ЗАПИСКИ
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА
ПО ОБЩЕЙ ГЕОГРАФІИ.
Томъ XXXIX, вып. 1.
изданный подъ редакціею А. П. Герасимова и Ю. М. Шокальскаго.

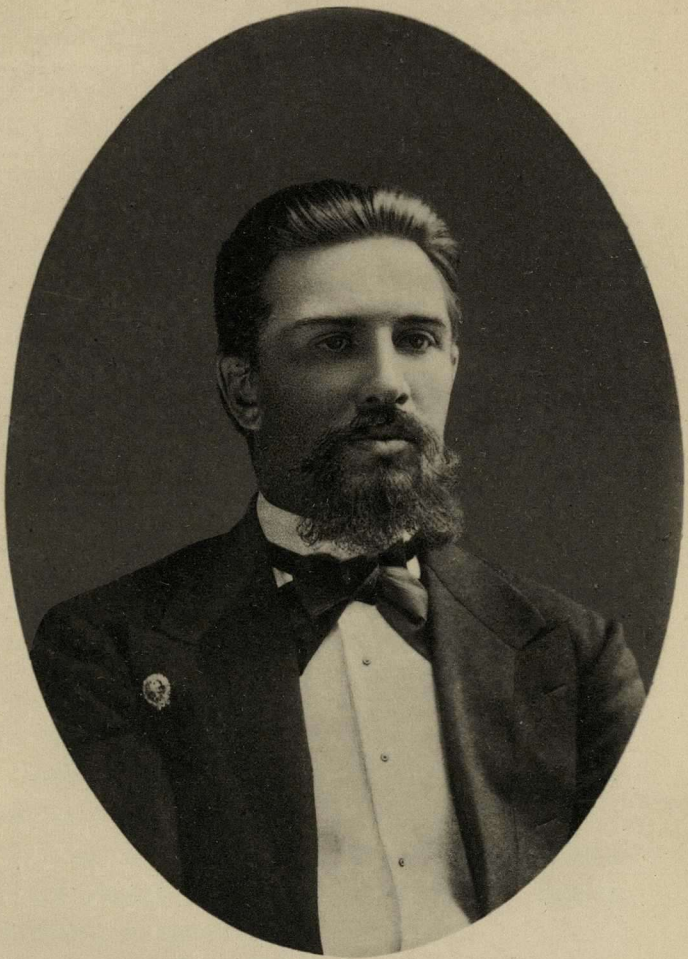
СОБРАНІЕ СОЧИНЕНІЙ
Ивана Васильевича Мушкетова.

Выпускъ 1.

1872—1882 г.

Съ XV таблицами картъ и рисунковъ и 2 портретами.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.
1910.



Карлъ Ивановичъ Мушкетовъ

1872 г.

Фототипія В. Класонъ, С.Петербургъ, Кадетская лин. № 7-2.

Преемн. Н. Каминскій.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	стр.
Предисловіе	V
1872 г. Волынитъ	3
1873 г. О нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ золота въ Россіи.	15
Описаніе нѣкоторыхъ золотыхъ рудниковъ Троицкаго уѣзда Оренбургской губерніи	31
Успенскій золотой рудникъ Новикова въ Южномъ Уралѣ	40
О минералогической классификаціи Дана	46
Группировка минераловъ по системѣ Дана	49
I классъ. Самородные элементы	49
II классъ. Сѣрнистыя, мышьяковистыя	50
III классъ. Фтористыя, хлористыя, бромистыя и іодистыя.	52
IV классъ. Окисленныя соединенія	53
V классъ Смолы. Органическія соединенія	63
1874 г. Краткій отчетъ о работахъ 1874 г. въ Туркестанѣ	67
1875 г. Краткая петрографическая характеристика важнѣйшихъ типовъ массивно-кристаллическихъ породъ, собранныхъ во время работъ 1874 года	91
1876 г. Краткій отчетъ о геологическомъ путешествіи по Туркестану въ 1875 г.	111
Глава I. Цѣль отчета. Маршрутъ. Литература.	116
Глава II. Общій орографическій характеръ изслѣдованной части Тянь-шаня и Кульджинскаго района.	124
Глава III. Общій геологическій составъ изслѣдованной части Тянь-шаня и Кульджинскаго района.	155
Глава IV. Полезныя ископаемыя. Мѣсторожденія осадочныхъ ископаемыхъ	170

стр.

Глава V. Рудныя мѣсторожденія. Мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ 190
Перечень Тянь-Шаньскихъ минераловъ 219
Списокъ абсолютныхъ высотъ, опредѣленныхъ барометромъ въ сѣверной части Кульджинскаго района 233

1877 г. Les volcans de l'Asie Centrale 225

О мѣсторожденіяхъ мѣдныхъ и свинцово-серебряныхъ рудъ въ Туркестанскомъ краѣ 243

Мѣсторожденія мѣдной руды 243
Мѣсторожденіе на р. Кумыръ 244
Мѣдное мѣсторожденіе на рр. Джей-су и Мысъ-су 245
Мѣдное мѣсторожденіе на р. Борло 246
Алтынъ-Эмельское мѣсторожденіе 247
Мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска близъ деревни Бричъ-Мулла 249
Мѣсторожденіе свинцоваго блеска на р. Утуръ 250
Мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска близъ деревни Сарбагучи или Шарбагучи 251
Мѣсторожденіе въ верховьяхъ р. Сары-булакъ 252
Мѣсторожденіе Чебанды-Сай въ ущ. Талки 253
Мѣсторожденіе на N—мъ берегу оз. Сайрамъ-норъ въ долинѣ Кызылъ-булакъ 254
Калканское мѣсторожденіе 255

О мѣсторожденіяхъ желѣзныхъ рудъ, марганцовыхъ и мышьяковаго колчедана въ Туркестанскомъ краѣ . . . 256

Мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка въ верховьяхъ р. Кирайгыра, прит. р. Уйгума, и г. Шауризъ на Чоткалѣ . . . 257
Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка на р. Сары-булакъ . . 259
Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка на р. Арчата 260
Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ верховьяхъ р. Пскема . 262
Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ г. Кызылъ-куру 263
Мѣсторожденія на р. Юкокъ, Башъ-тау близъ Каптагая и въ долинѣ Джаманъ-алтынъ-эмель 264
Мѣсторожденія бураго желѣзняка въ окрестностяхъ г. Кульджи 265
Мѣсторожденіе марганцовыхъ рудъ 266
Мѣсторожденіе мышьяковаго колчедана на р. Кужурте . . . 266

О мѣсторожденіяхъ каменнаго угля въ Туркестанскомъ краѣ 268

Каменноугольное мѣсторожденіе по р. Кашъ 272
Мѣсторожденія каменнаго угля по рр. Иргайлы, Караганда 2-й, Мысъ-су, южному Чапчалу и южной Сарбагучи 273

стр.

Мѣсторожденіе по р. Боротала 273
Мѣсторожденіе по р. Чарыну . . . . . »
Мѣсторожденіе каменнаго угля въ верховьяхъ р. Пскема. . . 275

Матерьялы для изученія геогностическаго строенія и рудныхъ богатствъ Златоустовскаго горнаго округа въ южномъ Уралѣ 276

Поѣздка на частные золотые пріиска и краткій очеркъ жильныхъ мѣсторожденій золота Качкарской системы 278

1878 г. О мѣсторожденіяхъ графита, соли, гипса, сѣры, нашатыря, желѣзнаго купороса, квасцовъ, минерала, близкаго къ агальматолиту, строительныхъ камней и бирюзы въ Туркестанскомъ краѣ 305

Мѣсторожденіе графита . . . . . »
Мѣсторожденія каменной и самосадочной соли въ долинѣ р. Кочкара 307
Мѣсторожденіе на р. Наурузъ 309
Мѣсторожденіе гипса 311
Мѣсторожденіе самородной сѣры, нашатыря, желѣзнаго купороса и квасцовъ 312
Мѣсторожденіе каолиноваго минерала, близкаго агальматолиту 312
Мѣсторожденіе мрамора и известняка 314

Les richesses minerales du Turkestan Russe 316

Or 319
Argent 320
Plomb . . . . . »
Cuivre 325
Fer 328
Manganèse 332
Arsenic . . . . . »
Turquoise 333
Agalmatolite . . . . . »
Graphite 334
Houille . . . . . »
Pétrole 340
Sel gemme et sel des lacs salés 342
Soufre natif, sel ammoniac, alun, vitriol de fer, pyrite de fer . . 343
Gipse 344
Marbre et calcaire . . . . . »
Grès 345
Porphyre . . . . . »
Argile 346

стр.

Геологическое путешествіе на Алай и Памиръ въ 1877 году. 367

1879 г. Геологическая Экспедиція на Алай и къ оз. Чатыръ-куль въ 1878 году 379

Краткій очеркъ геологическаго путешествія на Алай и озеро Чатыръ-куль лѣтомъ 1878 года 386

1880 г. Геологическій характеръ Памира и Алая въ связи съ Туранскою низменностью 401

Геологическая Экспедиція на Зеравшанскій ледникъ 408

1881 г. Геологическая Экспедиція на Зеравшанскій ледникъ въ 1880 году 413

Восхожденіе на Зеравшанскій ледникъ въ 1880 году 443

Нѣсколько словъ по поводу статьи «Каратегинъ и Дарвазъ» В. Р. Ошанина 467

Къ вопросу о Кульджѣ 473

Геологическія замѣтки о Восточной Монголіи 481

1882 г. Нефритъ и его мѣсторожденія 509

Нефритъ съ р. Бѣлой 518
Нефритъ съ р. Китой 523
Нефритъ съ р. Быстрой 528
Нефритъ съ Кавказа 530
Нефритъ съ р. Исети близъ дер. Ключи въ Пермской губ. . . 533
Нефритъ съ оз. Ургунь 538
Нефритъ изъ дер. Култукъ 540
Нефритъ изъ долины Ярканда ..... »
Нефритъ изъ Самарканда 545
Нефритъ изъ развалинъ Термеза 556
Нефритъ изъ Пекина 558

О вулканизмѣ Средней Азіи 579

Геологическая поѣздка на Кавказъ въ 1881 г. 581

Указатель географическихъ названій 599

Замѣченныя опечатки 613

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Выпуская, по постановленію Совѣта И. Русскаго Географическаго Общества, первую часть XXXIX тома Записокъ по общей географіи, посвященнаго собранію статей И. В. Мушкетова, я считаю необходимымъ предпослать ему нѣсколько словъ.

Настоящее собраніе не можетъ быть названо полнымъ собраніемъ сочиненій покойнаго профессора, такъ какъ, по принятому плану, въ него не войдутъ всѣ крупныя работы, какъ «Туркестанъ», «Физическая геологія» и т. п., а также и тѣ изъ отдѣльныхъ статей, которыя объемомъ превышаютъ 150 стр. Но, располагая всѣ работы Ивана Васильевича въ хронологическомъ порядкѣ, мы желали, чтобы въ настоящемъ собраніи остался слѣдъ и тѣхъ его произведеній, которыя, по своимъ размѣрамъ, не могли быть полностью перепечатаны здѣсь. Поэтому въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ книги, подъ тѣмъ годомъ, когда вышла та или другая изъ большихъ работъ И. В. Мушкетова, читатель найдетъ ея заглавіе.

Двѣ изъ напечатанныхъ здѣсь статей появляются впервые, именно: «Краткій отчетъ о работахъ 1874 г. въ Туркестанѣ» (1874 г.) и «Краткая петрографическая характеристика важнѣйшихъ типовъ массивно-кристаллическихъ породъ, собранныхъ во время работъ 1874 года» (1875 г.), причемъ полученіемъ руко-

писныхъ оригиналовъ этихъ статей изъ канцеляріи туркестанскаго генералъ-губернатора редакція обязана любезности бывшаго военнаго министра г.-ад. А. Н. Куропаткина.

Наконецъ, къ книгѣ приложены два портрета И. В., относящихся къ первому періоду его дѣятельности, — къ времени работъ въ Туркестанѣ и отчасти на Кавказѣ.

А. Герасимовъ.

1872 г.

Волынитъ[1]).

Этимъ именемъ г. Оссовскій назвалъ кристаллическую горную породу порфировиднаго сложенія, обладающую нѣкоторыми особенностями, о которыхъ будетъ упомянуто ниже. Названіе „волынитъ“ онъ заимствовалъ, по всей вѣроятности, отъ Волынской губерніи, гдѣ порода эта въ первый разъ имъ же была наблюдаема въ Овручскомъ уѣздѣ по берегамъ ручья Шестень въ двухъ верстахъ къ западу отъ села Васьковичъ и по берегамъ ручья Гроздовца въ селѣ Михайловкѣ. Сообщеніе о своемъ наблюденіи г. Оссовскій сдѣлалъ на третьемъ съѣздѣ русскихъ естествоиспытателей въ Кіевѣ въ 1871 г.

Въ нынѣшнемъ году мнѣ удалось сдѣлать болѣе близкое изслѣдованіе этой породы; результаты своихъ изслѣдованій я намѣренъ изложить въ настоящей статьѣ.

Главныя составныя части породы: триклиническій полевой шпатъ и роговая обманка; кромѣ того, какъ примѣси находятся также: магнитный желѣзнякъ и сѣрный колчеданъ, хотя послѣдній въ весьма незначительномъ количествѣ.

---

1) Настоящая статья представляетъ первую научную работу И. В. Мушкетова, исполненную имъ еще въ бытность студентомъ 5-го курса Горнаго Института. Результаты изслѣдованія были первоначально доложены въ засѣданіи 4-го апрѣля 1872 года Императорскому С.-Петербургскому Минералогическому Обществу (см. протокольную замѣтку объ этомъ въ 8-ой части второй серіи «Записокъ» этого Общества, С.-Петербургъ, 1873 г., стр. 198), а потомъ напечатаны полностью въ 7-ой части «Записокъ» Минералогическаго Общества, СПБ., 1872 г., стр. 320—329. Отдѣльные оттиски, представляя брошюры въ 12 страницъ, помѣчены: С.-Петербургъ, 1872. *Примѣч. Ред.*

Роговая обманка — чернаго или почти чернаго цвѣта минералъ, является въ породѣ въ болѣе подчиненномъ количествѣ сравнительно съ полевымъ шпатомъ. Твердость, удѣльный вѣсъ и плавкость роговой обманки нельзя было изслѣдовать отдѣльно по причинѣ тѣснаго ея смѣшенія съ другими составными частями породы и невозможности ее выдѣлить. Но для опредѣленія истинной природы чернаго минерала стоитъ только тонко-отшлифованную пластинку породы наблюдать подъ микроскопомъ, который показываетъ, что минералъ этотъ представляетъ неправильный аггрегатъ тонкихъ иголчатыхъ кристалловъ, расположенныхъ безъ всякаго порядка и обладающихъ ясною спайностью по направленію вытянутости кристалловъ. Такимъ образомъ, самая иголчатость, а также общій habitus кристалловъ и ясная спайность говорятъ въ пользу того, что минералъ этотъ — роговая обманка, въ чемъ почти нельзя сомнѣваться. Цвѣтъ кристалловъ роговой обманки по большей части черный, но мѣстами и зеленовато-черный, что̀ зависитъ, разумѣется, отъ большаго или меньшаго содержанія желѣза, а также степени свѣжести; не смотря на мои усилія отшлифовать пластинку до прозрачности роговой обманки, по причинѣ ея несвѣжести, я не достигъ желаемаго, хотя эта неудача нисколько не мѣшаетъ вѣроятности опредѣленія истинной природы минерала.

Полевой шпатъ находится въ породѣ въ нѣсколько большемъ количествѣ сравнительно съ роговою обманкою, такъ что представляетъ преобладающую составную часть породы; мѣстами онъ выдѣляется изъ основной массы въ видѣ отдѣльныхъ кристалловъ, достигающихъ до дюйма и болѣе величиною и на первый взглядъ представляющихся простыми, не двойниковыми. Отъ такого выдѣленія кристалловъ шпата сама порода получаетъ порфировидную наружность. Выдѣляющіеся кристаллы при болѣе близкомъ разсмотрѣніи оказываются совсѣмъ не простыми, а напротивъ полисинтетическими, вслѣдствіе чего на нѣкоторыхъ плоскостяхъ замѣтна такъ называемая двойниковая штриховатость, столь характерная для триклиническихъ полевыхъ шпатовъ. Но надо замѣтить: на сколько эта штриховатость характерна для отличія триклиномѣрныхъ полевыхъ шпатовъ отъ одноклиномѣрныхъ, настолько же трудно иногда ее усмотрѣть, въ

особенности при изслѣдованіи мелкихъ кристалловъ, да еще находящихся въ тѣсномъ смѣшеніи съ кристаллами другаго минерала.

Въ подобныхъ случаяхъ иногда безъ микроскопа-поляризатора невозможно убѣдиться въ присутствіи ея; такъ меня первоначально въ существованіи штриховатости убѣдилъ именно микроскопъ-поляризаторъ, а потомъ уже совершенно случайно мнѣ удалось выбить изъ породы такой экземпляръ шпата, на одной изъ плоскостей котораго штриховатость могла быть наблюдаема невооруженнымъ глазомъ. Двойники полеваго шпата въ волынитѣ образованы, вѣроятно, по тому закону, когда плоскостью сростанія недѣлимыхъ служитъ $\infty\breve{P}\infty$, при этомъ плоскости oP двухъ смежныхъ недѣлимыхъ образуютъ выходящіе и входящіе углы, измѣряемые 172° 48′ по Науману или такіе же входящіе и выходящіе углы могутъ образовать и $\breve{P}\infty$ и P', если эти формы комбинируютъ въ двойниковыхъ недѣлимыхъ; но вопросъ, какой именно законъ двойниковъ имѣетъ мѣсто въ данномъ случаѣ, я еще не разрѣшилъ окончательно и оставляю это до болѣе удобнаго времени. Цвѣтъ полеваго шпата зеленовато-бѣлый, спайность по двумъ направленіямъ взаимно перпендикулярнымъ довольно совершенная. Блескъ стеклянный. Твердость полевошпатовая, т. е. 6. Передъ паяльною трубкою въ тонкихъ осколкахъ сплавляется по краямъ; кислоты на него не дѣйствуютъ. Хотя по наружному виду онъ довольно свѣжъ, но подъ микроскопомъ обнаруживаются довольно ясно слѣды вывѣтрѣлости, обозначаемой тѣмъ, что среди совершенно прозрачной массы находятся тусклыя, матовыя пятна безъ всякой правильной формы. Часто въ массѣ кристалловъ полеваго шпата заключаются маленькія блестки посторонняго минерала, по виду весьма похожаго на магнитный желѣзнякъ; цвѣтъ его желѣзно-черный, блескъ металлическій. Такъ какъ кристаллы полеваго шпата выдѣляются изъ массы породы порфирообразно, то я имѣлъ возможность анализировать его отдѣльно. Результаты анализа слѣдующіе:

SiO_2	57,76	30,80.	
Al_2O_3	23,18	10,80	11,11.
Fe_2O_3	1,05	0,31	

CaO	7,05	2,00	4,22.
MgO	1,34	0,53	
NaO	5,52	1,50	
KO	1,15	0,19	
H_2O	1,59		
	98,64.		

Слѣдовательно, отношеніе кислорода будетъ такое:

1 : 2,61 : 7,29.

Разбирая полученныя изъ анализа числа, на первый взглядъ кажется, что данный полевой шпатъ не подходитъ по отношенію кислорода основаній и кислотъ ни къ одному изъ нормальныхъ полевыхъ шпатовъ, но принимая во вниманіе несвѣжесть его и невозможность выдѣлить совершенно тѣ листочки желѣзнаго минерала, о которыхъ я говорилъ выше, можно полагать, что данный полевой шпатъ ближе всего подходитъ къ олигоклазу. Я еще болѣе убѣждаюсь въ этомъ при сравненіи моего анализа со многими другими анализами, произведенными различными учеными надъ олигоклазомъ изъ діорита и порфирита самыхъ разнообразныхъ мѣсторожденій. Такъ—Делессъ[1]) анализировалъ полевой шпатъ изъ такъ-называемаго египетскаго порфирита, основная масса котораго красно-бураго цвѣта; онъ нашелъ:

SiO_2	58,92
Al_2O_3	22,49
Fe_2O_3	0,75
CaO	6,13
MgO	1,87
NaO	6,93
KO	0,93
H_2O	1,64
	99,76.

Здѣсь отношеніе кислорода почти совершенно такое же, какъ при моемъ анализѣ, т. е. 1 : 2,47 : 7,02. Розе разсматриваетъ этотъ

1) G. Rose. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. I. 1849 S. 378.

полевой шпатъ, какъ уже потерпѣвшій отчасти разложеніе и вообще не первой свѣжести.

Также фонъ Ратъ[1]), анализировавшій полевой шпатъ діорита изъ Низъ Розаса, нашелъ:

SiO_2.	57,64
Al_2O_3. . . .	22,99
Fe_2O_3. . . .	3,92
CaO.	8,09
MgO	0,37
NaO	5,25
KO	1,79
Потеря при прокаливаніи	1,32
	101,37.

Можно еще привести анализъ Лёри надъ полевымъ шпатомъ изъ діорита Альповъ-Дофинэ; онъ получилъ:

SiO_2. . . .	59,7
Al_2O_3. . . .	24,2
Fe_2O_2. . . .	0,6
CaO.	3,6
MgO	слѣды
NaO	7,0
KO	3,4
H_2O.	1,18
	99,68

Съ обоими предъидущими анализами весьма сходенъ, по полученнымъ результатамъ, анализъ полеваго шпата изъ діорита Моргенбада, произведенный Карстеномъ. Но болѣе солидныя изслѣдованія по этому предмету были произведены надъ полевымъ шпатомъ порфиритовъ и мелафировъ Ильфельда на Гарцѣ; здѣсь кстати считаю не лишнимъ замѣтить, что Ильфельдъ принадлежитъ къ тѣмъ счастливымъ мѣстностямъ, которыя считаются наиболѣе совершенно и

1) v. Raht. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. IX. 259.

полно изученными. Изслѣдованіемъ его занималось много ученыхъ, между которыми главнымъ образомъ выдаются: Науманъ, Розе, Стренгъ, Жирардъ и др. Стренгъ, анализировавшій полевой шпатъ изъ порфирита, получилъ слѣдующее:

SiO_2	53,11	27,58
Al_2O_3	27,27	12,75
Fe_2O_3	2,53	0,54
CaO	7,47	2,12
MgO	0,91	0,36
NaO	5,09	1,31
KO	1,08	0,08
H_2O	2,38	
	99,84.	

Слѣдовательно, по отношенію кислорода 1 : 2,8 : 61, разлагаемый полевой шпатъ ближе всего подходитъ къ нормальному лабрадору, какъ его и считаетъ самъ Стренгъ; но Розе сомнѣвается въ такомъ заключеніи, приводя въ опроверженіе нѣкоторыя данныя, о которыхъ я упомяну ниже.

Стренгъ[1]) анализировалъ также полевой шпатъ изъ мелафира, тоже Ильфельдскаго, и получилъ слѣдующее:

SiO_2	57,00	29,59	
Al_2O_3	26,90	12,574	12,970
Fe_2O_3	1,32	0,396	
CaO	8,64	2,457	4,096
MgO	0,20	0,08	
NaO	5,17	1,327	
KO	1,37	0,232	
H_2O	0,10		
CO_2	0,42		
	101,12.		

1) Streng. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. X. 133.

Отношеніе кислорода тоже почти лабрадоровое, т. е. 0,94 : 3 : 6,79.

Я привелъ здѣсь шесть примѣровъ и считаю это совершенно достаточнымъ для своей цѣли, хотя могъ бы привести еще много другихъ. Такимъ образомъ, сопоставляя эти нѣсколько результатовъ, полученныхъ различными учеными при разложеніи олигоклаза изъ порфиритовъ и діоритовъ самыхъ разнообразныхъ мѣсторожденій, я нахожу, что всѣ они весьма близки, какъ между собою, такъ и съ анализомъ, полученнымъ мною; наиболѣе отличающіеся отъ всѣхъ другихъ, это анализы Стренга и хотя самъ Стренгъ считаетъ разлагаемый имъ полевой шпатъ скорѣе за лабрадоръ, нежели за олигоклазъ, основываясь преимущественно на полученномъ отношеніи кислорода, близко подходящемъ къ отношенію кислорода въ нормальномъ лабрадорѣ; но кажется, что замѣчаніе, сдѣланное по этому поводу Розе[1]) весьма справедливо; онъ говоритъ, что разлагаемый минералъ былъ не первой свѣжести и въ массѣ его находились включенія какого-то зеленаго минерала и листочки шести-угольнаго очертанія, по видимому, желѣзнаго блеска. Включенія эти весьма хорошо обозначались только подъ микроскопомъ и выдѣлить ихъ изъ полеваго шпата не было никакой возможности. Вслѣдствіе приведеннаго обстоятельства, Розе очень сомнѣвается въ заключеніи Стренга относительно природы этого минерала и, съ своей стороны, онъ болѣе склоненъ считать его за олигоклазъ, нежели за лабрадоръ; а если и получилось такое близкое сходство съ отношеніемъ кислорода въ лабрадорѣ, то это обстоятельство скорѣе можно приписать случайности, зависящей отъ вліянія вышеупомянутыхъ примѣсей. Мнѣніе Розе нѣсколько подтверждается еще и тѣмъ, что Делессъ, анализировавшій тотъ же полевой шпатъ изъ порфирита Ильфельда, получилъ результаты, весьма разнящіеся отъ результатовъ Стренга. Я нарочно привелъ анализы Стренга, такъ какъ они болѣе другихъ отличительны и оригинальны по полученнымъ результатамъ и выводамъ изъ нихъ. Они являются какъ-бы исключеніемъ между множествомъ ана-

1) Rose. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. B. XI. 1859. S. 296

лизовъ, произведенныхъ надъ полевымъ шпатомъ порфиритовъ и діоритовъ; но, вмѣстѣ съ тѣмъ, и на этотъ исключительный примѣръ бросаютъ сомнѣніе замѣчанія Розе. Въ остальныхъ же приведенныхъ примѣрахъ полевой шпатъ неоспоримо признанъ за олигоклазъ; правда, Лёри, разлагаемый имъ шпатъ принимаетъ скорѣе за андезинъ, но даже, поборникъ самостоятельности андезина, Раммельсбергъ призналъ его за олигоклазъ. Находя такое близкое сходство въ составѣ разбираемыхъ полевыхъ шпатовъ, а также и ихъ родственность по физическимъ свойствамъ, т. е. твердости, спайности, блеску, плавкости и степени вывѣтрѣлости, я прихожу къ тому заключенію, что если приведенные полевые шпаты, исключая развѣ шпатъ Стренга, всѣми признаны и считаются олигоклазомъ, то нѣтъ никакой причины разлагаемый мною полевой шпатъ не считать тоже за олигоклазъ, тѣмъ болѣе, что онъ также не вполнѣ уже свѣжъ и также въ массѣ заключаетъ листочки желѣзнаго минерала, а при такихъ обстоятельствахъ нормальное отношеніе кислорода едва ли возможно получить.

Разобравъ, такимъ образомъ, составныя части породы, я опишу теперь ея наружный видъ, ея физическія свойства, сложеніе и т. д. Мелко-кристаллическая основная масса породы, состоящая изъ смѣси роговой обманки и олигоклаза, весьма тверда и вязка, сѣровато-чернаго цвѣта, съ мелко-занозистымъ изломомъ; мѣстами изъ основной массы выдѣляются зеленовато-бѣлые полисинтетическіе кристаллы олигоклаза, отъ чего порода имѣетъ порфировидное сложеніе и, надо полагать, очень красива въ подѣлкахъ, о чемъ упоминулъ и г. Оссовскій въ своемъ сообщеніи на съѣздѣ естествоиспытателей. Мѣстами полевой шпатъ образуетъ весьма оригинальныя скопленія, напоминающія подобныя скопленія въ раппакиви или еще лучше въ корситѣ или анортитовомъ діоритѣ, находящемся у насъ на Канжаковскомъ камнѣ на Уралѣ; но въ корситѣ скопленія по формѣ приближаются болѣе къ шару, кайма котораго состоитъ изъ концентрическихъ перемежающихся слоевъ роговой обманки и полеваго шпата; въ центрѣ находится одинъ изъ нихъ или оба вмѣстѣ; скопленія же въ волынитѣ имѣютъ форму элипсиса (длинная ось около дюйма),

внутренность котораго заполнена основною мелко-кристаллическою массою породы, а кайма состоитъ только изъ одного зеленовато-бѣлаго олигоклаза. Въ располагаемыхъ мною кускахъ я имѣлъ случай наблюдать только въ двухъ мѣстахъ подобныя скопленія, но весьма интересно прослѣдить ихъ на самомъ мѣстѣ залеганія породы, чтобы убѣдиться случайное ли это явленіе или же такая форма расположенія полеваго шпата присуща породѣ и можетъ служить однимъ изъ видовыхъ ея признаковъ? Порода дѣйствуетъ на магнитную стрѣлку; и такъ какъ, даже въ одномъ и томъ же кускѣ, одни мѣста дѣйствуютъ сильнѣе, другія слабѣе, а нѣкоторыя совсѣмъ не дѣйствуютъ, то я думаю, что магнитный желѣзнякъ, который, вѣроятно, и причиняетъ это явленіе, находится въ породѣ неравномѣрными скопленіями или, какъ принято говорить, разсѣянъ спорадически.

Зная составныя части породы и ея физическія свойства, мнѣ остается только опредѣлить мѣсто, которое долженъ занять волынитъ въ систематическомъ ряду породъ.

По своему составу и сложенію порода эта больше приближается къ группѣ порфирита, т. е. къ тому отдѣлу, который Науманъ характеризуетъ такъ: „породы порфировиднаго сложенія, состоящія изъ олигоклаза и роговой обманки, иногда съ примѣсью ортоклаза, но всегда безъ кварца“. Розе и Ратъ, хотя опредѣляютъ порфиритъ подобнымъ же образомъ, но допускаютъ, со многими другими примѣсями, присутствіе кварца и, напротивъ, исключаютъ ортоклазъ. Оба эти опредѣленія одинаково хороши, говоритъ Циркель[1]) въ своемъ руководствѣ, какому изъ нихъ отдать преимущество — это зависитъ отъ того, что́ считать важнѣе — кварцъ или ортоклазъ?

Я, съ своей стороны замѣчу, что оба эти опредѣленія одинаково дурны и одинаково неопредѣлительны, потому что ими почти нельзя руководствоваться для отдѣленія порфирита отъ діоритоваго порфира; оба эти петрографическіе вида, какъ по минералогическому составу (олигоклаза и роговой обманки), такъ и по порфировидному сложенію, совершенно одинаковы: въ обоихъ встрѣчаются почти тѣ же примѣси,

1) Zirkel. Lehrbuch der Petrographie. 1866.

изъ которыхъ ни одна не выдается настолько, чтобъ ею можно было характеризовать петрографическій видъ; какъ въ порфиритѣ изъ примѣсей наиболѣе важны: магнитный желѣзнякъ, желѣзный блескъ, сѣрный колчеданъ, ортоклазъ, кварцъ и т. д., такъ и въ діоритовомъ порфирѣ тѣ же самыя. И такъ, слѣдовательно, съ точки зрѣнія чисто теоретической и также въ силу тѣхъ основаній, на которыхъ зиждется вся система петрографіи, эти два вида рѣшительно различать невозможно и мнѣ кажется, что всего раціональнѣе ихъ соединить подъ общимъ названіемъ „порфирита“; на этомъ то основаніи, я отношу волынитъ именно къ порфириту, а не къ діоритовому порфиру; по моему, послѣднее названіе должно или совсѣмъ уничтожиться, или же сдѣлаться синонимомъ порфирита. Если оба эти вида и имѣютъ различіе въ геогностическомъ отношеніи, то въ данномъ случаѣ, это различіе не должно имѣть мѣста, потому что система петрографіи главнымъ образомъ основана на минералогическихъ и физическихъ признакахъ породы.

Относительно названія „волынитъ“ я долженъ замѣтить, что если дѣйствительно тѣ оригинальныя скопленія полеваго шпата, о которыхъ я говорилъ выше, присущи породѣ и составляютъ одинъ изъ характерныхъ видовыхъ признаковъ ея, то тогда еще есть основаніе оставить это названіе; въ противномъ же случаѣ, мнѣ кажется, это напрасно, потому что наводненіе въ наукѣ излишнихъ названій производитъ иногда лишь только недоразумѣнія, не принося ровно никакой пользы. Въ концѣ я прибавлю, что весьма интересно и желательно бы изслѣдовать подробно геогностическія условія залеганія этой породы, которая въ этой мѣстности, кажется, въ первый разъ была наблюдаема.

Въ заключеніе, я считаю своею обязанностью поблагодарить П. В. Еремѣева, который былъ настолько обязателенъ, что предоставилъ въ мое распоряженіе, какъ необходимые приборы, такъ и свою библіотеку; кромѣ того, во все продолженіе своей работы я неоднократно пользовался его совѣтами.

1873 г.

О нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ золота въ Россіи.

Изъ отчета о практическихъ занятіяхъ [1]).

Міясскіе казенные золотые пріиски.

Всѣ пріиски этой системы, расположенные въ долинѣ р. Міяса и ея притоковъ, тянутся приблизительно съ Ю. В. къ С. З. Самый сѣверный изъ нихъ Андреевскій пріискъ, а самый южный Мулдакаевскій, извѣстный по своимъ обширнымъ работамъ. Эта золотоносная долина ограничена съ двухъ сторонъ громадными кряжами; съ востока гранитными Ильменьскими горами и съ запада метаморфическою цѣпью Урала, почему породы, окаймляющія берега р. Міяса, самыхъ разнообразныхъ качествъ. Такъ, начиная отъ Андреевска до Міясскаго завода, западная или лѣвая сторона р. Міяса состоитъ изъ метаморфическихъ породъ, какъ змѣевикъ, хлоритовый, слюдяный и тальковый сланцы, также мѣстами видны бѣлаго цвѣта, сахаровидные известняки, въ которыхъ еще Мурчисонъ нашелъ остатки *Encrinites*. Метаморфическія породы эти мѣстами прорѣзаны массами чисто-кристаллическихъ породъ, какъ граниты, діориты и др. Особенно хорошее обнаженіе представляютъ окрестности дер. Тургоякъ, гдѣ весьма отчетливо выдается *уралитовый сіенитъ*, называвшійся со временемъ Розе просто *сіенитъ;* но, благодаря прошло-

---

1) Впервые эта статья была помѣщена въ Горномъ Журналѣ за 1873 г., т. I, стр 83—99. *Примѣч. Ред.*

годнимъ изслѣдованіямъ П. В. Еремѣева, онъ получилъ вышеупомянутое названіе, потому что въ составъ его входитъ не просто роговая обманка, а уралитъ, какъ это ясно видно въ обнаженіяхъ. Восточная или правая сторона р. Міяса преимущественно окаймлена кристаллическими породами; такъ сначала отъ Андреевска залегаетъ гранито-гнейсъ, потомъ нормальный гнейсъ, который близъ деревни Коробовской, принимая элеолитъ, переходитъ въ чистый міаскитъ, продолжающійся до Ильменскаго озера. Далѣе послѣдняго, на югъ продолжается гранитная полоса, образующая Чамковскія горы, считающіяся южнымъ продолженіемъ Ильменскаго кряжа. Западная же сторона Міяса, южнѣе Міясскаго завода, состоитъ изъ діоритовъ, уралитовыхъ порфировъ, гранитовъ, хлоритовыхъ сланцевъ, змѣевиковъ, энкринитовыхъ известняковъ и діоритовыхъ афанитовъ; въ этомъ афанитѣ иногда замѣтны кристаллы уралита, какъ напр. около Атлянскаго пріиска, поэтому названіе *„зеленые сланцы“*, которое придаетъ имъ Гофманнъ, мнѣ кажется неточно и должно быть замѣнено уралитовымъ афанитомъ, тѣмъ болѣе, что названіемъ *„зеленые сланцы“* на Уралѣ обозначаютъ весьма разнохарактерныя породы. Что-же касается до того, что данная порода есть дѣйствительно уралитовый или діоритовый афанитъ, то въ этомъ убѣждаютъ выступающіе кристаллы уралита и переходы его въ уралитовый порфиръ. Известняки въ этой части занимаютъ наибольшее пространство, нежели гдѣ либо въ Южномъ Уралѣ; кромѣ того что мѣстами они выходятъ на поверхность, ихъ еще чаще можно наблюдать въ рудничныхъ разрѣзахъ, какъ въ Верхне-Міясскомъ, Атлянскомъ и др., гдѣ они составляютъ почву золотосодержащихъ пластовъ. На южной границѣ этой золотоносной области, и особенно около озера Аушкуль, воздымаются конусо-образныя сопки, состоящія изъ змѣевиковыхъ и діоритовыхъ породъ. Змѣевики здѣшніе содержатъ штоки хромистаго желѣзняка, часто достигающіе значительныхъ размѣровъ и служащіе предметомъ разработки.

Изъ этого краткаго геогностическаго очерка видно, что породы здѣшнія совсѣмъ лишены той правильности и однообразія въ залеганіи, какую приходится встрѣчать въ породахъ чисто-осадочныхъ;

здѣсь весьма трудно прослѣдить даже отношеніе залеганія различныхъ породъ между собою, поэтому не мудрено, что, не смотря на изслѣдованія Розе, Мурчисона, Гофманна и др., мы имѣемъ только самое общее понятіе объ этой мѣстности и не имѣемъ даже порядочной геогностической карты ея, такъ какъ для составленія ея мало однолѣтнихъ наблюденій, какъ дѣлали Мурчисонъ и Гофманнъ, но надо употребить много времени и труда. На сколько здѣсь разнообразны самыя породы, на столько же разнообразны вмѣщаемыя ими вещества. Такъ, покрываютъ ихъ золотоносные пласты, внутри ихъ заключаются жильныя и гнѣздовыя мѣсторожденія мѣдныхъ и желѣзныхъ рудъ; кромѣ того, въ нѣдрахъ ихъ заключается громаднѣйшее разнообразіе весьма характерныхъ и единственныхъ въ своемъ родѣ минераловъ, замѣчательныхъ по своей красотѣ, отчетливости кристалловъ и сложности состава; о характерѣ здѣшнихъ минераловъ я буду говорить подробнѣе ниже.

Въ заключеніе я добавлю, что Мурчисонъ, основываясь на своихъ наблюденіяхъ, выводитъ то заключеніе, что эта часть округа состояла первоначально изъ осадочныхъ сланцевъ, известняковъ, песчаниковъ и *конгломерата*, которые черезъ линейныя поднятія разнородныхъ изверженныхъ веществъ приведены были въ настоящее, столь мощно преобразованное, безпорядочное и вмѣстѣ оруденѣлое состояніе.

Теперь я опишу каждый пріискъ отдѣльно, касаясь не только геогностическаго его характера, но даже и технической его стороны; при томъ замѣчу, что порядокъ описанія пріисковъ не согласуется съ порядкомъ осмотра ихъ.

Андреевскій пріискъ. Этотъ пріискъ лежитъ на р. Міясѣ въ 15 верстахъ южнѣе Соймоповской деревни. Рѣка Міясъ въ этомъ мѣстѣ проходитъ почти у подножія Ильменскихъ горъ и въ 7 верстахъ къ В. отъ Урала. Работы въ настоящее время сосредоточены по руслу р. Міяса, вслѣдствіе чего сдѣланъ отводъ рѣки на 5 вер. къ З. Отводъ совершался перепруживаніемъ рѣки поперечными перемычками и направленіемъ теченія воды по приготовленнымъ каналамъ, а такъ какъ здѣсь были старые выработанные разрѣзы, то ими и воспользовались, соединивъ ихъ маленькими канавами и пустивъ

по нимъ р. Міясъ, — это пользованіе значительно удешевило самый отводъ. Разсматривая разрѣзы, замѣчается слѣдующій порядокъ напластованія сверху внизъ: растительная земля, перегной, не содержащій золота, или, какъ принято ихъ называть, турфъ. Подъ этимъ словомъ разумѣютъ не какую нибудь особенную породу, а всѣ пласты, идущіе сверху до золотосодержащаго пласта. Толщина этихъ турфовъ колеблется отъ 1 до 3 аршинъ при настоящихъ работахъ, тогда какъ въ старыхъ выработанныхъ разрѣзахъ толщина ихъ доходитъ до 15 аршинъ. Затѣмъ слѣдуетъ золотоносный пластъ, называемый *рѣчникомъ*. Этотъ пластъ состоитъ изъ крупнаго песка съ мелкими кварцевыми гальками величиною отъ $^1/_4$ дюйма и болѣе, даже до 3 дюймовъ.

Вмѣстѣ съ кварцевыми гальками, являющимися иногда совершенно безцвѣтнымъ горнымъ хрусталемъ, находятся здѣсь самыхъ разнообразныхъ цвѣтовъ яшмы, также куски діорита, плотнаго хлоритоваго сланца, также змѣевикъ, словомъ, остатки всѣхъ тѣхъ породъ, естественное залеганіе которыхъ можно наблюдать въ окрестности рудника.

Среди этихъ безформенныхъ, округленныхъ галекъ иногда попадаются хорошо окристаллизованные минераллы. Въ отвалахъ и при самой промывкѣ мнѣ удалось найти кристаллы венисы, циркона и корунда или алмазнаго шпата. Кристаллы венисы, темно-малиноваго цвѣта, тусклы и являются въ формѣ лейцитоедровъ, ребра которыхъ значительно обтерты. Цирконъ попадается въ маленькихъ (не много болѣе одной линіи) кристаллахъ, совершенно прозрачныхъ и почти не обтертыхъ, иногда-же въ безформенныхъ галькахъ, весьма маленькихъ. Кристаллы циркона совершенно прозрачны, желтоватаго бураго цвѣта, съ стекляннымъ блескомъ и представляютъ комбинаціи ∞P съ P. Корунда попадаются только осколки съ ясною спайностью.

Толщина золотосодержащаго рѣчника отъ $^1/_4$ до $^3/_4$ ар.; при 15 аршинной вскрышѣ пластъ этотъ доходилъ до $4^1/_2$ ар. толщины, но иногда и утонялся до $^1/_4$ ар. Въ послѣднемъ случаѣ содержаніе въ немъ золота увеличивалось почти пропорціонально уменьшенію толщины. Среднее содержаніе 45 до 60 доль въ 100 пудахъ песковъ, а при вышеупомянутомъ утоненіи доходило до $3^1/_2$ золотниковъ.

Наконецъ, плотикомъ или почвою золотосодержащаго пласта служитъ хлоритовый сланецъ, или же желтовато-бурая глина. Хлоритовый сланецъ представляетъ здѣсь волнообразныя складки, на сѣдловинахъ и желобинахъ которыхъ залегаютъ золотоносные пласты, а потому и понятно измѣненіе толщины рѣчника. Сѣдловины хлоритоваго сланца сильно разслаблены слоеватостью и содержатъ небольшое количество золота, а потому эти сѣдловины вырабатываютъ начисто за одно съ рѣчникомъ. Г. Романовскій[1]) въ своей статьѣ о золотыхъ пріискахъ Урала говоритъ, что коренная метаморфическая порода, къ какимъ принадлежитъ хлоритовый сланецъ, не содержитъ золота; когда же по пробѣ оказалось противное, то онъ добавляетъ, что все-таки вырабатыватъ сѣдловины не слѣдуетъ, потому что этимъ разубоживается общее содержаніе золота.

Первое, т. е. что золото находится въ хлоритовомъ сланцѣ, доказано пробами, которыя дали 48 долей отъ 100 пудъ, слѣдовательно не такъ мало, какъ можно было думать; въ убѣжденіе-же того, что сѣдловины стоитъ работать и даже слѣдуетъ, я приведу общеизвѣстное правило, которое гласитъ, чтобы при всевозможныхъ рудничныхъ работахъ, если только онѣ выгодны, стараться, на сколько возможно, вырабатывать мѣсторожденіе до чиста, а тѣмъ болѣе въ этомъ случаѣ, гдѣ содержаніе 48 долей отъ 100 пудъ можетъ считаться богатымъ сравнительно съ 18-дольнымъ содержаніемъ, какъ это есть на Міясскомъ пріискѣ.

Всѣхъ золотопромывальныхъ фабрикъ здѣсь три; въ одной дѣйствуетъ механизмъ Комарницкаго, т. е. чаша съ пестами, въ другой устроена промывальная бочка, или какъ тамъ ихъ называютъ *бутара*, и въ третьей, наконецъ, устроены ручные вашгерды, гдѣ промывка, слѣдовательно, сравнительно съ первыми двумя, весьма незначительна. Чаша Комарницкаго приводится въ движеніе 8 сильнымъ локомобилемъ, паровой котелъ котораго обыкновенной трубчатой системы, употребляемой при локомотивахъ.

Пески отъ забоевъ возятся въ обыкновенныхъ таратайкахъ или

1) Горный журналъ 1867 г. №№ 6 и 7-й.

тачкахъ, по настланному деревянному пути. Этотъ путь, состоя изъ деревянныхъ жердей, ничѣмъ не скрѣпленныхъ и плотно-прилегающихъ къ грунту, весьма удобенъ къ быстрой сборкѣ и разборкѣ, въ случаѣ перемѣны мѣста работъ; вмѣстѣ съ тѣмъ онъ значительно облегчаетъ рабочихъ и ихъ лошадей, потому что избавляетъ ихъ отъ страшной грязи, которая бываетъ въ разрѣзахъ, особенно во время дождей. По наклонной платформѣ тачки привозятся къ чашѣ, куда засыпка производится прямо опрокидываніемъ тачки. Какъ только песокъ попалъ на рѣшетообразное дно чаши, то онъ начинаетъ разминаться ея пестами, которые насажены на горизонтальныя крестовины, прикрѣпленныя наглухо къ вертикальной оси чаши. Поворачиваясь вмѣстѣ съ этой осью, крестовины волочатъ за собой песты, имѣющіе на нижнихъ концахъ ширину отъ $1\frac{1}{2}$ до $4\frac{1}{2}$ дюймовъ. При этихъ размѣрахъ общая ширина пестовъ разсчитана такимъ образомъ, что она равна разстоянію между срединной втулкой чаши и бортомъ ея. Жаль только, что въ здѣшней чашѣ нѣтъ еще такъ называемаго бортового песта, назначеніе котораго — отгребать отъ краевъ чаши къ срединѣ скопившіеся тамъ глинистые пески; при подобномъ устройствѣ пестовъ, на днѣ чаши ни одна песчинка не можетъ избѣгнуть дѣйствія песта. Къ крестовинамъ песты прикрѣплены на шарнирахъ для того, чтобы избѣжать по возможности поломокъ или поврежденій въ днѣ чаши, если подъ пестъ попадется большой и твердый кусокъ гальки; кромѣ того, есть винтъ для удлиненія пестовъ, въ случаѣ, если который нибудь изъ нихъ, отъ обтиранія объ дно чаши, укоротится. Дѣйствію пестовъ много помогаетъ вода, проведенная на чашу нѣсколькими, сильно бьющими струями и съ разныхъ сторонъ; отъ дѣйствія ихъ породы, особенно глинистыя, сильно размягчаются. Вся муть уносится на нижнюю мутильную чашу, съ цѣльнымъ дномъ и снабженную 8 лапами, а каждая лапа о двухъ пальцахъ. Такъ какъ отверстія въ днѣ чаши діаметромъ не болѣе $\frac{1}{2}$ дюйма, то по этому всѣ гальки, имѣющія діаметръ болѣе $\frac{1}{2}$ дюйма, остаются на чашѣ, и когда онѣ совершенно обмоются, то для спуска ихъ открываютъ время отъ времени въ бортѣ чаши щитъ, и онѣ сами собою вываливаются въ галечный люкъ, около котораго постоянно стоитъ

рабочій, наблюдающій за тѣмъ, чтобы не прошелъ туда самородокъ или галька съ золотомъ. Муть съ нижней чаши идетъ на плосконь, которая имѣетъ 9 фут. ширины и 12 фут. длины, съ трафаретками, или, какъ тамъ называютъ, *американками*, которыхъ два ряда; онѣ служатъ для задерживанія золотыхъ частицъ вмѣстѣ со шлихомъ и болѣе тяжелыми гальками. Для улавливанія же самаго мелкаго золота иногда употребляютъ ртуть, стало быть амальгамируютъ золото. Плосконь и нижняя чаша во время работъ закрыты и запечатаны; открываютъ ихъ при концѣ смѣны, т. е. когда приступаютъ къ всполаскиванію. Эту операцію производятъ такъ: открывши плосконь, разбираютъ порогъ около нижней чаши, за которымъ скопляется самое богатое золото, потомъ, уменьшая струю воды, снимаютъ первую трафаретку и переводятъ весь этотъ богатый песокъ въ маленькую бутару, здѣсь же придѣланную, а изъ нея на маленькій вашгердъ, гдѣ уже окончательно очищаютъ золото всполаскиваніемъ. Въ сутки промываютъ, по словамъ смотрителя, отъ 12000 до 20000 пудовъ песковъ. На другой фабрикѣ устроена бутарка, т. е. обыкновенная, коническая, и притомъ горизонтальная бочка, вращающаяся на своей оси. Длина бутары $8\frac{1}{2}$ футовъ, діаметръ впускного отверстія $2\frac{1}{3}$ фута, а выпускного $3\frac{1}{2}$ фута. Внутри бочки, для лучшаго разбиванія кусковъ по окружности ея, насажены ножи; но сильно-глинистые пески на ней промывать затруднительно. Въ сутки даетъ до 18000 п. песковъ. Приводится тоже 8 сильнымъ локомобилемъ; паровой цилиндръ, качающійся въ горизонтальныхъ цапфахъ. На ручной промывкѣ въ сутки промываютъ до 4000 п. Кромѣ того, есть еще локомобиль тоже въ 8 силъ, приводящій въ движеніе 4 насоса, каждый діаметромъ 12 вершковъ. Эти насосы выкачиваютъ воду изъ зумпфа, или, какъ тамъ называютъ, *копежа*, куда вода стекаетъ изъ разрѣза по канавамъ. Средняя добыча золота $1\frac{1}{2}$ фунта въ смѣну. Плата рабочимъ различна, однимъ платятъ за кубическую сажень песковъ отъ 1 р. 10 к. до 1 р. 50 к. и до 2 р. с., смотря по глубинѣ вскрыши и разстоянію перевозки песковъ до фабрики. Другіе же работаютъ поденно, получая 20 коп. сер., съ полнымъ содержаніемъ.

Міясскій или *Глининскій пріискъ*. По геогностическому харак-

теру этотъ пріискъ почти ничѣмъ не отличается отъ Андреевскаго; такое же наслоеніе породъ въ разрѣзахъ, такое же колебаніе въ толщинѣ пластовъ, словомъ, здѣсь видите тѣ-же турфы, тѣ-же золотоносные рѣчниковатые слои, съ такимъ же минералогическимъ характеромъ, тотъ же хлоритовый сланецъ составляетъ почву выработки, и представляетъ здѣсь такія-же складки. Здѣсь, между прочимъ, замѣчено, что, съ углубленіемъ внизъ, зерна рѣчниковатаго песка уменьшаются въ величинѣ и пропорціонально этому уменьшается и содержаніе золота, такъ что въ нижнихъ слояхъ рѣчника золото до того бѣдно, что его даже не вырабатываютъ до плотика. Общее содержаніе здѣсь бѣдно; отъ 8 до 30 долей въ 100 пудахъ. При такомъ бѣдномъ содержаніи, тамъ выгодно работать только потому, что *работа валовая* въ высшей степени, этимъ только и можно придать выгодность пріиску. Промывка идетъ тамъ на 3 чашахъ системы Комарницкаго; устройство ихъ совершенно такое же, какъ и на Андреевскомъ рудникѣ. На двухъ чашахъ, находящихся въ одномъ зданіи, промываютъ до 40000 пудъ песку въ сутки. Чаши приводятся въ дѣйствіе 14 сильною паровою машиною. Питаніе котла нагрѣтою водою, что уменьшаетъ расходъ на топливо. Нагрѣваніе питательной воды производится отработаннымъ паромъ въ боковомъ цилиндрѣ, съ двойнымъ кожухомъ. Третья чаша устроена въ другомъ зданіи, промываетъ до 20000 пудъ песку и приводится въ дѣйствіе 12 сильною паровою машиною. Для откачиванія воды восемью насосами служитъ 12 сильная паровая машина. Діаметръ насосовъ 6 и 7 вершковъ, подъемъ на $16\frac{1}{2}$ арш.; насосы всасывающіе. Для амальгамаціи золота идетъ на 1 пудъ золота $\frac{1}{2}$ ф. ртути, которая при обжиганіи не улавливается, а теряется безвозвратно. Суточная добыча золота отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 ф.

Атлянскій золотой пріискъ. Какъ самый пріискъ, такъ и окрестности его весьма поучительны въ геогностическомъ отношеніи: разсматривая выработанные разрѣзы, находящіеся къ востоку отъ нынѣ работающаго пріиска, я замѣтилъ въ одномъ изъ нихъ выходъ глинистаго сланца, который составлялъ почву прежде-бывшихъ здѣсь золотосодержащихъ пластовъ. Этотъ сланецъ желтаго цвѣта, весьма

хрупокъ и обладаетъ весьма мелкою слоеватостью; ближе къ нынѣшнему разрѣзу этотъ сланецъ прорывается мѣстами мелко-зернистымъ діоритомъ съ зеленоватыми кристаллами роговой обманки, а въ одномъ холмѣ, близъ разрѣза ясно виденъ переходъ этой породы въ тотъ діоритовый афанитъ, который Гофманнъ въ своихъ матеріалахъ называетъ зеленымъ сланцемъ. Я, съ своей, стороны считаю эту породу за тотъ-же самый мелкозернистый діоритъ, но только еще болѣе плотный. Изъ этой то плотной кристаллической массы мѣстами выдѣляются кристаллы уралита, которые почти ничѣмъ не отличаются отъ кристалловъ роговой обманки, выдѣляющихся изъ мелкозернистаго діорита, а потому эти роговообманковые кристаллы Гофманна я склоненъ скорѣе считать тоже за уралитовые. Руководствуясь такими соображеніями, я принимаю эти двѣ породы за совершенно тождественныя по составу, но отличающіяся только по крупности зерна, тѣмъ болѣе, что мѣстами видны переходы. Разумѣется, вполнѣ доказать это можно только микроскопическими наблюденіями, чего я въ настоящее время сдѣлать не могу по недостатку времени и аппаратовъ. Въ нынѣ работающемся разрѣзѣ турфъ, какъ и вездѣ, состоитъ изъ растительной земли и перегноя, толщина его отъ $^1/_2$ аршина достигаетъ 14 аршинъ; подъ нимъ лежатъ золотосодержащіе пески, которыхъ толщина отъ $^1/_4$ до 3 аршинъ. Пески эти довольно вязкіе, глинистые и при томъ самыхъ разнообразныхъ цвѣтовъ: бѣлые, синіе, бурые, желтые, табачные и т. д. Гальки, заключающіяся въ пескахъ, состоятъ изъ діорита, яшмъ, змѣевика, глинистаго сланца. Изъ минераловъ здѣсь попадаются *брукиты* и *анатазъ*. Первые являются въ формѣ кристалловъ, по величинѣ своей едва превышающихъ большую булавочную головку. Комбинаціонныя плоскости довольно хорошо сохранены и ясно видны. Мнѣ говорили, что здѣсь найденъ большой кристаллъ брукита (длиною $^1/_4$ дюйма). Комбинаціи брукита—макродома ($\breve{P}\infty$), брахидома ($\bar{P}\infty$) и ромбическая призма (∞P). Комбинаціи же анатаза трудно опредѣлить, потому что кристаллы очень маленькіе и притомъ обтерты. Вѣроятно, здѣсь находятся и рутилы. Почвою золотоносныхъ пластовъ служитъ мелко-зернистый, довольно плотный, сѣроватаго цвѣта известнякъ, который не представляетъ здѣсь пра-

вильнаго напластованія, но нагроможденъ большими глыбами, свидѣтельствующими о большихъ возмущеніяхъ, происшедшихъ здѣсь отъ поднятія сосѣдственныхъ кристаллическихъ породъ. Въ углубленіяхъ известняка часто проходятъ прослойки углистой глины. Здѣшніе старожилы увѣряютъ, что золото въ верхнихъ пластахъ больше и крупнѣе. Среднее содержаніе 40 долей въ 100 пудахъ. Здѣсь устроена одна чаша Комарницкаго, приводящаяся 10 сильною паровою машиною; для дѣйствія-же насосовъ служитъ 8 сильная паровая машина съ качающимися цилиндрами. Суточная промывка 10000 пудъ, что составляетъ до $1\frac{1}{2}$ ф. золота. Относительно платы рабочимъ и другихъ вещей я не упоминаю, потому что въ этомъ отношеніи всѣ Міясскіе рудники одинаковы.

Ново-Александровскій пріискъ. Этотъ пріискъ открытъ только въ іюнѣ мѣсяцѣ нынѣшняго года, такъ что здѣсь еще не успѣли построить промывальную фабрику, почему промывка совершается на ручныхъ вашгердахъ. Онъ расположенъ по р. Атляну. Развѣданъ на 450 кв. саж., вездѣ представляетъ весьма выгодныя условія для разработки и обѣщаетъ весьма богатое золото. Толщина турфовъ отъ $\frac{1}{2}$ и рѣдко до 4 аршинъ. На глубинѣ 2 аршинъ найдены зубы и др. кости *Elephas primigenius.* Толщина золотосодержащихъ песковъ отъ 1 ар. до $3\frac{1}{2}$ ар., но до сихъ поръ еще не дойдено до плотика, такъ что толщина песковъ, вѣроятно, будетъ больше 4 аршинъ. Среднее содержаніе $1\frac{1}{2}$ золотника въ 100 п., но мѣстами это содержаніе увеличивается до $3\frac{1}{2}$ золотниковъ въ 100 п. Золотоносный песокъ представляется средне-зернистымъ, желтовато-бѣлаго цвѣта и интересенъ въ томъ отношеніи, что между кварцевыми и яшмовыми гальками содержитъ куски нѣсколько уже вывѣтрѣлаго гранита, по своему виду сильно напоминающаго березитъ; онъ такъ же, какъ березитъ, состоитъ изъ разрушеннаго желтовато-бѣлаго полевого шпата, листочковъ слюды, весьма мелко разсѣянныхъ и буровато-красныхъ пятенъ бураго желѣзняка. Такъ какъ Гофманнъ въ своихъ „матеріалахъ“ описываетъ коренное мѣсторожденіе гранита около Лазутинской мельницы на Атлянѣ, и при этомъ говоритъ, что гранитъ этотъ имѣетъ весьма большое сходство съ березитомъ, то поэтому валуны гранита

въ Александровскихъ пескахъ, не есть-ли отторженцы отъ лазутинскаго гранита? Если это такъ, то весьма было бы резонно сдѣлать развѣдки на жильное золото въ мѣстностяхъ коренного залеганія этого гранита. Въ золотосодержащихъ пескахъ, кромѣ того, находятся еще обломки глинистаго сланца, который мѣстами залегаетъ даже значительными скопленіями. Промываютъ въ сутки до 12000 п. на 5 ручныхъ вашгердахъ, слѣдовательно золота получаютъ до $2\frac{1}{2}$ ф. въ сутки. Къ достоинству этого пріиска еще можно причислить то, что онъ совершенно сухой, словомъ обставленъ такими условіями, которыя могутъ дать блестящіе результаты. Такъ какъ промывка на ручныхъ вашгердахъ не совершенна, то поэтому промытые пески идутъ въ запасъ, и ихъ будутъ перемывать, когда устроятъ фабрику. Старый *Царево-Александровскій пріискъ*, столь извѣстный по своимъ гигантскимъ самородкамъ, въ настоящее время совершенно оставленъ. Почва его тоже известнякъ, который по мнѣнію профессора г. Розе образуетъ пластъ въ глинистомъ сланцѣ.

Перво-Павловскій пріискъ. — Толщина турфовъ $1\frac{1}{2}$ аршина, толщина песковъ 1 аршинъ. Особенность его та, что золотоносные пески очень мелкіе и не содержатъ крупныхъ галекъ; почвою же служитъ змѣевикъ. Промывка ручная на двухъ вашгердахъ. Содержаніе 50 долей. Суточная добыча золота до 30 золотниковъ.

Коскиновскій пріискъ. Расположенъ по р. Ташкутарканкѣ. Это самый древнѣйшій пріискъ и въ настоящее время на немъ работы сосредоточены на мѣстѣ старыхъ отваловъ, которые промываютъ за одно съ песками, такъ какъ они содержатъ отъ 15 до 20 и болѣе долей въ 100 пудахъ. Вслѣдствіе этого, разрѣзъ мѣстами довольно глубокій и представляетъ слѣдующее напластованіе:

1) растительная земля $\frac{1}{2}$ аршина толщиною; 2) старый отвалъ; 3) перемой съ кварцеватыми и яшмовыми гальками; 4) синій золотосодержащій песокъ, мало-глинистый и наконецъ, 5) плотикъ изъ змѣевика. Теперь пока промывка на ручныхъ вашгердахъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ строится и фабрика. Всѣхъ вашгердовъ 6, промываютъ въ сутки до 11000 пудовъ; количество золота получаютъ $1\frac{1}{2}$ ф. въ сутки. Откачка воды ручными насосами.

Въ трехъ верстахъ отъ Коскина находится *Ковелинскій пріискъ*, котораго разрѣзъ весьма сходенъ съ предыдущимъ. Плотикъ тоже змѣевиковый. Здѣсь работы обширнѣе: двѣ фабрики, каждая съ одною чашею Камарницкаго. Въ первой фабрикѣ паровая машина въ 14 силъ приводитъ въ движеніе чашу и три всасывающихъ насоса, 11 дюймоваго діаметра. Паровой котелъ весьма старъ, такъ что во многихъ мѣстахъ вода просачивается. Въ другой фабрикѣ двѣ паровыхъ машины, каждая въ 8 силъ, одна приводитъ чашу, а другая три насоса 6 вершковаго діаметра. Каждая чаша промываетъ въ сутки 24000 п., съ содержаніемъ 50 долей въ 100 п. Тутъ-же въ одной верстѣ находится старый *Верхне-Міясскій* пріискъ, теперь совершенно выработанный и оставленный. Разрѣзъ его довольно глубокій и почвою золотосодержащихъ пластовъ служилъ бѣлый мелко-зернистый известнякъ.

Иримельскій пріискъ расположенъ по р. Иримелю, притоку р. Міяса. Толщина турфовъ отъ 3 до 11 аршинъ. Здѣсь турфы состоятъ не только изъ растительной земли и перегноя, но кромѣ того еще изъ пласта синей глины, не содержащей золота. Подъ этой синей глиной уже начинается золотоносный пластъ, состоящій изъ песковъ желтаго цвѣта, отъ $1\frac{1}{4}$ до 2 аршинъ толщиною. Какъ въ пескахъ, такъ и въ вышележащей глинѣ заключается много обломковъ діорита, уралитоваго порфира и кварцевыхъ галекъ. Иногда попадаются зерна бураго желѣзняка и кварца съ вкраплинами золота. Почвою служитъ змѣевикъ, отчасти уже разложившійся; въ немъ мѣстами заключаются прожилки золото-содержащаго песка. Фабрика одна, стоящая весьма далеко отъ разрѣза. Чаша съ всасывающими насосами приводится въ движеніе 18 сильною машиною. Содержаніе отъ 50 до 60 долей. Суточная промывка отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ ф. золота. Остальное тоже самое, что и на всѣхъ другихъ пріискахъ.

Мулдакаевскій пріискъ самый обширный по своимъ работамъ; на немъ задолжается до 2000 рабочихъ и до 800 лошадей. И дѣйствительно, онъ представляетъ колоссальные разрѣзы, достигающіе мѣстами до 6 саженъ высоты. Вскрыша состоитъ изъ растительной земли, подъ которою залегаетъ весьма мощный пластъ красной глины,

а подъ ней уже золотоносные, сильно-глинистые и вмѣстѣ рѣчниковатые пески. Почвою служитъ зеленоватый змѣевикъ, мѣстами разрушенный, а мѣстами довольно твердый. Надъ змѣевикомъ подъ рѣчниковатыми пластами мѣстами залегаетъ темно-бураго цвѣта глина, содержащая золото; толщина этой глины бываетъ до $^1/_4$ аршина и замѣчено, что присутствіе ея служитъ хорошимъ признакомъ для золота. Кромѣ того, здѣсь также замѣчено, что какъ только пласты и почва горизонтальны, то золото богаче; напротивъ того, всякое возмущеніе почвы есть плохой признакъ, точно такъ же какъ и присутствіе хлоритоваго сланца. Подъ синими глинами, надъ золотоносными пластами, иногда залегаютъ слои глинистаго сланца, содержащаго золото. Нѣкоторые изъ этихъ признаковъ дѣйствительно могутъ имѣть значеніе, какъ теоретическое, такъ и практическое; но такіе признаки, какъ неровность почвы, суть явленія чисто случайныя и не могутъ имѣть солиднаго значенія. Содержаніе золота $1^1/_2$ золотника. Такъ какъ вскрыша очень толста, то при вскрытіи ея работу производятъ уступами; при этомъ высота уступа дѣлается не болѣе 2 аршинъ. По лѣвой сторонѣ разрѣза идутъ горы, и, по приближеніи къ нимъ, высота вскрыши становится все болѣе и болѣе, тогда какъ содержаніе золота почти не увеличивается; вслѣдствіе этого принуждены были заложить подземныя работы, для чего съ разрѣза, по направленію къ горѣ, проведены были штольны, длиною до 40 саженъ. При концѣ штоленъ пробиты двѣ шахты, которыя служили какъ для развѣдки, такъ и для провѣтриванія. Шахты соединены поперечнымъ штрекомъ. Въ настоящее время эти работы оставлены и крѣпь уже значительно попортилась отъ гніенія, хотя видно, что она была очень солидная и хорошо устроенная. На одной чашѣ промываютъ до 30,000 пудъ. Чашу приводитъ въ движеніе 16 сильная паровая машина, весьма хорошо устроенная, т. е. со всѣми экономическими приспособленіями. Для отлива воды служитъ всасывающій насосъ, приводимый въ движеніе коннымъ воротомъ. Въ смѣну употребляютъ 6 лошадей и въ сутки бываетъ три смѣны.

Общее замѣчаніе о золотыхъ розсыпяхъ Міясской дачи. Соображая все описанное выше, замѣчаемъ слѣдующую послѣдовательность

въ геогностическомъ характерѣ пріисковъ: въ самыхъ сѣверныхъ изъ нихъ, каковы, Андреевскій и Міясскій, золотоносные пески крупнозернисты, мало-глинисты и содержатъ большой величины гальки. Изъ минераловъ въ нихъ попадаются цирконъ, корундъ и вениса, а почвою ихъ всегда служитъ хлоритовый слапецъ. Въ болѣе южныхъ, или лучше сказать въ среднихъ, каковы: Атлянскій, Царево-Александровскій и Верхне-Міясскій, золотоносные пески становятся мелкозернистѣе, болѣе глинистыми; во вскрышѣ, кромѣ растительной земли, появляются прослойки желтой глины; изъ минераловъ встрѣчаемъ брукитъ и анатазъ, вѣроятно и рутилы, хотя они еще не найдены; почвою-же всегда служитъ мелко-зернистый, бѣлаго или синевато-сѣраго цвѣта энкринитовый известнякъ. Наконецъ, въ самыхъ южныхъ, какъ Иримельскій и Мулдакаевскій, — золотоносные пески становятся еще мелкозернистѣе и сильно-глинистые; во вскрышѣ желтовато-красная глина достигаетъ значительной мощности;[1]) изъ минераловъ, кромѣ бурыхъ желѣзняковъ, которыхъ вездѣ много, другихъ не попадается и почвою всегда служитъ змѣевикъ. — Такое распредѣленіе, вѣроятно, зависитъ отъ характера окружающихъ породъ. — Самымъ богатымъ райономъ считается и есть въ дѣйствительности тотъ, который лежитъ въ области распространенія известняковъ. Это замѣчено не только въ Міясскихъ дачахъ, но также въ Соймоновскомъ рудникѣ и во многихъ мѣстахъ казачьихъ дачъ и башкирскихъ земель. Такое скопленіе золота въ известнякахъ нѣкоторые объясняютъ тѣмъ, что известняки, вывѣтриваясь и разрушаясь легче другихъ породъ, образовали глубокія впадины между поднятыми гребнями и, такимъ образомъ, составили естественныя преграды теченію воды и зумпфы, гдѣ золото могло свободно осаждаться. Это объясненіе совершенно логично, если только принимать, что здѣшнія мѣсторожденія не находятся на мѣстѣ первоначальнаго своего образованія, а есть сносъ съ какихъ-то прилежащихъ горъ. — Я вовсе не хочу развивать свои идеи относительно образованія здѣшнихъ розсыпей, такъ какъ это отвлекло-бы меня черезчуръ далеко отъ моей главной цѣли.

1) Толщина пластовъ этой глины на Мулдакаевскомъ пріискѣ достигаетъ до 6 — 7 аршинъ.

Я здѣсь укажу только на нѣсколько примѣровъ, которые мнѣ удалось встрѣтить при своихъ практическихъ занятіяхъ, какъ въ Міясской дачѣ, такъ и въ Оренбургскомъ округѣ. — Примѣры эти нѣсколько свидѣтельствуютъ какъ о томъ, что здѣшнія розсыпи находятся на мѣстѣ первоначальнаго образованія коренного мѣсторожденія золота, такъ и о томъ, что золото можетъ находиться въ метаморфическихъ и осадочныхъ породахъ; факты эти слѣдующіе:

1) Въ Верхне-Андреевскомъ рудникѣ, нынѣ оставленномъ, прежде работалось жильное золото, залегающее въ хлоритовомъ сланцѣ; слѣдовательно, механическое разрушеніе верхнихъ частей этой жилы могло дать здѣсь розсыпь.

2) Фуллоновскія розсыпи, залегающія на вершинѣ и отклонахъ той части Ильменскихъ горъ, которая съ востока граничитъ Ильменскимъ озеромъ, а съ запада р. Міясомъ и при которой построенъ Міясскій заводъ. Эта розсыпь, теперь не работающаяся, почвою имѣетъ гнейсовидный гранитъ, состоящій изъ бѣлаго полевого шпата, сѣраго кварца и томпаково-бурой слюды, т. е. тотъ самый гранитъ, изъ котораго въ этомъ мѣстѣ состоятъ Ильменскія горы; толщина вскрыши была $^1/_2$ аршина, толщина песковъ 1 аршинъ и въ продуктахъ промывальной операціи, кромѣ галекъ кварца, полевого шпата и описаннаго вывѣтрѣлаго гранита, шлиха и золота, ничего больше не попадалось; слѣдовательно, гальки эти, по своей природѣ, суть тотъ же самый плотикъ, только разрушенный. Г. Барботъ-де-Марни[1]) говоритъ: „фуллоновскія розсыпи, содержа лишь разрушенныя вещества одного своего плотика, образовались, вѣроятно, чрезъ простое вывѣтриваніе гранита и лежатъ на мѣстѣ своего образованія“. — Онъ называетъ это мѣсторожденіе *„новымъ геологическимъ типомъ“* для Урала. Въ другихъ розсыпяхъ, описанныхъ мною, наблюдается фактъ почти аналогичный фуллоновскому, т. е. что природа галекъ въ розсыпяхъ та-же, какъ и плотика. Теперь я сообщу о весьма интересныхъ золотоносныхъ штуфахъ, которые мнѣ удалось видѣть, благодаря любезности г. инженера Олимпія Григорьевича

1) Горный журналъ 1857 года, № 6-й, стр. 525.

Москвина. Первый штуфъ представлялъ слѣдующее: 1 — золото, вкрапленное въ массѣ хлоритоваго сланца неизвѣстнаго мѣсторожденія; 2 — золото въ змѣевикѣ изъ Арляшскаго пріиска; 3 — золото въ известнякѣ изъ Казанскаго пріиска г. Козицина; 4 — золото съ перовскитомъ; 5 — золото съ мѣдною синью изъ Михайловскаго пріиска; 6 — золото въ рубинѣ и 7 — золото въ черномъ шерлѣ. Послѣдній особенно интересенъ; онъ представляетъ кристаллъ шерла обыкновенной комбинаціи призмъ (∞ P) съ ромбоедромъ ($+$ R); одинъ изъ угловъ, происходящихъ отъ этой комбинаціи, отбитъ; на этомъ то отбитомъ мѣстѣ и виднѣются листочки золота, вкрапленные въ массу кристалла.

Въ пользу же того мнѣнія, что золото можетъ находиться въ осадочныхъ и метаморфическихъ породахъ, можетъ служить золотоносный глинистый сланецъ Мулдакаевскаго пріиска и еще болѣе удивительный фактъ — это нахожденіе золота въ зонѣ антрацитовъ изъ Будвейса, заключающей въ 1 центнерѣ $\frac{1}{4}$ лота серебра и $\frac{1}{9}$ золота [1]).

Мѣсторожденія и разработка хромистаго желѣзняка. Осматривая Міясскіе золотые пріиски, я по пути наблюдалъ и мѣсторожденія хромистаго желѣзняка, который уже давнымъ давно обратилъ на себя вниманіе геологовъ и который до сихъ поръ еще не разработывается болѣе правильными и капитальными работами. — Хромистый желѣзнякъ вмѣстѣ съ магнитнымъ желѣзнякомъ залегаетъ штокообразными массами въ сплошномъ змѣевикѣ. Штоки эти неправильной формы и большей частью имѣютъ приблизительно одинаковые размѣры въ длину, ширину и толщину; но мѣстами, какъ напр., около озера Курманкуль, штоки представляются удлиненными по одному направленію и на первый взглядъ кажутся мощною жилою. Далѣе на сѣверъ есть еще много мѣсторожденій хромистаго желѣзняка, которыя я самъ имѣлъ случай наблюдать около деревень Сыростанъ и Тургоякъ и около Андреевскаго пріиска; вездѣ характеръ мѣсторожденія одинъ и тотъ-же. Этимъ распространеніе змѣевиковъ не кончается, потому что, по показанію профессора г. Розе [2]), между

1) Die Eisenindustrie Böhmens, von Karl A. M. Calling, S. 48.
2) Reise nach dem Ural u. s. w.

Кыштымскимъ и Сысертскимъ заводами изобилуетъ хромистый желѣзнякъ, сопровождаемый родохромомъ и подчиненный змѣевику. Но не надо думать, что на всемъ этомъ протяженіи змѣевикъ съ хромистымъ желѣзнякомъ продолжается непрерывно; напротивъ, онъ многоразлично пересѣкается то хлоритовыми сланцами, то діоритомъ, то гранитомъ, такъ что змѣевикъ составляетъ только какъ бы громадный островъ въ морѣ метаморфическихъ сланцевъ и гранитовъ. — Въ штокахъ, вмѣстѣ съ хромистымъ желѣзнякомъ, находится въ прожилкѣ минералъ зеленаго цвѣта, уваровитъ. Онъ попадается обыкновенно въ видѣ примазокъ на хромистомъ желѣзнякѣ.

Разработки на хромистый желѣзнякъ ведутся весьма неправильно; такъ, около озера Курмапкуль разработываетъ г. Гиллисъ при посредствѣ повѣреннаго, Златоустовскаго пастора г. Краузе. Способъ добычи прямо ямами, которыя даже не крѣпятся и сильно подрабатываются въ бокъ, что, какъ извѣстно, даже закономъ запрещено. Вынимаютъ желѣзнякъ только съ самымъ богатымъ содержаніемъ, болѣе же бѣдный или оставляютъ въ ямѣ или вывозятъ въ отвалъ, что совершенно противно правиламъ Горнаго Искусства, и такую операцію скорѣе можно назвать хищничествомъ, а не разработкою полезнаго минерала, имѣющаго столь громадное практическое значеніе.

Описаніе нѣкоторыхъ золотыхъ рудниковъ Троицкаго уѣзда Оренбургской губерніи.

Троицкій уѣздъ представляетъ одинъ изъ центровъ самаго обширнаго развитія нашей золотопромышленности, которая здѣсь занимаетъ первое мѣсто какъ по древности, такъ по количеству пріисковъ и богатству мѣсторожденій. Сюда принадлежатъ самыя богатыя жильныя мѣсторожденія и розсыпи, прославившіяся не только золотомъ, но, какъ напр. Санарскія, также и богатствомъ и разнообразіемъ минераловъ.

Такъ какъ я не успѣлъ осмотрѣть всѣхъ пріисковъ этого края, то по этому не могу представить общую геогностическую картину этихъ мѣсторожденій золота, а займусь частнымъ описаніемъ только

нѣкоторыхъ жильныхъ рудниковъ, какъ болѣе интересныхъ въ геологическомъ отношеніи.

Смоленскій рудникъ купца Щелкова и К°. — Рудникъ этотъ находится около деревни Непряхиной, въ 30 верстахъ къ востоку отъ Міясскаго завода. Работы здѣсь подземныя, такъ какъ мѣсторожденіе жильное и жила идетъ довольно глубоко. — При началѣ открытія жилъ, работы велись разносомъ, но впослѣдствіи, когда была замѣчена ошибка и невыгодность такого способа разработки, начали подземныя работы, для чего потребовалась вертикальная шахта. Такъ какъ старый разрѣзъ выработанъ до 7 саж. глубиною, то онъ представляетъ хорошее обнаженіе для изученія породъ, вмѣщающихъ золотоносныя кварцевыя жилы. Въ верхнихъ горизонтахъ породы эти состоятъ изъ красныхъ и зеленыхъ глинъ, представляющихъ разрушенный тальковый сланецъ; первыя залегаютъ въ сторонѣ лежачаго бока, а вторыя, напротивъ, въ висячемъ боку жилы, которая проходитъ какъ бы на рубежѣ этихъ двухъ видовъ глинъ. Но на самомъ дѣлѣ это замѣчается такъ только сверху, на большей-же глубинѣ жилы лежатъ въ однородной глинѣ. Зеленыя глины довольно однородны, ясно слоисты, съ углубленіемъ становятся плотнѣе и постепенно переходятъ въ тальково-хлоритовый сланецъ, сначала слабый, а при почвѣ шахты, т. е. на глубинѣ въ 30 саж., уже довольно плотный, съ ясно видимымъ сложеніемъ. На еще большей глубинѣ, вѣроятно, встрѣтится и нормальный тальковый сланецъ. Красныя глины весьма тальковаты и не такъ однородны. Въ массѣ ихъ разсѣяны красновато-бурыя пятна, происшедшія, вѣроятно, отъ разложенія какого нибудь желѣзистаго минерала. Прослѣдить измѣненія ихъ съ глубиною — невозможно.

Эти то породы вмѣщаютъ въ себѣ двѣ кварцевыя жилы, мѣстами сливающіяся въ одну, но большею частью идущія почти параллельно другъ другу; онѣ различаются между собой не только величиною, но даже качествомъ составляющаго ихъ кварца и содержаніемъ золота. Болѣе богатая жила измѣняется въ толщинѣ отъ едва замѣтной величины до $^3/_4$ аршина и состоитъ въ верхнихъ горизонтахъ изъ маложелѣзистаго, то плотнаго, то ноздреватаго, бѣлаго кварца; въ ниж-

нихъ же горизонтахъ, съ глубины примѣрно 20 саж., кварцъ становится весьма плотнымъ и до того желѣзистымъ, что принимаетъ темностальной цвѣтъ и на первый взглядъ представляется какъ бы какою то особенно твердою породой. Такого вида кварцъ почитается самымъ богатымъ по содержанію золота, которое и дѣйствительно совершенно сплошь проростаетъ его и является здѣсь уже не какъ посторонняя примѣсь къ породѣ, но какъ бы одною изъ ея главныхъ составныхъ частей. Въ сутки изъ этого кварца при мнѣ намыли 1 пуд. и 1 ф. золота! Къ несчастію она продолжается на весьма незначительное пространство, да и вообще золото въ кварцѣ расположено очень неравномѣрно: мѣстами порода почти совершенно пуста, но мѣстами, какъ я уже упомянулъ, весь кварцъ проросъ золотомъ. Другая жила болѣе толстая, до 1 и даже до 2-хъ аршинъ, но она менѣе богата (по разсчету до 3-хъ золотниковъ въ 100 пудахъ), и если ее добываютъ, то только попутно съ первою, одну же ее невыгодно было бы разработывать. Она состоитъ изъ болѣе плотнаго и почти безжелѣзистаго бѣлаго кварца. Такъ какъ на рудникѣ нѣтъ никакихъ плановъ и не дѣлается никакихъ наблюденій надъ паденіемъ, простираніемъ и формою жилъ, то по этому, чтобы познакомиться съ характеромъ направленія и формою жилъ, надо довольствоваться разсказами старожиловъ и по нимъ дѣлать свои заключенія. Жилы эти, судя по разсказамъ, въ началѣ падали чрезвычайно круто и при томъ къ SW, въ настоящее же время онѣ изогнулись и падаютъ на W. По моимъ наблюденіямъ, уголъ паденія 18°. Жилы имѣютъ боковые отпрыски и ширина жилъ, по простиранію, вмѣстѣ съ апофизами доходитъ до 7 аршинъ. На пути своемъ онѣ имѣли нѣсколько пережимовъ, которые, какъ кажется, были слѣдствіемъ сбросовъ, повторившихся здѣсь три раза. Жилы выходили на поверхность, гдѣ заключались въ разрушенномъ тальковомъ сланцѣ, но потомъ, по мѣрѣ углубленія, онѣ перешли въ тальково-хлоритовый сланецъ, гдѣ идутъ и въ настоящее время, залегая почти согласно съ напластованіемъ сланца.

Методъ веденія подземныхъ разработокъ слѣдующій: отъ вертикальной шахты проводятся въ сторону направленія жилы нѣсколько горизонтальныхъ штрековъ, которые служатъ какъ для развѣдокъ,

такъ и для выработки жилы, въ случаѣ ея встрѣчи. При проведеніи штековъ не придерживаются какой либо строгой системы, да оно и нельзя, потому что, не наблюдая точными планами путь жилы, имъ приходится отыскивать ее, въ случаѣ потери, ощупью. Кромѣ главной шахты, на рудникѣ есть еще двѣ другія, меньшихъ размѣровъ, проведенныя въ началѣ и теперь совершенно не употребляющіяся, исключая одной, служащей для провѣтриванія. Главная шахта раздѣлена на три неравныхъ части, изъ которыхъ одна часть служитъ для водоподъемныхъ насосовъ, другая для подъема породъ и третья для входа и выхода рабочихъ. Глубина шахты до 30 саж., но ее еще продолжаютъ углублять; закрѣплена она обыкновенною сплошною, вѣнцовою крѣпью, состоящею изъ 5 и 6 вершковыхъ сосновыхъ бревенъ. Мѣсто для шахты выбрано весьма неудачно, именно въ ямѣ, образовавшейся отъ стараго разноса; это очень не экономично, потому что яма способствуетъ сильному притоку весеннихъ и дождевыхъ водъ въ рудникъ, что, разумѣется, увеличиваетъ еще болѣе количество рудничныхъ водъ, а слѣдовательно затрудняетъ работу и дѣлаетъ ее болѣе дорогою. Шахту слѣдовало-бы отнести саж. на 10 въ сторону паденія жилы и тогда она принесла бы больше пользы и для развѣдокъ. Штреки проводятся безъ всякой завѣрки, а потому мѣстами имѣютъ неправильную форму. Они крѣплены, какъ и шахты, весьма хорошо и надежнымъ лѣсомъ; крѣпленіе ихъ производится полными, сплошными дверными окладами. Для добычи породъ употребляютъ кайлу и молотокъ; добытую породу переносятъ къ шахтѣ, по которой уже она поднимается въ бадьяхъ посредствомъ коннаго ворота. Бадей двѣ, такъ что въ то время, когда одна нагружается въ рудникѣ, другая выгружается на поверхности. Для того, чтобъ бадьи не расшатывались на пути своемъ, онѣ снабжены боковыми выступами, которые ходятъ въ пазахъ вертикальныхъ брусьевъ, т. е. снабжены направляющими [1]).

Изъ бадей порода вываливается прямо на платформу, откуда въ

---

1) Полная бадья вѣситъ до 50 пудовъ, а порожняя 15 пудовъ; но разумѣется вѣсъ полной бадьи измѣняется, смотря по качеству породы.

тачкахъ отвозятъ ее къ толчеямъ. Для спуска въ рудникъ устроены обыкновенныя стремянки. Для откачки рудничныхъ водъ служитъ обыкновенный всасывающій насосъ въ 4 става, приводимый въ движеніе 16 сильною паровою машиною, которая приводитъ и толчеи. Питаніе парового котла нагрѣтою водою; нагрѣваніе-же воды производится въ большихъ, до 200 ведеръ, чанахъ отработаннымъ паромъ. Толчей два стана, въ каждомъ по 4 песта съ чугунными башмаками, а каждый пестъ вѣситъ 15 пудовъ; для подниманія пестовъ служитъ валъ съ кулаками. Толченіе мокрое; образовавшаяся муть проходитъ черезъ заднюю рѣшетку толчей въ жолобъ, откуда на вашгердъ, въ концѣ котораго расположены сукна для удержанія самыхъ мелкихъ частицъ золота. Мнѣ кажется, что здѣшній вашгеръ весьма малъ, сильно наклоненъ, имѣетъ мало задержекъ, а струя воды слишкомъ сильна, почему, не смотря на сукно, что очень все таки помогаетъ дѣлу, уносится много золота. Въ концѣ смѣнъ снимаютъ всю осѣвшую здѣсь муть и окончательно промываютъ золото на другомъ вашгердѣ, гдѣ и амальгамируютъ его. Окончательно промытое, амальгамированное золото обжигаютъ для отдѣленія отъ ртути, причемъ послѣднюю улавливаютъ. Въ нынѣшнемъ году среднее содержаніе золота дало почти 1 ф. отъ 100 пудовъ. По 20 сентября отъ начала работъ въ нынѣшнемъ году добыто золота 18 пудовъ. Жаль только, что самъ хозяинъ не разработываетъ этотъ рудникъ, а отдаетъ въ старательство другому купцу, отчего, разумѣется, на рудникѣ есть много упущеній, небрежностей, которыя въ послѣдствіи грустно отзовутся на этомъ богатомъ мѣсторожденіи, если только не заставятъ покинуть его.

Успенскій пріискъ Новикова. Этотъ пріискъ принадлежитъ къ такъ называемой кочкарской системѣ, примыкающей съ сѣвера къ извѣстнымъ Санарскимъ промысламъ. Въ этой системѣ, хотя сравнительно недавно открыты коренныя мѣсторожденія, но тѣмъ не менѣе разработка ихъ до того быстро развивается, что положительно вытѣсняетъ разработку розсыпей, обращающихъ на себя уже гораздо меньше вниманія по содержанію золота. Очертивъ въ короткихъ словахъ геогностическій характеръ Успенскаго мѣсторожденія, я тѣмъ самымъ

представлю характеръ всѣхъ кочкарскихъ коренныхъ мѣсторожденій, потому что всѣ они одинаковы, какъ по направленію залеганія жилъ, такъ и по вмѣщающимъ породамъ. Работы здѣсь тоже подземныя, и такъ какъ проведено нѣсколько шахтъ по направленію, приблизительно перпендикулярному линіи простиранія вмѣщающихъ породъ, то по этому наблюдать геогностическое строеніе мѣсторожденій довольно удобно, хотя эти наблюденія и затрудняются отсутствіемъ всякихъ плановъ,—недостаткомъ весьма важнымъ и вмѣстѣ общимъ для всѣхъ частныхъ золотыхъ рудниковъ.

Строеніе здѣшнихъ жилъ гораздо проще, нежели Смоленской. Главныя вмѣщающія породы въ верхнихъ горизонтахъ представляются какъ бы разрушеннымъ гранитомъ, состоящимъ изъ смѣси весьма малаго количества зеренъ кварца, желтой или бѣлой глинъ и отдѣльныхъ, мѣстами маленькихъ, но мѣстами довольно крупныхъ листочковъ каліевой слюды. Наружный видъ этой породы весьма напоминаетъ собою обыкновенный березитъ, за который нѣкоторые его и принимаютъ, какъ Барботъ-де-Марни[1]); но другіе, какъ напримѣръ Г. Кулибинъ[2]), не высказывая прямаго мнѣнія о природѣ породы, однако не считаютъ его за березитъ и говорятъ, что частицы глины происходятъ тутъ чрезъ измѣненіе тальковатаго минерала. Я, съ своей стороны, считаю эту породу за метаморфизованный гранитъ съ примѣсью талька, отъ разрушенія котораго онъ и дѣлается жирнымъ на ощупь. Простираніе этой породы съ S на N, мѣстами въ ней встрѣчаются весьма тонкіе игольчатые кристаллы чернаго шерла, хотя комбинаціонныя полоски на нѣкоторыхъ разглядѣть можно при помощи лупы. Въ этой то породѣ проходятъ почти перпендикулярно линіи простиранія золотоносныя кварцевыя жилы.

На Успенскомъ рудникѣ разработываются двѣ большія жилы: Маріинская и Андреевская. Обѣ онѣ падаютъ чрезвычайно круто, около 70°; ширина ихъ по простиранію доходитъ до 6 саж., а тол-

1) Гор. жур. 1857 г. № 6.
2) Гор. жур. 1872 г. № 2, стр. 254.

щина до 3 аршинъ, мѣстами и болѣе. Маріинская жила состоитъ изъ сильно желѣзистаго, ноздреватаго и довольно рыхлаго кварца, пустоты его наполнены желѣзною охрою. Мѣстами полосою кремнистой глины жила раздѣляется какъ бы на двѣ части; зальбандами служитъ свѣтло-желтая, песчанистая глина. Маріинская жила выработана на 40 аршинъ въ глубину.

Андреевская жила по своему залеганію совершенно аналогична Маріинской, но отличается содержаніемъ нѣкоторыхъ весьма интересныхъ минераловъ, попадающихся, на сколько мнѣ извѣстно, въ первый разъ на Уралѣ. Минералы эти, по составу своему, весьма родственны между собой и суть различныя мышьяковистыя соединенія желѣза. Залегаютъ они въ весьма твердой породѣ зеленоватаго цвѣта, которая составляетъ западный бокъ жилы, началась на глубинѣ $3\frac{1}{2}$ саженъ и продолжается до сихъ поръ. Она до того тверда, что ее добываютъ порохострѣльною работою. Такъ какъ она содержитъ все-таки золото, то ее вырабатываютъ всю, не смотря на трудность ея добычи. Упомянутые минералы я не успѣлъ еще изслѣдовать химически, а потому ограничился пока физическимъ опредѣленіемъ ихъ, которое убѣдило меня, что это суть слѣдующіе минералы: *фармакосидеритъ*, *арсеніосидеритъ* и *арсенопиритъ* или *мисшикель*.

Фармакосидеритъ представляется маленькими кубическими кристаллами, собранными въ друзы, которыя мѣстами занимаютъ площадь около квадратной четверти. Спайность кристалловъ кубическая, несовершенная. Блескъ отчасти жирный и при томъ алмазный, тв. 2,5; весьма хрупокъ. Цвѣтъ фисташково-зеленый и мѣстами бурый. Черта свѣтло-зеленая, просвѣчиваетъ; предъ паяльной трубкой сплавляется въ темно-сѣрый шлакъ, отдѣляя при этомъ запахъ мышьяка; удѣльный вѣсъ и составъ я не могъ изслѣдовать, но по Науманну удѣльн. вѣсъ = 3, а составъ $Fe^3\ AsO^9 + 6\ H^2O$ (фармакосидеритъ изъ Шварценберга).

Арсеніосидеритъ является въ полушаровидныхъ формахъ, имѣющихъ лучистое сложеніе. Его скопленія перемѣшиваются вмѣстѣ съ кристаллами фармакосидерита. Блескъ его тусклый, цвѣтъ желтый, мѣстами буровато-желтый. Твердость = 1,5. Предъ паяльной труб-

кой тоже плавится и даетъ тѣ же реакціи. Составъ его по Раммельсбергу $Ca^5\ AsO^{10} + 3\ Fe^2\ AsO^8 + 11\ H^2O$.

Арсенопиритъ или *мышьяковистый колчеданъ* является не кристаллическимъ, но сплошнымъ, или вкрапленнымъ въ массу породъ. Блескъ его металлическій, цвѣтъ серебряно-бѣлый, до сѣроватаго. Твердость 5,5. Черта черная; предъ паяльной трубкой таже реакція. Составъ его $Fe\ S^2 + Fe\ As$.

Такъ какъ эти минералы и за границей попадаютсй въ золотоносныхъ жилахъ, то наше мѣсторожденіе въ этомъ отношеніи совершенно аналогично заграничнымъ. Но, надо сказать, что добыча золота изъ него выгодна можетъ быть только тогда, когда для полученія золота будутъ примѣнены новые способы посредствомъ хлора, причемъ результаты бываютъ еще лучше, чѣмъ при разработкѣ самороднаго золота, по словамъ Рихтгофена. Работы здѣсь подземныя, способы добычи такіе же, какъ и ранѣе описанные; только крѣпленіе шахтъ и штрековъ весьма плохое. Во первыхъ крѣпь не сплошная и лѣсъ весьма тонокъ, до 2 и 3 вершковъ. Толчеи сухія, но употребляютъ еще бѣгуны съ водой для толченія-же.

Еще здѣсь разработывается третья жила, которая залегаетъ въ такихъ же породахъ, состоитъ изъ такого же вещества, но отличается своею странною формою, а именно, она представляетъ собою опрокинутую дугу.

О другихъ рудникахъ, каковы: пріиски Подвинцовыхъ, Екатеринбургскій, Аннинскій и прочіе близъ лежащіе я не буду говорить, потому что геогностическія условія ихъ тождественны съ Успенскимъ, а относительно разработки ихъ можно сказать только то, что всѣ они разработываются старателями, которые, по счастливому выраженію Г. Кулибина, употребляютъ способъ протолчки до того несовершенный, что уже одна возможность работъ при подобныхъ условіяхъ доказываетъ богатство кочкарскихъ мѣсторожденій. И въ самомъ дѣлѣ, разработка ведется какъ попало, вся мѣстность изборождена многочисленными ямами, золото выбираютъ только сверху, отвалы бросаются тутъ же, протолчка породъ совершается чуть не на большой дорогѣ, т. е. наложатъ породу на почву и ѣздятъ по ней въ

телѣгахъ съ тяжестью, словомъ, примѣненъ тотъ-же способъ, который въ Малороссіи имѣетъ иногда мѣсто при молотьбѣ хлѣба! Въ заключеніе я долженъ сказать, что мѣстность эта бѣдна лѣсомъ и золотопромышленники сильно нуждаются въ горючемъ матеріалѣ. Мнѣ много разъ говорили практики, что многіе только потому и не заводятъ паровыхъ машинъ, что боятся недостатка въ лѣсѣ.

Успенскій золотой рудникъ Новикова въ южномъ Уралѣ[1]).

Этотъ рудникъ принадлежитъ къ такъ называемой Кочкарской системѣ, примыкающей съ сѣвера къ извѣстнымъ Санарскимъ промысламъ. Въ системѣ этой, хотя сравнительно недавно открыты коренныя мѣсторожденія золота, но тѣмъ не менѣе разработка ихъ до того быстро развивается, что положительно вытѣсняетъ собою разработку розсыпей, обращающихъ уже на себя гораздо меньше вниманія промышленниковъ, какъ по меньшему содержанію золота, такъ и по неравномѣрному его распредѣленію. Очертивъ въ короткихъ словахъ геогностическій характеръ Успенскаго мѣсторожденія, я тѣмъ самымъ нѣсколько охарактеризую всѣ кочкарскія коренныя мѣсторожденія, потому что всѣ они болѣе или менѣе одинаковы какъ по формѣ и залеганію жилъ, такъ и по качеству вмѣщающихъ и составляющихъ жилы породъ. Такъ какъ работы здѣсь подземныя, и при томъ пробито нѣсколько шахтъ до глубины 16 и 17 саж. по направленію приблизительно согласному съ простираніемъ жилъ, то поэтому довольно удобно наблюдать какъ направленіе жилъ, такъ и измѣняемость породъ съ верхнихъ горизонтовъ до нижнихъ. Главная и весьма распространенная въ этихъ мѣстностяхъ порода, которая вмѣщаетъ

---

1) Первоначально было доложено въ засѣданіи 18 сентября 1873 года Минералогическому Обществу (см. замѣтку въ протоколахъ въ «Записках» Общества, 2 серія, часть 9, СПБ., 1874 г., стр. 369). Напечатано въ «Записках» Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Вторая серія. Часть 8-ая СПБ., 1873 г., стр. 43—48. *Примѣч. Ред.*

въ себѣ золотоносныя кварцевыя жилы, представляется какъ бы разрушеннымъ гранитомъ; она состоитъ изъ смѣси весьма малаго количества зеренъ кварца, сѣровато-бѣлаго цвѣта, желтой или бѣлой глины и отдѣльныхъ листочковъ каліевой слюды; листочки слюды мѣстами весьма малы, мѣстами же довольно крупные; а иногда даже попадаются боченко-образные кристаллы слюды, хотя очень разрушенные и мало способные къ сохраненію. Съ поверхности порода эта сильно метаморфизована, такъ что составныя части ея нельзя распознать; съ углубленіемъ же она становится плотнѣе и составныя части выдаются рельефнѣе, такъ что на самыхъ глубокихъ горизонтахъ можно распознать еще одинъ тальковатый минералъ, являющійся въ породѣ, какъ посторонняя примѣсь. По наружному виду порода эта сильно напоминаетъ собою обыкновенный березитъ изъ Березовска, за который и принимаютъ ее нѣкоторые геогносты, какъ г. Н. П. Барботъ-де-Марни[1]); но другіе, не высказывая прямого мнѣнія о природѣ породы, однако не считаютъ ее за березитъ и говорятъ, что частицы глины происходятъ тутъ чрезъ измѣненіе тальковатаго минерала, какъ Кулибинъ[2]). Я, съ своей стороны, склоненъ скорѣе считать эту породу за березитъ, содержащій только мѣстами тальковатый минералъ, какъ примѣсь, вслѣдствіе которой порода въ тѣхъ мѣстахъ бываетъ жирная на ощупь; но мѣстами этой примѣси совсѣмъ не наблюдается такъ же, какъ и всѣхъ явленій, связанныхъ съ ней. Часто въ этой березито-подобной породѣ встрѣчаются весьма тонкіе, игольчатые кристаллы чернаго шерла, вросшіе въ основную массу большею частью по одиночкѣ, рѣдко соединенные въ друзы; хотя кристаллы очень мелки, но тѣмъ не менѣе на нѣкоторыхъ при помощи лупы можно разглядѣть комбинаціонныя плоскости ромбоедра. Порода представляется яснослоистою и простирается приблизительно съ S на N. Въ этой-то породѣ проходятъ почти перпендикулярно линіи простиранія ея золотоносныя кварцевыя жилы, весьма массивныя и съ чрезвычайно крутымъ паденіемъ, около 70°.

---

1) Горн. Журн. 1857 г., № 6-й.
2) Горн. Журн. 1872 г., № 2-й.

Всероссійская публичная библіотека

На Успенскомъ рудникѣ разработываются двѣ жилы: Маріинская и Андреевская, находящіяся другъ отъ друга въ 200 саж.; принимая во вниманіе характеръ залеганія ихъ, а также характеръ породъ, составляющихъ жилы, и направленіе ихъ простиранія, то невольно приходишь къ тому заключенію, что жилы эти есть только разныя части одной большой жилы, непрерывно-простирающейся по тому же направленію, а только въ промежуткѣ между разрабатываемыми мѣстами положительно не развѣданной. Простираніе и паденіе въ мѣстахъ, обнаруженныхъ разработками, одно и тоже; т. е. простираніе съ В. на З. при паденіи въ 70° и болѣе градусовъ на S. Толщина ихъ до 3 арш. и болѣе. Маріинская жила состоитъ изъ сильно желѣзистаго, ноздреватаго и довольно рыхлаго кварца. Въ пустотахъ кварца вмѣстѣ съ желѣзною охрою находятся иногда маленькіе листочки золота, трудно распознаваемые невооруженнымъ глазомъ. Подобное же явленіе наблюдается и въ другихъ золотоносныхъ жилахъ, какъ напр. въ Невьянскомъ округѣ на старомъ Горномъ рудникѣ и на нынѣ работающемся Коневскомъ; но тамъ листочки эти значительно больше, какъ упоминаетъ объ этомъ и Г. Розе[1]), который анализировалъ ихъ. Жила по паденію раздѣляется на двѣ половины полосою кремнистой, весьма плотной буровато-желтой глины; зальбанды жилъ состоятъ изъ такой же глины, только нѣсколько свѣтлѣе цвѣтомъ.

Андреевская жила по своему залеганію и качеству породъ вполнѣ аналогична Маріинской, но отличается содержаніемъ нѣкоторыхъ весьма интересныхъ минераловъ, на сколько мнѣ извѣстно, въ первый разъ попадающихся на Уралѣ. Минералы эти, судя по нѣкоторымъ физическимъ испытаніямъ и по реакціямъ предъ паяльной трубкой, должны быть весьма родственны по составу, — это есть различныя мышьяковистыя соединенія; хотя химическаго анализа я еще не производилъ, но тѣмъ не менѣе призналъ ихъ за слѣдующіе минеральные виды: *фармакосидеритъ или кубическая руда, арзеніосидеритъ* и *арзенопиритъ или миспикель*. Всѣ они являются вкраплен-

1) Reise nach dem Ural und Altai u. s. w. B. 1, S. 295.

ными или поросшими на весьма твердой, но хрупкой, кварцеватой зеленоватаго цвѣта породѣ, которая встрѣтилась на глубинѣ $3^1/_2$ саж. въ западной сторонѣ жилы. Мѣстами эта порода совершенно пропитана упомянутыми минералами, изъ которыхъ одинъ является шаровидными сростками съ лучистымъ сложеніемъ, другой мелкими кубическими кристаллами, часто собранными въ друзы, третій безчисленными тонкими прожилками, а иногда примазками.

Порода эта до того тверда, что ее иначе нельзя добывать какъ порохострѣльною работою, но, не смотря на такую трудность, ее все таки добываютъ, потому что она содержитъ золота до 10 золотниковъ отъ 100 пудъ. Видимаго золота въ ней никогда не встрѣчали и получаемое послѣ всѣхъ операцій чрезвычайно мелко, такъ что не находится ли золото въ этой породѣ въ оруденѣломъ состояніи??!! — *Фармакосидеритъ* представляется маленькими кубическими кристаллами, не болѣе $^1/_2'''$ величиною; они обыкновенно собраны въ почковатыя друзы, занимающія мѣстами площадь около квадратной четверти, но это рѣдко; обыкновенно являются небольшими отдѣльными скопленіями въ трещинахъ или ноздринахъ породы. Цвѣтъ кристалловъ фисташково-зеленый, бурый и всевозможные переходы между этими двумя цвѣтами, иногда же медово-желтый и винно-желтый. Блескъ алмазный и жирный, такъ что друзы весьма красивы. Спайность повидимому кубическая, но такъ какъ кристаллы очень хрупки, то ее трудно опредѣлить положительно, тѣмъ болѣе, что она несовершенная. Отдѣльные кристаллы только просвѣчиваютъ, но попадаются и совершенно прозрачные; черта свѣтло-зеленая. $T = 2{,}5$. Предъ паяльной трубкой сплавляется въ темно-сѣрый магнитный шлакъ, отдѣляя при этомъ чесночный запахъ мышьяка; проба производилась на углѣ съ углекислымъ натромъ. Удѣльный вѣсъ и химическій составъ я еще не изслѣдовалъ, но по Науманну[1]) должно быть у. в. $= 2{,}9 \ldots 3.$, а составъ ($\ddot{F}e^4 \dddot{A}s^3 + 15\,\dot{H}$) того фармакосидерита, который извѣстенъ за границей, гдѣ онъ находится тоже въ золотоносныхъ кварцевыхъ жилахъ, какъ въ Австраліи; кромѣ того

1) Elemente der Mineralogie, 1871, S. 305.

по свидѣтельству Бедана[1]) онъ находится преимущественно вмѣстѣ съ оловомъ и кобальтомъ, такъ въ Корнвалиссѣ, Сентъ-Леонардѣ, Шварценбергѣ и др. мѣстахъ; поэтому можно ожидать, что соединенія олова и кобальта тоже будутъ найдены на Уралѣ, гдѣ до сихъ поръ мѣсторожденій ихъ неизвѣстно.

Арзеніосидеритъ является отдѣльными шаровидными или полушаровидными скопленіями, съ лучистымъ сложеніемъ; шарики эти достигаютъ мѣстами до 2‴ въ діаметрѣ, но мѣстами ихъ едва можно разсмотрѣть простымъ глазомъ; иногда они являются скученными, представляя почковатый аггрегатъ, но это рѣдко, и сами скопленія весьма небольшія. Часто скопленія эти перемѣшиваются съ кубиками фармакосидерита. Отдѣльныхъ же кристалловъ различить нельзя, хотя и замѣтны мѣстами тонкія, волосообразныя иголочки. Блескъ его весьма тусклый, цвѣтъ желтый или буровато-желтый. Твердость его незначительна = 1,5, такъ что растирается пальцами весьма легко. Предъ паяльною трубкою сплавляется легко и даетъ реакціи на мышьякъ и желѣзо. У. В. его по Науманну[2]) отъ 3,8...3,9. Составъ по Раммельсбергу долженъ быть $\dot{Ca}^3\,\dddot{As} + \ddot{F}e^3\,\dddot{As} + 6\,\dot{H}$.

Арзенопиритъ или *миспикель* — является не кристаллическимъ, но сплошнымъ въ видѣ вкраплинъ, прожилокъ, а иногда примазокъ на основной массѣ породы. Блескъ его металлическій; цвѣтъ серебряно-бѣлый до сѣроватаго. Черта черная. Твердость большая = 5,5. Предъ паяльной трубкой даетъ тѣ же реакціи. Составъ $Fe\,S^2 + Fe\,As$ и у. в. = 6...6,2. Этотъ минералъ также сопровождаетъ часто олово, такъ Шлакенвальдъ, Алтенбергъ и др. Кромѣ того качественный анализъ, который я успѣлъ уже сдѣлать, показалъ также присутствіе свинца (Pb), сюрьмы (Sb), серебра (Ag) и золота (Au).

Въ заключеніе я замѣчу, что нахожденіе и разработка такихъ мѣсторожденій золота выгодна во многихъ отношеніяхъ; во первыхъ,

---

1) Traité élémentaire de Minéralogie. T. II, 1830, p. 607.
2) Ibidem.

по словамъ Рихтгофена добыча золота изъ колчедановъ при посредствѣ хлора даетъ болѣе выгодные результаты, нежели промывка самороднаго золота; а во вторыхъ, принимая во вниманіе надежность и мощность жилъ, можно надѣяться, что и золотопромышленность встанетъ на болѣе твердую почву раціональной промышленности.

О минералогической классификаціи Дана [1]).

Славный Фрейбергскій профессоръ А. Г. Вернеръ (1750—1825) былъ первый, который отдѣлилъ минералогію отъ другихъ наукъ, обособилъ ее и опредѣлилъ ея область; онъ первый создалъ минералогическую классификацію, словомъ, онъ первый поставилъ минералогію на раціональную почву, какъ Кювье палеонтологію и Ляйель геологію. Хотя его предшественники, а отчасти и современники, Роме-де-Лиль и аббатъ В. І. Гаюи, значительно впередъ подвинули минералогію и особенно кристаллографію, гдѣ выведенные Роме-де-Лилемъ законы, какъ законы симметріи, постоянства узловъ и др., до сихъ поръ еще остаются неизмѣнными и весьма уважаемыми, тѣмъ не менѣе минералогія не имѣла той индивидуальности, какую придалъ ей Вернеръ, и какую впослѣдствіи еще болѣе развили его ученики, какъ Вейсъ, Мосъ, Брейтгауптъ и др.

Начиная съ Вернера и до настоящаго времени, въ минералогіи

---

1) Статья эта, написанная по поводу устройства минералогической коллекціи Уральскаго Общества Любителей Естествознанія въ г. Екатеринбургѣ, послужила предметомъ сообщенія въ Засѣданіи Комитета названнаго Общества 19 мая 1873 года (см. замѣтку въ протоколахъ, пунктъ 3, «Записки Уральскаго Общества Любителей Естествознанія», т. I, вып. 2, стр. 115—116). Затѣмъ полностью статья была напечатана въ тѣхъ же «Запискахъ», т. I, вып. 2, стр. 115—133 (въ оригиналѣ въ пагинаціи опечатка); наконецъ, она же была выпущена отдѣльною брошюрою въ 19 стр., съ датою: «Екатеринбургъ, типографія А. И. Безбородова, 1873». *Примѣч. Ред.*

постоянно возникаютъ новыя и новыя классификаціи, цѣль которыхъ одна: привести въ систематическій рядъ отдѣльные индивиды и каждому назначить его мѣсто въ ряду естественныхъ твореній. Понятно, что чѣмъ основанія, на которыхъ зиждется классификація, будутъ полнѣе, многостороннѣе, словомъ чѣмъ они будутъ естественнѣе, тѣмъ классификація совершеннѣе.

Въ минералогіи труднѣе, чѣмъ гдѣ-либо, создать вполнѣ естественную классификацію; такъ какъ, говоря словами французскаго минералога Дюфренуа[1]) „... различные признаки, которыми характеризуютъ минеральный видъ, представляютъ большое затрудненіе для классификаціи минераловъ. Каждый экземпляръ представляетъ какъ бы особенный видъ и естественную классификацію создать весьма трудно“; далѣе онъ говоритъ, „что всѣ существующія классификаціи не вполнѣ удовлетворяютъ цѣли и что всѣ онѣ представляютъ большія или меньшія натяжки“.

Въ прежнее время классификація основывалась только на однихъ внѣшнихъ признакахъ, т. е. на физическихъ и морфологическихъ свойствахъ минераловъ, не принимая во вниманіе ихъ химическій составъ, какъ напр. классификація Вернера-Гаюи, и особенно между ними выдается система Моса, основанная исключительно на наружныхъ признакахъ; главное дѣленіе на группы основано у него на удѣльномъ вѣсѣ; словомъ, онъ для характеристики видовъ бралъ только половину признаковъ, а не сумму ихъ, какъ бы слѣдовало и какъ дѣлается въ настоящее время. Раммельсбергъ[2]) говоритъ, что „Мосъ изучалъ только видъ минерала, а не то, что онъ въ дѣйствительности представляетъ“ ... „Его такъ называемая естественная система была химера“.

Съ Берцеліуса въ основу классификаціи стали принимать другую половину свойствъ минераловъ, т. е. химическій ихъ составъ, оставляя совершенно въ сторонѣ всѣ другіе признаки; такъ, системы Берце-

---

1) Dufresnoy. Traité de Minéralogie. 1845. T. II, p. 2.

2) Rammelsberg. Bericht der Deutsch. Chemisch. Gesellsch. 1870, № 15, S. 832.

ліуса, Бёдана и др. всѣ имѣли почти столько же недостатковъ, какъ и прежнія, потому что основывались тоже не на суммѣ признаковъ, а только на половинѣ ихъ. Раммельсбергъ говоритъ: „Берцеліусъ безжалостно выставилъ заблужденія Моса, но и его стремленіе было также одностороннее, когда онъ старался создать чисто химическую систему минераловъ, основанную на одномъ только составѣ. Одна гетероморфія показываетъ невозможность этого“ [1]). — Такимъ образомъ опытъ времени доказалъ, что въ основу классификаціи должна браться цѣлая сумма признаковъ, а не одна половина ихъ. Въ новое время стали создаваться такъ называемыя смѣшанныя классификаціи, т. е. основанныя какъ на кристаллической формѣ, такъ и на химическомъ составѣ ихъ, слѣдовательно, тутъ соединены болѣе или менѣе удачно наружные и внутренніе признаки. Такой взглядъ впервые сталъ высказывать Глокеръ, сдѣлавшій первую попытку въ его Grundrisse der Mineralogie 1834 г.; потомъ Юэлль (Whewell) въ своей Исторіи индуктивныхъ наукъ весьма остроумно и подробно развилъ этотъ взглядъ на основы классификацій; далѣе проводили его Науманнъ, Гмелинъ и другіе.

Въ болѣе новое время классификація американца Дана есть болѣе совершенная и естественная; она представляетъ самую удачную попытку положить въ основу какъ химическій составъ, такъ и кристаллическую форму, т. е. два главныхъ признака минераловъ. Она публикована въ его курсѣ минералогіи „A Sistem of Mineralogy, by James D. Dana“. Въ настоящее время она все болѣе и болѣе пріобрѣтаетъ права гражданства въ наукѣ.

Минерелогическую коллекцію Уральскаго Общества Любителей Естествознанія я предпочелъ распредѣлить по этой системѣ, какъ болѣе по моему мнѣнію современной, естественной и простой. По этой же системѣ расположено одно изъ самыхъ большихъ и богатыхъ минеральныхъ собраній Россіи, это собраніе Горнаго Института [2]).

---

1) Тамъ же.

2) Краткій каталогъ этого собранія недавно изданъ нашимъ почтеннымъ знатокомъ минераловъ В. В. Нефедьевымъ. 1872 г.

Ниже я привожу таблицу группированія минераловъ по системѣ Дана для того, чтобы познакомить многихъ любителей минералогіи на Уралѣ съ характеромъ и основаніями этой классификаціи, такъ какъ она еще не была публикована на русскомъ языкѣ, а также чтобы это послужило нѣкоторымъ образомъ руководствомъ на будущее время при пополненіи и переборкѣ коллекцій Уральскаго Общества.

Такъ какъ въ этой таблицѣ перечисляются только роды минераловъ, виды же совсѣмъ не вошли, то въ дополненіе къ ней при разборѣ коллекцій по системѣ Дана рекомендую пользоваться еще вышеупомянутымъ Краткимъ каталогомъ Нефедьева.

Изъ таблицы группированія видно основные признаки, на которыхъ зиждется вся система. Минералы раздѣлены на пять классовъ: 1) самородные металлы, 2) мышьяковистыя и сѣрныя, 3) фтористыя, хлористыя, бромистыя и іодистыя, 4) окисленныя и 5) органическія соединенія.

Каждый классъ раздѣляется на отдѣлы на основаніяхъ чисто химическихъ, а каждый отдѣлъ раздѣляется на группы на основаніяхъ уже чисто кристаллографическихъ. При группированіи же родовъ и видовъ берется во вниманіе оба эти признака, начиная съ болѣе простыхъ и типичныхъ и переходя къ болѣе сложнымъ. — При этомъ необходимо упомянуть, что для составленія этой таблицы я долженъ былъ довольствоваться не пятымъ, а четвертымъ изданіемъ курса Дана.

Группировка Минераловъ по системѣ г. Дана.

I КЛАССЪ. — САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.

1. — Группа водорода: окиси вида RO, R_2O_3, RO_2.

I. Отдѣлъ желѣза. — Правильная система.

Золото, платина, палладій, иридистая платина, осмистый иридій, ртуть, серебро, амальгама, мѣдь, свинецъ, желѣзо, никель.

II. Отдѣлъ олова. — Квадратная система.
Олово.

2. — Группа мышьяка: окиси вида RO_3 и R_2O_5.

I. Отдѣлъ мышьяка. — Шестиугольная система.

II. Отдѣлъ сѣры. — Ромбическая или моноклиноедрическая система.

3. — Группа углерода.

I. Отдѣлъ алмаза. — Правильная система.

II. Отдѣлъ графита. — Шестиугольная система.

II КЛАССЪ. — СѢРНИСТЫЯ, МЫШЬЯКОВИСТЫЯ.

1. — простыя соединенія.

А. Соединенія элементовъ группы мышьяка между собою.

1. — Группа реальгара. — Составъ RS. — Система моноклиноедрическая.
Реальгаръ.

2. — Группа Аурипигмента. — Составъ R_2S_3. — Система ромбическая.
Аурипигментъ, висмутовый блескъ, стибнитъ.

Б. Соединенія элементовъ группъ мышьяка и водорода.

1. Отдѣлъ дискразита или сурьмянаго блеска R_2A *).

1. — Группа дискразита. — Ромбическая система.
Дискразитъ.

2. Отдѣлъ галенита или свинцоваго блеска. — RA.

1. — Группа свинцоваго блеска. — Правильная система.
Серебряный блескъ, пестрая мѣдная руда, свинцовый блескъ, купропломбитъ, марганцовый блескъ, зіепооритъ,

---

1) Подъ буквою A разумѣется S (сѣра) или As (мышьякъ), а подъ R какой нибудь металлъ.

шееритъ, клаусталитъ, тилькеродитъ, науманнитъ, алтаитъ.

2. — Группа цинковой обманки. — Правильная, тетраедрическ.
Цинковая обманка.

3. — Группа стромейерита. — Ромбическая.
Мѣдный блескъ, стромейеритъ.

4. — Группа пирротина или магнитнаго колчедана. — Шестиугольная.
Киноварь, миллеритъ, пирротинъ, греснокитъ, купферникель, брейтгауптитъ.

3. Отдѣлъ пирита. — RA_2.

1. — Группа пирита или сѣрнаго колчедана. — Правильная.
Пиритъ, гауеритъ, шмальтинъ, хлоантитъ, кобальтинъ, герсдорфитъ, ульманитъ.

2. — Группа марказита. — Ромбическая.
Марказитъ, раммельсбергитъ, лейкопиритъ, миспикель, глаукодотъ, сильванитъ.

3. — Группа нагіагита. — Квадратная.
Нагіагитъ.

4. — Группа ковеллина. — Шестиугольная.
Ковеллинъ.

4. Отдѣлъ скуттерудита. — RA_3. — Правильная.
Скуттерудитъ.

2. — двойныя соединенія.

А. Двойныя сѣрнистыя соединенія желѣза, никеля и кобальта (металлы группы водорода).

1. — Группа линнеита. — Правильная.
Линнеитъ.

2. — Группа халькопирита. — Квадратная.
Халькопиритъ.

3. — Группа стернбергита. — Ромбическая.
Стернбергитъ.

Б. Сѣрнистыя соединенія прежнихъ элементовъ съ элементами отдѣла мышьяка.

1. — Соединенія вида R_2S_5.

Вольфсбергитъ, бертьеритъ, цинкенитъ, міаргиритъ, плагіонитъ, джемсонитъ, гетероморфитъ, броньяртитъ, хивіатитъ, дюфренуазитъ, фрейслебенитъ, пираргиритъ, пруститъ, бурнонитъ, буланжеритъ, игольчатая руда = патринитъ, вольхитъ, кобелитъ, тетраэдритъ = фальэрцъ, теннантитъ, геокронитъ, стефанитъ, полибазитъ.

2. — Соединенія вида R_2S_5.

Энаргитъ, ксантоконъ, фейербленде = огненная обманка.

III КЛАССЪ. — ФТОРИСТЫЯ, ХЛОРИСТЫЯ, БРОМИСТЫЯ И ІОДИСТЫЯ.

1. — ПРОСТЫЯ СОЕДИНЕНІЯ.

1. Отдѣлъ каломели. — Составъ $R_2(Cl, Br, J)_2$.

1. — Группа каломели. — Квадратная.

Каломель.

2. Отдѣлъ каменной соли. — Составъ R(Cl, Br, J) или RF.

1. — Группа каменной соли. — Правильная.

Сильвинъ, каменная соль, нашатырь, кераргиритъ, эмболитъ, бромитъ, плавиковый шпатъ, иттроцеритъ.

2. — Группа іодита или іодистаго серебра. — Шестиугольная.

Іодитъ, кокцинитъ, флуоцеритъ.

3. — Группа котуннита. — Ромбическая.

Котуннитъ.

2. — ДВОЙНЫЯ СОЕДИНЕНІЯ.

Кріолитъ, хіолитъ.

IV КЛАССЪ. — ОКИСЛЕННЫЯ СОЕДИНЕНІЯ.

I подклассъ. — Простыя соединенія.

1. Окислы элементовъ группы водорода.

А. БЕЗВОДНЫЕ.

1. Правильной системы.

1. — Группа периклаза. — Составъ RO.

Периклазъ, купритъ = красная мѣдная руда.

2. — Группа мартита. — R_2O_3.

Мартитъ.

3. — Группа шпинели. — $RO + R_2O_3$.

Изеринъ, иритъ, шпинель, ганитъ или аутомолитъ, магнитный желѣзнякъ, франклинитъ, хромистый желѣзнякъ, смоляная урановая руда или питтинэрцъ.

4. — Группа мелаконита. — RO_3.

Мелаконитъ или мѣдная чернь.

2. Шестиугольной системы.

1. — Группа цинкита. — RO.

Цинкитъ.

2. — Группа корунда. — R_2O_3.

Корундъ, желѣзный блескъ или гематитъ, ильменитъ.

3. — Группа тенорита. — RO_2.

Теноритъ.

3. Квадратной системы.

1. — Группа рутила. — RO_2.

Касситеритъ, рутилъ, анатазъ, браунитъ, гаусманитъ (?).

4. Ромбической системы.

1. — Группа халькотрихита. — RO.

Халькотрихитъ.

2. — Группа хризоберилла. — R_2O_3.

Хризобериллъ.

3. — Группа брукита. — RO_2.

Брукитъ, пиролюзитъ (?).

5. Соединенія окисловъ съ хлористыми или сѣрнистыми металлами.

Матлокитъ, мендипитъ, вольтцинъ.

В. ВОДНЫЕ.

1. — Группа діаспора. — Отношеніе кислорода окисла къ кислороду воды, какъ 3 : 1. — Ромбическая.

Діаспоръ, гётитъ, манганитъ, поліанитъ (?).

2. — Группа лимонита. — Отношеніе кислорода 2 : 1.

Лимонитъ.

3. — Группа брусита. — Отношеніе кислорода 1 : 1.

Бруситъ, гиббситъ, фелькнеритъ, псиломеланъ, вадъ.

4. — Соединенія окисловъ и хлористыхъ.

Атакамитъ.

2. Окислы элементовъ группы мышьяка.

1. Отдѣлъ мышьяка.

1. — Группа арсенолита или арсенита (Arsenikblüthe). — Составъ RO_3. — Правильная.

Арсенитъ, сенармонтитъ.

2. — Группа валентинита. — RO_3. — Ромбическая.

Валентинитъ, висмутовая охра (?).

3. — Группа кермезита. — $R(O,S)_3$. — Моноклиноэдрическая.

Кермезитъ.

4. — Группа сервантита. — RO_4.

Сервантитъ.

2. Отдѣлъ сѣры.

1. — Группа сѣрнистой кислоты. — RO_2.

Сѣрнистая кислота.

2. — Группа сѣрной кислоты. — RO_3.
Сѣрная кислота.
3. — Группа вольфрамита. — RO_3.
Вольфрамитъ, молибдинъ.

3. Окислы углерода, бора, кремнія.

1. — Угольная кислота.
2. — Сассолинъ.
3. — Кварцъ, опалъ.

II подклассъ. — Двойныя соединенія.

1. КИСЛОТЫ ВИДА RO_3.

1! Силикаты.

А. Безводные силикаты.

1. Отдѣлъ эдельфорсита. — Отношеніе кислорода основанія къ кислороду кремневой кислоты 1 : 3.
Эдельфорситъ, монцонитъ.

2. Отдѣлъ авгита. — Отношеніе кислорода 1 : 2 или 1 : $2^1/_4$.

1. — Группа авгита. — Моноклиноэдрическая.
Волластонитъ, пироксенъ, родонитъ, сподуменъ, роговая обманка, акмитъ, вихтинъ, сордавалитъ.
2. — Группа бабингтонита. — Триклиноэдрическая.
Бабингтонитъ.
3. — Группа берила. — Шестиугольная.
Берилъ, эвдіалитъ.

3. Отдѣлъ эйлитина. — Отношеніе кислорода 1 : $1^1/_2$.
Эйлитинъ (?), лейкофанъ.

4. Отдѣлъ граната. — Отношеніе кислорода 1 : 1; исключенія: въ хондродитѣ 1 : $^3/_4$, въ скаполитѣ 1 : $^4/_3$.

1. — Группа хризолита. — Ромбическая.
Хризолитъ, фаялитъ, тефроитъ, хондродитъ.
2. — Группа фенакита. — Шестиугольная.
Виллемитъ, фенакитъ.
3. — Группа граната. — Правильная.
Гранатъ, пиропъ, гельвинъ.
4. — Группа скаполита. — Квадратная.
Цирконъ, везувіанъ или идокразъ, сарколитъ, мейонитъ, скаполитъ, меллилитъ, дипиръ.
5. — Группа эпидота. — Моноклиноедрическая.
Эпидотъ, алланитъ, цойзитъ, гадолинитъ.
6. — Группа аксинита. — Триклиноедрическая.
Данбуритъ, аксинитъ.
7. — Группа іолита. — Ромбическая (2).
Іолитъ или кордьеритъ, или дихроитъ.

5. Отдѣлъ слюды. — Отношеніе кислорода 1 : 1 или, рѣдко $1 : 1^{1}/_{2}$.
Мусковитъ, флогопитъ, біотитъ, лепидолитъ, лепидомеланъ.

6. Отдѣлъ полеваго шпата. — Отношеніе кислорода 1 : 1, доходитъ до 1 : 3, но первое отношеніе надо принимать за типъ.

1. — Группа лейцита. — Правильная.
Содалитъ, лазоревый камень (lapis-lazuli), гаюинъ, нозеанъ, лейцитъ.
2. — Группа нефелина. — Шестиугольная.
Нефелинъ, канкринитъ.
3. — Группа полеваго шпата. — Триклиноедрическая и моноклиноедрическая.
Анортитъ, андезитъ, лабрадоръ, олигоклазъ, альбитъ, ортоклазъ.
4. — Группа петалита. — Моноклиноедрическая (?).
Петалитъ.

7. Отдѣлъ андалузита. — Отношеніе кислорода 1:—1 т. е. немного менѣе, чѣмъ къ 1.

1. — Группа геленита или стилобита. — Квадратная.
Геленитъ.
2. — Группа андалузита. — Ромбическая.
Андалузитъ, топазъ, ставролитъ, лѣвритъ.
3. — Группа кіанита. — Триклиноэдрическая.
Кіанитъ или дистенъ, силлиманитъ.
4. — Группа эвклаза. — Моноклиноэдрическая.
Эвклазъ, сфенъ или титанитъ.
5. — Группа турмалина. — Шестиугольная.
Турмалинъ.

Б. Водные силикаты.

А. Магнезіальные водные силикаты.

1. Отдѣлъ талька. — Отношеніе кислорода основанія къ кислороду кремневой кислоты (не принимая во вниманіе воду) 1 : 3 и 1 : $2\frac{1}{4}$.

Талькъ, морская пѣнка, неолитъ, спадаитъ, хлорофеитъ, крокидолитъ (?).

2. Отдѣлъ змѣевика. — Отношеніе кислорода 1 : 2 и 1 : $1\frac{1}{4}$.

Пикрофиллъ, керолитъ, монродитъ, афродитъ, пикрозминъ, антигоритъ, санонитъ, змѣевикъ или серпентинъ, девейлитъ, гидрофитъ.

3. Отдѣлъ хлорита. — Отношеніе кислорода 1 : 1 и 1 : $\frac{1}{2}$.

1. — Отношеніе кислорода 1 : 1.
Гизингеритъ, туринитъ, эйфилитъ, пиросклеритъ *а.*
2. — Отношеніе кислорода 1 : $\frac{3}{4}$.
Пиросклеритъ *б.*, клинохлоръ, хлоритъ, делесситъ.
3. — Отношеніе кислорода 1 : $\frac{2}{3}$.
Рипидолитъ, афросидеритъ, клинтонитъ, хлоритоидъ *а.*
4. — Отношеніе кислорода 1 : $\frac{1}{2}$.

Хлоритоидъ *б.*, кронштедитъ, маргаритъ, сидероши-золитъ.

Б. Водные силикаты, не содержащіе магнезіи.

1. Отдѣлъ пирофиллита.. — Отношеніе кислорода, исключая воду, 1 : 3 и 1 : $2^1/_2$. (Этотъ отдѣлъ соотвѣтствуетъ отдѣлу эдельфорсита безводныхъ силикатовъ).

Пирофиллитъ, антосидеритъ.

2. Отдѣлъ пектолита. — Отношеніе кислорода 1 : 2 и 1 : $2^1/_4$. (Соотвѣтствуетъ отдѣлу авгита безводныхъ силикатовъ).

1. — Группа апофиллита. — Квадратная.
Апофиллитъ или ихтіофтальмитъ.
2. — Группа лемонтита. — Моноклиноедрическая и авгитоидъ.
Пектолитъ, окенитъ, ломонтитъ, катаплеитъ (?).
3. — Группа діоптаза или аширита. — Шестиугольная и бериллоидъ.
Діоптазъ, пиросмалитъ.

3. Отдѣлъ галмея или каламина. — Отношеніе кислорода 1 : 1. (Соотвѣтствуетъ отдѣлу граната безводныхъ силикатовъ).

1. — Группа тритомита. — Правильная и гранатоидъ.
Тритомитъ.
2. — Группа торита.
Торитъ, церитъ.
3. — Группа каламина. — Ромбическая.
Каламинъ или галмей, пренитъ.

Прибавленіе. — Хлорастролитъ, савитъ, шнейдеритъ, карфолитъ.

4. Отдѣлъ цеолиты. — Отношеніе кислорода 1 : 3, (какъ въ полевошпатовомъ отдѣлѣ безводныхъ силикатовъ).

1. — Группа анальцима. — Правильная и лейцитоидъ.
Анальцимъ, иттнеритъ.

2. — Группа шабазита. — Шестиугольная.
Шабазитъ, гмелинитъ, левинъ.
3. — Группа жисмондина. — Квадратная.
Жисмондинъ, эдингтонитъ, фоязитъ.
4. — Группа томсонита. — Ромбическая $\infty P = 90^0 — 92^0$.
Гармотонъ, филлипситъ, томсонитъ, натролитъ, сколецитъ, слоанитъ.
5. — Группа стильбита. — Моноклиноедрическая и ромбическая.
Эпистильбитъ, гейландитъ, брюстеритъ, стильбитъ, капорціанитъ.

5. Отдѣлъ датолита. — Отношеніе кислорода 1 : — 1, какъ въ отдѣлѣ андалузита безводныхъ силикатовъ.
Датолитъ, аллофанъ, шреттеритъ.

Прибавленіе къ воднымъ силикатамъ.

Нонтронитъ, коллиритъ, волконскоитъ, пингвитъ, монтмориллонитъ, эрдманнитъ, баралитъ и др.

B. Силикаты, содержащіе титановую кислоту.

Кейльгауитъ, шарломитъ, мозандритъ, вёлеритъ.

I. Танталово- ніобово- титаново- молибденово- ванадіево- хромово-кислыя соединенія.

1. — Группа пирохлора. — Правильная. — Отношеніе кислорода 1 : 2.
Перовскитъ, пирохлоръ, пирритъ.
2. — Группа Шеелита. — Квадратная. Отношеніе кислорода 1 : 3.
Шеелитъ, шеелетинъ, вульфенитъ, азоритъ.
3. — Группа фергусонита. — Квадратрая. Отношеніе кислорода 2 : 1.
Фергусонитъ.
4. — Группа танталита. — Ромбическая $\infty P = 100^0 — 102^0$.
Танталитъ, вольфрамъ, колумбитъ, самарскитъ, менгитъ.

5. — Группа полимигнита. — Ромбическая $\infty P = 90\frac{1}{2}^0 - 95^0$.

Полимигнитъ, поликразъ, эсхинитъ, эйксенитъ, ротерфордитъ.

6. — Группа итротанталита. — Отношеніе кислорода 1 : 1.

Итротанталитъ.

7. — Группа ванадіево — хромово — кислыя.

Крокоитъ или красная свинцовая руда, меланохроитъ, дехенитъ, деклуазитъ, ванадинитъ, фольбортитъ, ареоксенъ.

2. Сѣрнокислыя соединенія.

А. Безводныя.

1. — Группа целестина. — Ромбическая.

Глазеритъ, тенардитъ, баритъ, целестинъ, ангидритъ, англезитъ, альмагреритъ, леадгиллитъ.

2. — Группа дреелита. — Ромбическаго отдѣленія шестиугольной системы.

Дреелитъ, сусаннитъ.

3. — Группа глауберита. — Моноклиноедрическая.

Глауберитъ, ланаркитъ.

Прибавленіе. — Коннеллитъ, рейссинъ, селенистый свинцовый шпатъ.

Б. Водныя.

Мизенитъ, полигалитъ, гипсъ, астраханитъ, маскагнинъ, кокимбитъ, ціанозитъ или мѣдный купоросъ (халкантинъ), дэвитъ или галотрихитъ, квасцы, эпсомитъ, госларитъ или цинковый купоросъ, мелантеритъ или желѣзный купоросъ, біеберитъ, пиромелинъ, іоганнитъ, мирабилитъ или глауберова соль, ботріогенъ, копіапитъ, апателитъ, алунитъ, ярозитъ, вебстеритъ, писсофанъ, линаритъ, брошантитъ, леттсомитъ.

3. Борнокислыя соединенія.

Борацитъ, родицитъ, гидроборацитъ, геесинъ или гидроборакальцитъ, бура, лагонитъ, лардереллитъ, варвикитъ.

II. КИСЛОТЫ ВИДА R_2O_5.

4. Фосфорно-мышьяково-сюрьмяно-азотно-кислыя соединенія.

А. Безводныя фосфорно-мышьяково-сурьмяно-кислыя.

1. — Группа апатита. — Шестиугольная. — Отношеніе кислорода основанія къ кислороду кислоты 3 : 5.

Апатитъ, остеолитъ, криптолитъ, цвизелитъ, пироморфитъ, миметитъ или гедифанъ.

2. — Группа ксенотима. — Крадратная. — Отношеніе кислорода 3 : 5.

Ксенотимъ.

3. — Группа монацита. — Моноклиноедрическая. — Отношеніе кислорода 3 : 5 или 4 : 5.

Монацитъ. вагнеритъ, кюнитъ?, лазулитъ.

4. — Группа триплита. — Ромбическая. — Отношеніе кислоты 3 : 4 а 4 : 5.

Трифилинъ, триплитъ.

5. — Группа фишерита. — Ромбическая. — Отношеніе кислоты 6 : 5.

Фишеритъ, неганитъ.

6. — Группа ромеита. — Квадратная.

Ромеитъ.

Прибавленіе. — Гопеитъ, амблигонитъ, гердеритъ, карминитъ.

Б. Водныя фосфорно-мышьяковокислыя.

Тромболитъ, стеркаритъ, струвитъ, гаидингеритъ, фармаколитъ, вивьянитъ, эритринъ, аннабергитъ, кэттигитъ, симплеситъ, скородитъ, либетенитъ, оливенитъ, эйхроитъ, арзеніосидеритъ, фармакосидеритъ, бэдантитъ,

вавеллитъ, какоксенъ, шильдренитъ, эринитъ, корнвалитъ, фосфорохальцитъ, тиролитъ, дельвоксенъ, дюфренитъ, афанезитъ, халькофиллитъ, лироконитъ, уранитъ, хальколитъ, карфосидеритъ, плумборезинитъ, кастельнодитъ.

В. Сѣрнисто-фосфорнокислыя.

Паттиситъ, діадохитъ.

Г. Азотнокислыя соединенія.

Нитръ, селитра, нитратинъ, натристолселитра, нитрохальцитъ.

III. КИСЛОТЫ ВИДА RO_2.

5. Углекислыя соединенія.

А. Безводные карбонаты.

1. — Группа известковаго шпата. — Ромбическое отдѣленіе шестиугольной системы $R = 105 — 108^0$.

Известковый шпатъ или кальцитъ, магнезитъ, доломитъ, брейнеритъ, мезитинъ, халлибитъ, діаллогитъ, смитсонитъ.

2. — Группа арагонита. — Ромбическая $\infty 116 — 119^0$.

Арагонитъ, витеритъ, стронціанитъ, бромлитъ, манганокальцитъ, церузитъ.

3. — Группа баритокальцита. — Моноклиноедрическая.

Баритокальцитъ.

Б. Водные карбонаты.

Трона, термонатритъ, натронъ, гаймоеситъ, ланганитъ, гидромагнезитъ или ланкастеритъ, малахитъ, мѣдная лазурь, аурихальцитъ, цинковые цвѣты, никелевый изумрудъ, ремингтонитъ, либигитъ, цинкеитъ, висмутитъ.

IV. КИСЛОТЫ ВИДА R_2O_3.

6. Щавелевокислыя соединенія.

Вевеллитъ, оксалитъ, кинистонитъ.

V КЛАССЪ. — СМОЛЫ. — ОРГАНИЧЕСКІЯ СОЕДИНЕНІЯ.

Янтарь, копалинъ, мидлетонитъ, ретинитъ, склеретинитъ, гуйякиллитъ, піозитъ, вальхобитъ, асфальтъ, петролеумъ, нефть, идріалинъ, пирописситъ, бревстолинъ, элатеритъ или эластическій битуменъ, шееретитъ, кэнлитъ, фихтелитъ, кэнлейнитъ, гартитъ, псатиринъ, иксолитъ, гатчеттинъ, озокеритъ, хризматинъ, допплеритъ, динитъ, меллитъ.

1874 г.

Краткій отчетъ о работахъ 1874 года въ Туркестанѣ[1]).

(съ 2 чертежами).

Прежде чѣмъ перейду къ изложенію этого геологическаго очерка, представляющаго краткій обзоръ работъ за послѣдній мѣсяцъ, т. е. Октябрь, я долженъ оговориться, что различныя образованія разобраны здѣсь не съ одинаковою подробностью; объ однихъ, такъ напр. о дилювіальныхъ отложеніяхъ, о верхнихъ третичныхъ конгломератахъ, красныхъ мергеляхъ, зеленыхъ глинахъ и пр. упоминается только вскользь, настолько чтобы сохранить связь съ послѣдующимъ изложеніемъ и не помѣшать полнотѣ геологической картины изслѣдованной мѣстности; напротивъ о другихъ, какъ напр. о третичныхъ известнякахъ, объ агальматолитѣ и пр. говорится подробнѣе и обстоятельнѣе, хотя разумѣется безъ всесторонняго петрографическаго анализа, который возможенъ только впослѣдствіи, по обработкѣ собраннаго матеріала. Причина такой неравномѣрности изложенія заключается въ томъ, что я старался здѣсь подробнѣе представить только тѣ образованія, которыя прежде мною однимъ и при совмѣст-

1) Настоящая статья до сихъ поръ нигдѣ не была напечатана и хранилась въ архивѣ канцеляріи Туркестанскаго генералъ-губернатора, которому она была подана въ 1874 году въ качествѣ рапорта о работахъ младшаго чиновника по горной части. Разрѣшеніемъ напечатать эту статью и самымъ полученіемъ ея изъ Ташкента редакція обязана любезности Г. Военнаго Министра, генералъ-адъютанта А. Н. Куропаткинъ. *Прим. Ред.*

номъ путешествіи съ профессоромъ Г. Д. Романовскимъ не наблюдались вовсе или очень бѣгло, недостаточно.

Все то, что мною изслѣдовано прежде и что наблюдалось вмѣстѣ съ Романовскимъ, я здѣсь не излагаю, такъ какъ все это будетъ изложено въ будущемъ трудѣ Романовскаго, которому я передалъ все, что было интересно въ смыслѣ чисто геологическомъ въ моихъ прежнихъ изслѣдованіяхъ; подробный-же петрографическій анализъ кристаллическихъ породъ, которому, по разборѣ собранной коллекціи, я намѣренъ посвятить остальное время до весны, будетъ представленъ впослѣдствіи, хотя точно указать время это — не могу. Въ самомъ изложеніи я буду слѣдовать по порядку древности породъ, начиная отъ самыхъ новѣйшихъ образованій и останавливаясь подробно только на нѣкоторыхъ, какъ это упомянуто выше.

Экскурсіи мои въ продолженіи Октября мѣсяца главнѣйше сосредоточивались на долинѣ р. Келеса. Изъ г. Ташкента я направился на нижнее теченіе р. Келеса, затѣмъ черезъ Кызъ-Кудукъ и Темерчи дошелъ до станціи Бекляръ-бекъ, причемъ сдѣлалъ нѣсколько экскурсій въ стороны; изслѣдовалъ подробно окрестности ст. Бекляръ-бекъ и затѣмъ по р. Сасыку до р. Бадама и г. Чимкента оттуда Сайрамскою дорогою, черезъ горы Казыкуртъ, прошелъ въ верхнее теченіе р. Келеса; изслѣдовалъ окрестности деревни Турбатъ, и наконецъ черезъ хребетъ Косъ-Мулла или Юзумъ-ата, или, по г. Сѣверцову, Кыроканынъ-тау дошелъ до деревни Сайликъ, гдѣ изслѣдованіемъ агальматолита закончилъ свои экскурсіи и 1-го Ноября возвратился въ Ташкентъ.

§ 1. *Лёссъ*. Массивныя отложенія лёсса, на которыхъ расположенъ г. Ташкентъ и которыя тянутся отъ него во всѣ стороны, становятся еще болѣе значительными на W и SW отъ этого города, образуя большіе увалы, достигающіе мѣстами до 200 ф. относительной высоты; болѣе древнія образованія прерываютъ лёссъ только въ немногихъ мѣстахъ.

При своемъ большомъ распространеніи эта сѣровато-желтая, известково-песчанистая глина до утомительности однообразна; здѣсь даже нѣтъ въ ней тѣхъ бѣлыхъ мергельныхъ сростковъ, по которымъ

на югѣ Россіи придаютъ ей тривіальное названіе „бѣлоглазки". Только въ немногихъ мѣстахъ замѣчаются какъ-бы песчанистые прослойки, не болѣе $^1/_4$ арш. толщиною; появленіе ихъ, кромѣ р. Бадама, лучше всего можно наблюдать внизу большого оврага въ 5 верстахъ на SW отъ г. Ташкента.

Явленіе этихъ прослойковъ, какъ оно ни незначительно само по себѣ, дало поводъ думать, что присутствіе ихъ обусловливаетъ собою тотъ водный горизонтъ, который питаетъ колодцы г. Ташкента; но при рытьѣ нѣкоторыхъ колодцевъ въ городѣ оказалось, что вода выступаетъ въ слоѣ, который хотя рабочіе и называютъ пескомъ, но петрографически онъ отличается отъ вышеупомянутыхъ прослойковъ; слой этотъ представляетъ ту-же известковую глину, но отличающуюся сложеніемъ, а именно она состоитъ какъ-бы изъ отдѣльныхъ комковъ, величиною отъ горошины до кулака; комочки эти хотя сравнительно довольно плотны, но тѣмъ не менѣе разламываются руками; въ нихъ мѣстами замѣчается множество блестокъ, которыя — можетъ быть весьма тонко измельченный песокъ. Такъ какъ вопросъ этотъ требуетъ новыхъ фактовъ для своего разрѣшенія, то я оставляю его неразрѣшеннымъ, ограничиваясь только сообщеніемъ добытыхъ фактовъ. Лёссъ сопровождаетъ все нижнее теченіе р. Келеса, гдѣ изъ ископаемыхъ остатковъ въ немъ попадаются только Helix и Limnaeus, т. е. тѣ роды слизняковъ, которые по изслѣдованіямъ Федченко[1]) и нынѣ живутъ въ здѣшнихъ водахъ; раковины эти я находилъ на глубинѣ 3-хъ и 4-хъ сажень.

Дилювіальные конгломераты. Въ 15 верстахъ ниже Капланбека[2]) лёссъ смѣняется новѣйшими горизонтальными конгломератами, совершенно аналогичными тѣмъ, которые встрѣчаются по дорогѣ въ Ходжакентъ около Ніазбека и по дорогѣ въ Чимкентъ около Шаранъ-хана и которые, залегая какъ бы оазисами, вѣроятно, наполняютъ собою прежде бывшія котловины. Гальки, входящія въ

1) Путешествіе въ Туркестанъ, А. П. Федченко, т. II. Зоографическія изслѣдованія, ч. I-ая; Слизняки, обработанные Мартенсомъ СПБ. 1874 г. стр. 9—25.

2) Деревня по р. Келесу въ 20 вер. къ NW отъ г. Ташкента.

составъ конгломератовъ, петрографически совершенно идентичны съ породами прилежащихъ горъ Косъ-Мулла и др., и по мѣрѣ удаленія на W отъ этихъ горъ крупность ихъ постепенно уменьшается.

Кремнистые конгломераты, или такъ называемыя Чирчикскія породы. Изъ подъ этихъ образованій, относящихся къ послѣтретичнымъ отложеніямъ или древнимъ наносамъ (dilivium), выходятъ уже красные кремнистые конгломераты, переходящіе мѣстами въ песчаникъ и переслаивающіеся съ красными мергелями, т. е. такъ называемыя красныя Чирчикскія породы; они составляютъ самый верхній отдѣлъ третичной группы; они имѣютъ чрезвычайно громадное распространеніе и, закрывая собою всѣ нижележащія породы, немало затрудняютъ изслѣдованіе. Третичные известняки, мергели, глина выходятъ изъ подъ нихъ только мѣстами, представляя собою какъ-бы острова среди этого моря красныхъ конгломератовъ. Во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ приходилось мнѣ наблюдать эти породы въ послѣднее время, онѣ какъ петрографически, такъ и по особенностямъ въ залеганіи, по заключающимся мергельнымъ прослойкамъ и по отсутствію окаменѣлостей — совершенно не отличаются отъ подобныхъ-же образованій многихъ другихъ мѣстъ какъ въ ущеліѣ Эсмане, въ окрестностяхъ Ура-тюбе и пр., почему я и не останавливаюсь на нихъ долго.

Зеленая глина. Промежуточнымъ членомъ между красными конгломератами и ниже ихъ лежащими известняками, является мягкая, довольно пластичная глина, темно-зеленаго цвѣта, которая здѣсь не представляетъ такой мощности, какъ около г. Самарканда, гдѣ изъ нея добываютъ гипсъ; толщина ея здѣсь не превышаетъ 2 саж. Выходы этой глины, хотя неясные и плохіе, тѣмъ не менѣе можно наблюдать во многихъ мѣстахъ, но интереснѣе всего въ горахъ Кызъ-Кудукъ, гдѣ она въ нижнихъ своихъ слояхъ, на рубежѣ съ известнякомъ переходитъ въ зеленоватый мергель до 1 саж. толщиною; въ мергелѣ этомъ находятся тѣ же неясныя Furixella, какія около Самарканда попадаются въ самой глинѣ; но за то въ немъ совершенно отсутствуютъ небольшіе прослойки гипса и каменной соли, которые вездѣ попадаются въ глинѣ и которые, вѣроятно, есть при-

чина солоноватости водъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ ручей Аачи, колодцы Акъ-таша и даже р. Сасыкъ, особенно въ среднемъ и нижнемъ теченіи.

Переходъ глины въ мергель мнѣ удалось наблюдать только въ одномъ мѣстѣ и то въ очень плохомъ обнаженіи.

Третичные известняки. Третичные известняки, лежащіе ниже описанныхъ породъ и преимущественно слагающіе степныя возвышенія, безъ сомнѣнія представляютъ наиболѣе интересный отдѣлъ изъ всей третичной группы какъ по своимъ петрографическимъ особенностямъ, такъ и по обилію въ нихъ органическихъ остатковъ. Они занимаютъ довольно значительное пространство, хотя выходы ихъ часто прерываются, закрываясь верхними породами; начинаясь въ верховьяхъ р. Келеса и окаймляя собою горы Казыкуртъ и Косъ-Мулла, они продолжаются далеко на W за горы Темерчи; кромѣ того видны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ къ N за Казыкуртомъ. Въ восточной части площади известняки эти, приподнятые кристаллическими породами Казыкуртъ и Косъ-Мулла, являются только въ видѣ не широкихъ, прерывающихся полосъ при самой подошвѣ этихъ горъ; тогда какъ въ западной части, гдѣ они являются однимъ изъ главныхъ членовъ въ составѣ такихъ горъ, какъ Темерчи, Кынгракъ и пр., выходы ихъ часто непрерывно тянутся на нѣсколько верстъ. Всматриваясь въ стратиграфическія отношенія третичныхъ известняковъ, можно замѣтить, что преобладающія направленія простиранія слѣдующія два: NO4h и NW7h; въ этихъ-же направленіяхъ идетъ большая часть известняковыхъ грядъ, которыя часто представляютъ собою простыя антиклинальныя складки съ размытыми или разорванными вершинами; прекраснымъ примѣромъ этого могутъ служить окрестности Капланбека, гдѣ горы Кынгракъ, Дарбазъ и пр. представляютъ именно такія размытыя складки. Вообще-же нужно замѣтить, что въ южной части изслѣдованной площади, частью прилегающей къ горамъ Косъ-Мулла, преобладаетъ простираніе NW7h; тогда какъ около г. Казыкуртъ и вообще въ сѣверной части площади наоборотъ преобладаетъ NO4h. Причина такого различія въ простираніи несомнѣнно лежитъ въ направленіи западныхъ оконечностей г. Казы-

куртъ и Косъ-Мулла, такъ какъ первый изъ этихъ хребтовъ, направляясь сначала на W, поворачиваетъ потомъ на SW, а второй переходя сначала почти на W, поворачиваетъ потомъ на NW; въ этомъ направленіи идутъ всѣ главные его отроги въ W концѣ, и въ этомъ же направленіи простираются всѣ порфировыя полосы, которыя слогаютъ эти горы и о которыхъ будетъ сказано ниже. По отношенію къ другимъ породамъ выше или ниже лежащимъ, третичный известнякъ всегда пластуется согласно даже и съ очень древними образованіями какъ горный известнякъ, выходъ котораго изъ подъ третичной свиты можно наблюдать во многихъ мѣстахъ, напр. около Бекляръ-бека, въ верховьяхъ р. Дзюндуса и р. Уя и пр.

Лучшими мѣстностями для изученія не только известняка, но и вообще всей третичной группы можно считать съ одной стороны на W окрестности Капланбека, горы Кызъ-Кудукъ и съ другой на O— окрестности деревни Турбатъ и р. Кашыръ-зада.

Горы Кынгракъ около дер. Капланбека представляютъ антиклинальную складку съ довольно глубоко размытою вершиной; простираніе ея NW4h, паденіе-же пластовъ при общемъ простираніи двояко: NO1h и SW1h—углы паденія отъ 15°—20°. Пересѣкая эти горы съ S на N, т. е. почти вкрестъ простиранія, можно послѣдовательно прослѣдить всю свиту третичныхъ образованій; вотъ это чередованіе породъ сверху внизъ.

Дилювіальныя отложенія	1	Лёсъ
	2	Новѣйшіе горизонтальные конгломераты
Средне-третичная формація	3	Красные кремнистые конгломераты, песчаники и мергели
	4	Зеленыя глины съ гипсомъ
	5	Рыхлые раковистые известняки желтовато-бѣлаго цвѣта
	6	песчанистые, болѣе плотные известняки
	7	Красные, брекчіевиднаго сложенія мергели, мѣстами съ Cerithium.
	8	Плотные слюдистые песчаники краснаго цвѣта.

Подвигаясь на N за долиною Бусага, заполненной верхними конгломератами и зелеными глинами, вскорѣ опять встрѣчаемъ такую-же антиклинальную складку, образующую горы Дарбаза; породы здѣсь во всѣхъ отношеніяхъ аналогичны первымъ, развѣ только съ тою разницею, что нижніе слои известняка болѣе кремнисты и плотны; а въ красныхъ мергеляхъ попадаются мѣстами желѣзистые сростки или конкреціи.

Для болѣе нагляднаго поясненія стратиграфическихъ отношеній прилагается разрѣзъ (см. черт. 1-й), сдѣланный въ направленіи перпендикулярномъ къ линіи простиранія породъ.

Известняки, являющіеся въ этихъ обнаженіяхъ, можно раздѣлить на два слоя, которые впрочемъ не рѣзко различаются между собою; верхніе желтовато-бѣлаго цвѣта рыхлые, ноздреватые почти сплошь состоятъ изъ ядеръ раковинъ; нижніе-же бѣлаго цвѣта, болѣе плотные, менѣе содержатъ раковинъ, но болѣе песчанисты и даже мѣстами съ кремнистыми гальками, какъ въ горахъ Дарбаза.

Тѣ и другіе известняки не представляютъ здѣсь большой мощности, общая толщина ихъ не превышаетъ 10 саж.; въ нихъ, особенно въ верхнихъ слояхъ, находится громадное количество окаменѣлостей, но всѣ онѣ представляются только ядрами и до того плохо сохраненными, что едва можно было добыть нѣсколько экземпляровъ, хоть сколько нибудь годныхъ для опредѣленія; изъ нихъ мнѣ до сихъ поръ удалось опредѣлить слѣдующіе виды:

1 — Mactra podolica Eichw.
2 — Ervillia podolica Eichw.
3 — Cyrena Barbotii Stub.
4 — Modiola marginatum Eichw.
5 — Modiola sp.
6 — Leda clavata Calura
7 — Cerithium pictum Bart.
8 — Cerithium spinum Bart.
9 — Cerithium sp.,
10 — Trochus sp.

11 — Cardium sp.
12 — Helix sp.

На самомъ W концѣ этихъ обнаженій попадаются Congeria simplex[1]) (Dreissena Brardii) Barb., Congeria sp.

Всѣ находящіяся окаменѣлости очень мелки, особенно Cerithium; принимая-же при этомъ во вниманіе песчанистость известняка и нахожденіе въ немъ галекъ кремня и зеренъ кварца, можно думать, что образованія эти скорѣе прибрежныя, чѣмъ глубокаго моря. Въ мергеляхъ брекчіевиднаго сложенія, лежащихъ подъ известнякомъ, только мѣстами попадаются неясныя ядра Cerithium, которыя, впрочемъ, значительно больше по величинѣ, чѣмъ Cerithium известняковъ. Въ самыхъ нижнихъ слюдистыхъ песчаникахъ какъ будто совершенно отсутствуютъ органическіе остатки, потому что, несмотря на самые тщательные поиски, я нигдѣ не наблюдалъ даже признаковъ раковинъ[2]).

Съ небольшими петрографическими измѣненіями таже самая свита породъ обнаруживается верстъ на 10 сѣвернѣе въ горахъ Кызъ-Кудукъ и Темерчи. Горы эти представляютъ тоже антиклинальныя складки, но съ нѣсколько другими стратиграфическими отношеніями, а именно простираніе породъ и складокъ NO 4 h, а паденіе NW 10 h и SO 10 h, угловъ отъ 20° — 30°. Мощность известняковъ доходитъ здѣсь до 30 саж. Между другими окаменѣлостями тождественными съ выше перечисленными здѣсь еще прибавляются: Corbula, Natica и неясные кораллы. Петрографически нижніе слои этого известняка хотя нѣсколько и отличаются отъ соотвѣтствующихъ слоевъ на Кынграки, но въ общемъ они аналогичны.

---

1) Опредѣленіе этого вида нельзя считать точнымъ, такъ какъ экземпляры сохранены крайне плохо, а наружныя украшенія на створкахъ совершенно неясны, стерты, почему опредѣленіе вида Congeria simplex только приблизительно вѣрно, не болѣе.

2) Считаю долгомъ замѣтить, что перечисленныя окаменѣлости составляютъ только часть собранныхъ; за недостаткомъ научныхъ пособій здѣсь невозможно ихъ разработать подробно, почему часть ихъ я въ скоромъ времени отправлю въ Минералогическое Общество.

Мѣстами они окрашены въ красный цвѣтъ отъ пропитыванія желѣзной окисью. По направленію на NO окрашиваніе это постепенно усиливается, переходитъ въ верхніе слои, а вмѣстѣ съ этимъ и разница между верхнимъ и нижнимъ известнякомъ становится менѣе рѣзкою; по ключу Айна-тамъ уже является одинъ красный известнякъ, образуя роскошныя обнаженія съ паденіемъ пластовъ SO 10 h уголъ 30°. Недалеко отъ этого обнаженія находятся выходы тѣхъ зеленоватыхъ мергелей, о которыхъ я упоминалъ выше. Известнякъ этотъ довольно плотный, вязкій и весьма однороденъ по сложенію, особенно сравнительно съ известнякомъ Кынграка; какъ строительный матеріалъ, я полагаю, онъ заслуживаетъ бо́льшаго вниманія, чѣмъ тѣ известняки, на которыхъ заложены каменоломни въ окрестностяхъ Капланбека. Еще далѣе на NO около ст. Джери, по ключу Сасъ-булакъ известнякъ этотъ, являясь рыхлымъ песчанистымъ, содержитъ довольно хорошо сохранившіеся зубы, повидимому Delphin; впрочемъ, за это опредѣленіе не ручаюсь и если говорю Delphin'a, то этимъ скорѣе выражаю первое впечатлѣніе, чѣмъ точное опредѣленіе.

На всемъ осмотрѣнномъ пространствѣ, т. е. отъ Кынграка, Кызъ-Кудака до ст. Джери, вездѣ известняки налегаютъ прямо на красные мергели, а эти послѣдніе на очень твердые, красные, слюдистые песчаники, которые въ нижнихъ своихъ слояхъ переходятъ въ кремнистые конгломераты, распространяющіеся далеко на сѣверъ; они образуютъ тотъ небольшой хребетъ, который составляетъ какъ-бы SW продолженіе Казыкурта и наполняетъ собою всю площадь сѣвернѣе Казыкурта до самой ст. Акъ-ташъ. Петрографически конгломераты эти почти не отличаются отъ верхнихъ, только развѣ тѣмъ, что цементомъ у нихъ является кристаллическій известковый шпатъ. Мѣстами они содержатъ слои мергеля, какъ напр. по ключу Дюртъ-Кельды, гдѣ мергель до двухъ саж. толщины содержитъ часто друзы призматическихъ кристалловъ известковаго шпата. На всемъ его протяженіи, не смотря на прекрасныя и мощныя его обнаженія, достигающія до 1000 футъ высотою, нигдѣ не обнаруживается не только выходовъ каменнаго угля, какъ предполагалось, но даже и породъ, свидѣтельствующихъ о близости его.

За ст. Джери известнякъ покрывается верхними красными конгломератами и новые выходы его появляются верстъ черезъ 20, около горъ Казыкуртъ, гдѣ особенно хорошо онъ обнажается по ключу Суокъ-булакъ на южномъ склонѣ Казыкурта. Здѣсь известнякъ, сохраняя тоже простираніе NO 4 h, отличается небольшою мощностью, (толщина его не превышаетъ 5 саж.) и своими петрографическими свойствами; онъ бѣлаго цвѣта, очень твердъ, но хрупокъ, весьма кремнистъ и окаменѣлостей совершенно не содержитъ; мѣстами онъ ноздреватъ, и ноздрины заполнены желѣзной охрой; часто также содержитъ небольшія друзы кристалловъ известковаго шпата. Такъ какъ ниже и выше его лежащія породы совершенно аналогичны прежде осмотрѣннымъ, то я, не колеблясь, считаю этотъ известнякъ за тотъ-же самый ярусъ, хотя по отсутствію окаменѣлостей и петрографическимъ особенностямъ онъ и отличается отъ известняковъ Кынграка, Кызкудука и проч.; принимая-же во вниманіе постепенное измѣненіе известняковъ въ горизонтальномъ и вертикальномъ направленіяхъ какъ это можно прослѣдить на Кызкудукѣ, я еще болѣе убѣждаюсь въ своемъ предположеніи.

Переходя затѣмъ черезъ большую площадь красныхъ верхнихъ конгломератовъ, заполняющихъ собою всю средину котловины между горами Казыкуртъ и Косъ-Мулла и поднимающихся нерѣдко до 700 ф. относительной высоты, встрѣчаемъ болѣе полные выходы третичныхъ породъ только уже въ самыхъ предгорьяхъ Косъ-Мулла. Здѣсь они представляютъ какъ бы оторочку, продолжаясь съ перерывами отъ р. Уя, черезъ рр. Карджинъ-Карабау, Турбатъ[1]) до р. Капыръ-зада, далѣе они скрываются подъ верхними конгломератами и выходятъ снова уже около Капланбека, окрестности котораго описаны выше. Въ восточной части этой площади, напр., по р. Уя, Джундуга и проч. видно согласное пластованіе третичныхъ породъ съ горнымъ известнякомъ; здѣсь третичный известнякъ является небольшой мощности,

1) Всѣ эти рѣки—притоки р. Келеса; направляясь съ горъ на NW и N, онѣ прорѣзываютъ третичныя отложенія въ большинствѣ случаевъ подъ косымъ угломъ къ простиранію NO 4 h, почему разрѣзы эти даютъ хорошій матеріалъ для наблюденія породъ.

не содержитъ окаменѣлостей и вообще петрографически аналогиченъ известнякамъ Суокъ-булака; надвигаясь на W, онъ становится мощнѣе, болѣе окрашенъ въ красный цвѣтъ желѣзной окисью, и уже на рѣкѣ Карабау, гдѣ онъ представляетъ довольно значительныя обнаженія, въ немъ мѣстами появляются неясныя Ostrea, а въ верховьяхъ р. Магана, близъ дер. Турбатъ, онъ покрывается не толстымъ слоемъ раковистаго известняка, который сравнительно съ нижнимъ гораздо рыхлѣе, темнѣе цвѣтомъ и кромѣ ядеръ раковинъ Кынграка, содержитъ гальки кремня и зерна кварца. Подобное-же совмѣстное залеганіе обнаруживается также въ обнаженіяхъ Капыръ-булака, притокъ р. Капыръ-зада; здѣсь нижній, плотный, брекчіевиднаго сложенія известнякъ, окрашивается желѣзною окисью, переходитъ въ красный раковистый, который незамѣтно сливается съ верхнимъ рыхлымъ, содержащимъ окаменѣлости Кынграка.

Ципполинъ. Говоря о распространеніи и характерѣ третичныхъ известняковъ, я не могу умолчать о весьма интересномъ нахожденіи этихъ известняковъ на вершинахъ высокихъ горъ, состоящихъ изъ кристаллическихъ породъ. Тотъ-же самый ноздреватый не содержащій окаменѣлостей известнякъ попадается мѣстами на вершинахъ прилежащихъ горъ Косъ-мулла и особенно Кара-ташъ, образуя незначительные лоскутки, небольшой мощности, разбросанные тамъ и сямъ по горамъ; часто они лежатъ прямо на кристаллическихъ породахъ, мѣстами онѣ отдѣляются весьма тонкимъ слоемъ краснаго мергеля. Известнякъ этотъ интересенъ тѣмъ, что вслѣдствіе вторичной метаморфизаціи, принимая въ составъ свой шестиугольныя таблички слюды, переходитъ въ ту разность, которая извѣстна подъ именемъ ципполина.

Нижніе конгломераты. Почти во всѣхъ обнаженіяхъ окрестностей Турбата прямо изъ подъ известняка выходятъ красные, крупнозернистые, слюдистые песчаники, которые книзу постепенно переходятъ въ кремнистый конгломератъ съ известково-шпатовымъ цементомъ. Петрографически конгломераты эти совершенно аналогичны вышеописаннымъ нижнимъ конгломератамъ въ NW части площади; залегая на границѣ известняка и породъ кристалическихъ, или тре-

тичнаго известняка и горнаго известняка, конгломератъ этотъ весьма рельефно обнаруживается въ верховьяхъ рѣки и горныхъ ущельяхъ; его можно прослѣдить непрерывно отъ известняковъ, покрывающихъ его, до породъ кристаллическихъ или горныхъ известняковъ, подстилающихъ его; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ это составляетъ болѣе двухъ верстъ протяженія по горизонтальному направленію перпендикулярному къ простиранію, что при углѣ паденія пластовъ въ 46° даетъ приблизительно общую толщину конгломерата около одной версты. Я прослѣдилъ его во многихъ мѣстахъ, но подробнѣе и внимательнѣе всего въ верховьяхъ р. Могалъ, близъ дер. Турбатъ; вездѣ, не смотря на такую значительную толщину, конгломератъ этотъ поразительно однороденъ; только ужъ около самыхъ горъ на довольно значительной глубинѣ онъ переслаивается съ бѣлымъ рыхлымъ пескомъ, слои котораго до 2-хъ саженъ толщиною. Нигдѣ на всемъ протяженіи я не встрѣтилъ не только обнаженій угля, но даже тѣхъ красныхъ желѣзистыхъ песчаниковъ съ отпечатками растеній и крупныхъ конгломератовъ, которые сопровождаютъ всѣ извѣстныя каменноугольныя мѣсторожденія Туркестанскаго края.

Общіе выводы. Такимъ образомъ, не касаясь подобныхъ же образованій по р. Чирчику, такъ какъ они не представляютъ ничего дополняющаго, и сопоставляя все сказанное здѣсь объ известнякахъ и конгломератахъ, я прихожу къ слѣдующимъ выводамъ:

1 — Разсмотрѣнные известняки, по характеру содержащейся въ нихъ фауны должны относится къ третичному кенозойскому періоду и именно къ тому отдѣлу неогеновыхъ образованій, который по иниціативѣ Н. П. Барботъ-де Марни профессоръ Зюссъ[1]) назвалъ Сарматскимъ и который можно считать параллельнымъ тегелю въ вѣнскомъ третичномъ бассейнѣ. Хотя нахожденіе Congeria simplex[2]), правда рѣдкое и въ самомъ западномъ концѣ, можетъ быть указываетъ на присутствіе понтическаго яруса далѣе на W, но за неимѣ-

1) Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. Wien, 1866, p. 15.

2) Смотри примѣчаніе на стр. 74.

ніемъ другихъ данныхъ скорѣе можно думать, что эти раковины здѣсь опускаются гораздо ниже, чѣмъ это полагали до сихъ поръ наши извѣстные изслѣдователи Крыма, Херсонской губ. и пр. Выводъ этотъ совершенно не согласуется съ опредѣленіемъ путешественника Сѣверцова[1]), который считаетъ ихъ за болѣе древнія образованія, а именно относитъ ихъ вмѣстѣ съ красноцвѣтными породами къ пермской формаціи, хотя въ послѣднемъ изданіи его труда, онъ высказываетъ сомнѣніе на счетъ своего опредѣленія. Напротивъ того выводъ мой отчасти подтверждаетъ догадку извѣстнаго геолога Абиха[2]), который еще въ 1869 г., не бывавши даже въ краѣ, а только на основаніи научныхъ аналогій, предсказалъ весьма близко къ истинѣ. Онъ говорилъ: „красные песчаники и мергели которые въ тѣхъ-же „склонахъ недалеко отъ Чимкента и въ долинѣ р. Келеса къ NO отъ „Ташкента, содержатъ каменную соль, причислены къ пермской фор„маціи, и на такихъ основаніяхъ, которыя не ручаются за то, чтобы „это, по всему вѣроятію, весьма распространенное отложеніе, не ока„залось при ближайшемъ изслѣдованіи эоценовымъ пластомъ“...

2 — Хотя петрографически известняки очень разнородны, но тѣмъ не менѣе рѣзко различающіяся разности только двѣ: одинъ очень рыхлый, ноздреватый, переполненъ ядрами раковинъ; другіе-же очень плотные, хрупкіе съ друзами кристалловъ известковаго шпата, мѣстами брекчіевиднаго сложенія, почти совершенно безъ окаменѣлостей, исключая неясныхъ Ostrea и то только въ одномъ мѣстѣ.

3 — По мѣрѣ приближенія къ востоку верхніе рыхлые, раковистые известняки становятся менѣе мощными и наконецъ совершенно выклиниваются, уступая мѣсто плотнымъ не содержащимъ окаменѣлостей известнякамъ, которые въ восточной части исключительно преобладаютъ.

4 — Нижніе слюдистые песчаники по мѣрѣ удаленія отъ горъ Косъ-Мулла на W становятся болѣе мелкозернистыми, менѣе извест-

---

1) Путешествія по Туркестанскому краю и изслѣдованія горной страны Тянъ-Шаня. Н. Сѣверцовъ. 1873 г., ч. 1-ая.

2) Инструкція для Туркестанской экспедиціи, составленная коммисіей Общества Л. Ест., Антропологіи и Этнографіи. 1869 г., стр. 37. Мнѣніе Абиха.

ковистыми и болѣе мощными, конгломераты-же по этой анологіи на W становятся менѣе мощными.

5 — Не смотря на громадныя и глубокія обнаженія породъ, лежащихъ ниже третичнаго известняка, и видимое ихъ прилеганіе къ горному известняку и породамъ кристаллическимъ, нигдѣ нѣтъ выходовъ не только каменнаго угля, но даже и породъ парагенетическихъ съ нимъ.

6 — Изъ всего этого видно, что нахожденіе каменнаго угля въ этой мѣстности на небольшой глубинѣ болѣе чѣмъ сомнительно. Предполагать-же, что ближайшее къ этой площади каменноугольное мѣсторожденіе, т. е. то, которое недавно было развѣдываемо г. Первушинымъ, продолжается въ долину р. Келеса,—я рѣшительно не имѣю никакихъ болѣе или менѣе солидныхъ данныхъ; но, если даже предполагать это, основываясь почти исключительно на томъ, что морскія образованія должны занимать большое пространство, то и тогда уголь въ долинѣ р. Келеса лежитъ очень глубоко, такъ что даже въ мѣстахъ, гдѣ третичные осадки, я полагаю, гораздо тоньше, какъ на S склонѣ Казыкурта въ O части, глубина эта не менѣе 60 или 70 саж., а можетъ быть и болѣе.

Объ известнякахъ Акъ-таша, бѣлыхъ пескахъ съ гипсомъ и устричной банкѣ по р. Сасыку я не говорю здѣсь во первыхъ потому, что они осмотрѣны были прежде, а во вторыхъ подробный разборъ ихъ будетъ изложенъ въ послѣдствіи.

Въ заключеніе считаю долгомъ замѣтить, что налеганія известняковъ на песчаникахъ, видимого по р. Бадаму около г. Чимкента какъ утверждаетъ г. Сѣверцовъ, я нигдѣ не нашелъ, не смотря на самые тщательные поиски, почему сильно сомнѣваюсь въ справедливости этого указанія. Точно также разработки каменной соли въ окрестностяхъ г. Чимкента тоже не существуетъ, хотя впрочемъ объ этомъ г. Сѣверцовъ самъ говоритъ съ сомнѣніемъ.

§ 2. *Горный известнякъ.* Горный известнякъ есть одно изъ самыхъ видныхъ, изъ самыхъ мощныхъ осадочныхъ отложеній Туркестанскаго края; онъ часто тянется на громадныя пространства, не прерываясь, и слагаетъ собою почти всѣ выдающіяся возвышенія въ

западныхъ оконечностяхъ великаго Тянь-шаньскаго вздутія. На сколько извѣстно мнѣ, въ настоящее время изъ моихъ собственныхъ наблюденій и изъ наблюденій другихъ путешественниковъ, можно думать, что горно-известковыя образованія продолжаются также далеко на востокъ, можетъ быть за озеро Иссыкъ-Куль и далѣе. Горы Каратау, Боролдайскія, Бадамскія, Кураминскія и проч. могутъ служить колоссальными представителями этого рода образованій.

Здѣсь я исключительно займусь только тѣмъ горнымъ известнякомъ, который находится въ районѣ мѣстности, изслѣдованной въ послѣднее время, а такъ какъ въ горахъ Казыкуртъ онъ высказывается лучше и полнѣе, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ, то я и изложу вкратцѣ составъ и характеръ этихъ горъ.

Горы Казыкуртъ, играющія у туземныхъ жителей такую же роль, какъ въ нашей исторіи гора Араратъ, представляютъ большую антиклинальную складку, которая, простираясь NO4h, тянется приблизительно верстъ на 20; на обоихъ концахъ складка эта значительно возвышается, образуя сопки, достигающія до 5,000 фут. относительной высоты, отчего издали горы эти представляются двуглавымъ пикомъ, царящимъ надъ окрестной мѣстностью. Собственно названіе Казыкуртъ придается нѣкоторыми исключительно W сопкѣ, гдѣ будто бы находится могила мусульманскаго святого Казыкурта, но такъ какъ окрестные жители распространяютъ это названіе на всѣ хребты, то и я придержусь этого же. Онъ сложенъ изъ горнаго известняка съ подчиненными пластами тонко-слоистаго, темно-зеленаго песчаника; известнякъ темно-сѣраго цвѣта, очень плотный мраморовидный, мѣстами съ прожилками известковаго шпата, а иногда арагонита, который всегда въ шестоватыхъ кристаллахъ; мѣстами известнякъ окрашенъ въ красный цвѣтъ желѣзной окисью, особенно при соприкосновеніи съ нижележащими кристаллическими породами; въ большинствѣ случаевъ онъ толсто-слоистъ, но мѣстами до того тонко-слоистъ, что переходитъ какъ-бы въ известковый сланецъ, какъ напр. по ключу Кызылъ-яръ. Онъ содержитъ довольно много окаменѣлостей, которыя впрочемъ распредѣлены весьма неравномѣрно; больше въ толсто-слоистыхъ, не содержащихъ прожилокъ извест-

коваго шпата; въ нѣсколько экскурсій я собралъ довольно много экземпляровъ, которые хотя и не совсѣмъ отчетливо сохранены, но тѣмъ не менѣе часть ихъ можно было опредѣлить безъ особенныхъ затрудненій. Вотъ эти нѣсколько видовъ:

1 — Syringopora distans d. Kon.
2 — Chaetetes radians Fisch.
3 — Lithostrotion intermedium Eichw.
4 — Lithostrotion sp.
5 — Productus giganteus Mart.
6 — Productus semireticulatus Mart.
7 — Productus cora D'Orb.
8 — Productus longispinus Flem.
9 — Productus sp.
10 — Spirifer striatus Mart.
11 — Spirifer trigonalis Mart.
12 — Orthis tetragona Br.
13 — Athyris sp.
14 — Strepthorhynchus crenistria Phil.
15 — Chonetes sp.
16 — Fenestella plebeia M. Coy.
17 — Euomphalus catillus Sow.
18 — Улитки (Pupa vetusta? Quenst.).
19 — Encrinites — стебли[1]).

Характеръ этой фауны, какъ по обилію кораллovъ, такъ и по преобладанію рода Productus говоритъ въ пользу того, что известнякъ этотъ относится къ нижнему ярусу горнаго известняка каменноугольной формаціи, т. е. къ образованію мелкаго моря, тѣмъ болѣе, что моллюски изъ классовъ: Cephalopoda и Gasteropoda, болѣе харак-

1) Здѣсь я опять долженъ оговориться, что приведенныя окаменѣлости составляютъ только часть собранныхъ. Обиліе кораллovъ и Productus еще рельефнѣе выскажется послѣ подробной разработки.

терныхъ для осадковъ глубокаго моря, здѣсь проявляются только весьма незначительнымъ числомъ родовъ.

Подъ известнякомъ залегаетъ очень плотный зеленоватый, тонкослоистый песчаникъ; онъ образуетъ довольно поздреватые слои, залегая согласно съ известнякомъ, лучше всего его можно наблюдать въ долинѣ Кусдата, на N склонѣ Казыкурта, гдѣ въ немъ попадаются неясные отпечатки Calamites; по направленію къ W песчаникъ этотъ выходитъ во многихъ мѣстахъ на N склонѣ Казыкурта, образуя иногда довольно замѣтныя возвышенія, какъ, напр. гора Чокалакъ, гдѣ онъ, какъ и лежащій на немъ известнякъ, падаютъ SO 9h уголъ 25°, т. е. обратно тому, что наблюдается въ долинѣ Кусдата, гдѣ пласты падаютъ NW 9h.

Далѣе къ W за песчаникомъ слѣдуетъ красный порфиръ съ выдѣляющимися кристаллами олигоклаза и мелкими роговой обманки; порфиръ этотъ далѣе на W переходитъ въ роговообманковый порфиръ съ шарообразными скопленіями известковаго шпата; шарики эти до $^1/_4$ дюйма въ поперечникѣ расположены неравномѣрно. Около самой ст. Бекляръ-бекъ залегаютъ порфировые пуддинги, которые хорошо видны по ручью Акъ-бура, гдѣ на нихъ прямо налегаетъ известнякъ съ паденіемъ NW 9h уголъ 30°; на мѣстѣ соприкосновенія съ пуддингомъ известнякъ темно-малиноваго цвѣта и очень кремнистъ; нѣсколько N-ѣе, въ небольшихъ горахъ Кара-ташъ изъ подъ известника опять видны выходы этихъ пуддинговъ, переходящихъ въ песчаникъ; здѣсь мнѣ удалось въ нихъ найти включенія минерала, медоваго цвѣта, съ масляннымъ блескомъ, довольно твердаго, словомъ весьма похожаго на оливинъ. Все сказанное лучше всего поясняетъ приведенный разрѣзъ (см. чертежъ 2-й), изъ котораго видно, что кромѣ антиклинальной складки, составляющей собственно Казыкуртъ, къ N находится еще двѣ подобныхъ же складки, за которыми уже начинаются красные третичные конгломераты. Къ западу породы Казыкуртъ продолжаются еще версты 2 и затѣмъ тоже покрываются красными конгломератами, которые образуютъ подобную-же складчатость.

§ 3. *Мѣсторожденіе агальматолита.* Перехожу теперь къ

мѣсторожденію агальматолита, называемаго туземцами колыбъ-ташъ, что въ переводѣ значитъ формовый камень; названіе это дано весьма мѣтко, такъ какъ минералъ этотъ по своей вязкости и мягкости удобно обтачивается и простымъ ножемъ можетъ обдѣлываться въ какую угодно форму. Мѣсторожденіе его находится около дер. Сайликъ въ 50 верстахъ къ NO отъ г. Ташкента, также около дер. Турбатъ, но такъ какъ это послѣднее вполнѣ анологично первому, то я и ограничусь описаніемъ перваго.

Окрестности деревни Сайликъ, расположенной при самой подошвѣ горъ Косъ-Мулла, состоятъ изъ разнородныхъ порфировъ, которые составляютъ, такъ сказать, скелетъ этихъ горъ. Достаточно прослѣдить разрѣзы ихъ по ущельямъ Тюсъ-ташъ и Акъ-ташъ, чтобы составить себѣ болѣе или менѣе вѣрное понятіе какъ объ отношеніи этихъ порфировыхъ образованій другъ къ другу, такъ и о характерѣ каждаго изъ нихъ. Въ самыхъ южныхъ предгорьяхъ выходятъ красные мелкозернистые порфиры, которые въ 10 верстахъ S-ѣе Сайлика, въ горахъ по лѣвую сторону рѣки Чирчика слагаютъ массивныя возвышенія; по мѣрѣ приближенія къ Косъ-Мулла, онъ становится крупнозернистымъ, составныя части выдѣляются рельефнѣе и въ ущельѣ Тюсъ-ташъ онъ достигаетъ наибольшей крупности; въ темно-красной основной массѣ его весьма рѣзко и равномѣрно распредѣлены желтовато-бѣлые таблицеобразные кристаллы плагіоклаза (олигоклаза?); мѣстами кристаллы очень блестящи, достигаютъ до $^1/_2$ дюйма длины и обнаруживаютъ спайность по OP; издали кристаллы эти напоминаютъ собою какъ бы разсыпанный миндаль, почему р. Бадамъ и получила свое названіе, такъ какъ въ верховьяхъ ея этотъ порфиръ развитъ еще болѣе, кромѣ того видны еще мелкіе столбчатые темнозеленаго цвѣта кристаллы роговой обманки; тамъ, гдѣ роговая обманка менѣе ясна и болѣе разрушена, на плоскостяхъ отдѣльности находятся зеленыя кристаллическія примазки, повидимому, фистацита; въ другихъ-же мѣстахъ примазки состоятъ изъ листочковъ желѣзнаго блеска и какого-то марганцоваго минерала. Описанный порфиръ разбитъ цѣлою системою трещинъ, идущихъ въ довольно правильномъ и опредѣленномъ направленіи; однѣ изъ трещинъ, прости-

раясь NO, почти вертикальны; другія два ряда трещинъ, имѣя общее простираніе NW 7 h, что согласно съ направленіемъ хребта, падаютъ въ двѣ противоположныя стороны: NO 1 h и SW 1 h, эти послѣднія разбиваютъ породу на весьма правильные пласты; отъ цѣлой же системы трещинъ порода представляетъ рѣзко выраженную ромбоидальную отдѣльность. Всѣ другія породы, о которыхъ я скажу ниже, обладаютъ подобною-же отчетливою отдѣльностью, что не мало способствуетъ накопленію осыпи и вообще разрушенію породъ, которое дѣйствительно происходитъ здѣсь весьма энергично. Слѣдуя далѣе къ N въ горы, вскорѣ за краснымъ порфиромъ является сѣрый слюдистый порфиръ; онъ представляетъ полевошпатовую основную массу сѣраго цвѣта, въ которой разсѣяны маленькія зерна кварца и шестиугольныя таблички темной магнезіальной слюды; породы эти образуютъ полосу около 30 саж. толщиною, простирающуюся NW 7 h. Еще далѣе къ N за ней является сначала желтый мелкозернистый, затѣмъ болѣе крупнозернистый зеленоватаго цвѣта діоритовый порфиръ; въ темнозеленой массѣ его заключаются бѣлые кристаллы плагіоклаза и черные — роговой обманки; какъ несущественная примѣсь въ немъ находятся мѣстами пентагональные додекаэдры сѣрнаго колчедана; но вообще сложеніе его неравномѣрно, иногда онъ до того мелкозернистъ, что переходитъ въ плотный афанитовый діоритъ безъ малѣйшаго видимаго индивидуализированія составныхъ частей; толщина его до 300 саж. Далѣе онъ смѣняется плотною компактною полевошпатовою породою, желтоватаго цвѣта, съ выдѣляющимися зернами зеленоватаго кварца, похожаго на праземъ, т. е. кварцъ съ микроскопическими включеніями роговой обманки. Порода эта незамѣтно переходитъ въ подобную-же полевошпатовую породу, но болѣе разрушенную, содержащую бѣлыя зерна кварца и на плоскостяхъ отдѣльности окрашенную желѣзными окислами; въ этой-то породѣ и заключается агальматолитъ, образуя какъ-бы небольшіе штоки, которыхъ длинная ось всегда совпадаетъ съ направленіемъ простиранія породы, т. е. NW 7 h. Агальматолитъ, также какъ и вмѣщающая его порода, разбитъ цѣлою системою трещинъ, аналогичныхъ вышеописаннымъ и весьма сильно пропитанъ желѣзными окислами, почему

не смотря на кажущуюся его наружную массивность, онъ весьма легко раскалывается по направленію трещинъ, и добывать большой величины куски почти невозможно; мѣстами-же трещиноватость, кромѣ главныхъ трехъ распространяется по всевозможнымъ направленіямъ и тогда трудно добыть цѣльные куски даже въ одинъ вершокъ величины. Въ этомъ мнѣ пришлось убѣдиться положительно, такъ какъ въ это время для добыванія агальматолита присланы были 18 человѣкъ рабочихъ отъ комитета по постройкѣ собора въ Ташкентѣ. Съ помощью ихъ я сдѣлалъ пробу сначала ручной, а потомъ порохострѣльной работой и въ результатѣ получился только щебень. Итакъ, вслѣдствіе его характера залеганія, не смотря на прекрасныя его физическія свойства, какъ вязкость, мягкость, компактность и пр., агальматолитъ едва-ли можетъ быть съ пользою употребленъ въ строительномъ дѣлѣ; онъ годится только развѣ для мелкихъ кабинетныхъ издѣлій, гдѣ не требуются большіе размѣры кусковъ. Въ минералогическомъ отношеніи агальматолитъ весьма не однороденъ. Я встрѣтилъ выходы его, въ 5 верстахъ къ N отъ Сайлика въ ущельѣ Акъ-ташъ, въ трехъ различныхъ мѣстахъ и это были отдѣльные штоки, отличающіеся другъ отъ друга какъ по размѣрамъ, такъ и по качеству; въ одномъ агальматолитъ ленточнаго сложенія съ черными, красными и голубыми полосами, которыя всѣ неодинаковой твердости и содержатъ въ различномъ количествѣ мелкія зерна кварца; въ другомъ онъ синевато-бѣлый, тоже съ зернами кварца и маленькими пентагональными додекаедрами сѣрнаго колчедана, которые впрочемъ разсѣяны въ массѣ его довольно рѣдко и неравномѣрно; наконецъ въ третьемъ — синеватаго цвѣта, довольно чистъ, болѣе всего подходитъ къ нормальному, не содержитъ никакихъ включеній, жиренъ на ощупь, легко рѣжется ножемъ и въ малыхъ осколкахъ просвѣчиваетъ вь краяхъ. Во всѣхъ штокахъ агальматолитъ къ наружнымъ краямъ переходитъ въ бѣлый, болѣе твердый, который незамѣтно сливается съ окружающей его породою. Слѣдя далѣе вверхъ по ущелью Акъ-ташъ за породою, содержащею агальматолитъ, которой толщина до 100 саж., опять начинается чередованіе тѣхъ-же порфировыхъ полосъ, но въ обратномъ порядкѣ.

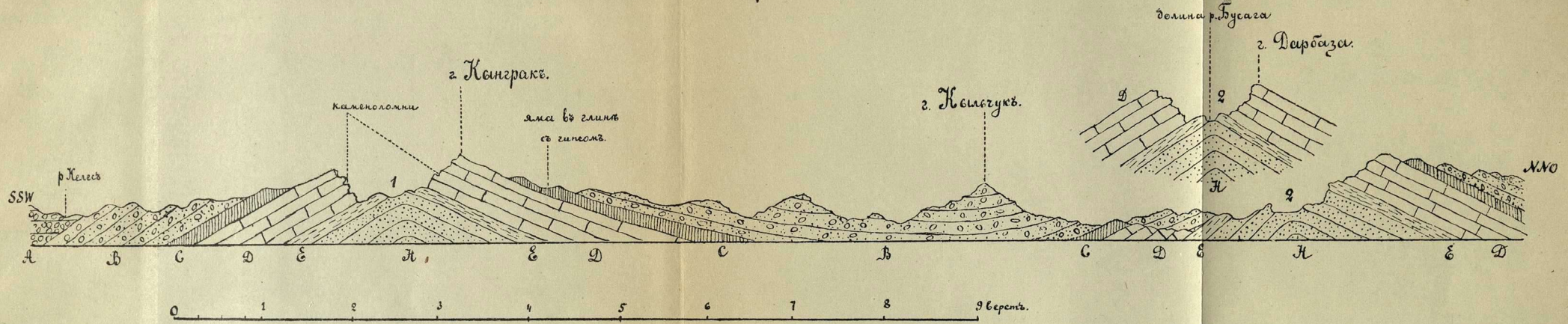
Такимъ образомъ всѣ эти порфиры можетъ быть близкіе по со-

ставу, но весьма разнородные по сложенію образуютъ нѣсколько параллельныхъ полосъ, которыя всѣ имѣютъ общее простираніе NW 7 h и различную толщину. Явленіе агальматолита здѣсь я считаю мѣстнымъ выдѣленіемъ вторичнаго образованія, какъ продуктъ метаморфизаціи полевого шпата. Такъ какъ деревня Турбатъ лежитъ къ NW отъ Сайлика, то встрѣчающееся тамъ мѣсторожденіе агальматолита есть только продолженіе Сайликскаго, а потому совершенно идентично съ описаннымъ.

Къ SW отъ Сайлика, также какъ и около Турбата, прямо на порфировыхъ образованіяхъ лежатъ третичные конгломераты.

Г. Ташкентъ,
3-го Декабря 1874 года.

Черт 1ый



A – Новѣйшие горизонтальные конгломераты.

B – Красные третичные конгломераты, песчаники, мергели.

C – Зеленыя глины съ гипсомъ

D – Сарматскіе известняки съ ядрами Modiola, Leda, Cerithium и пр.

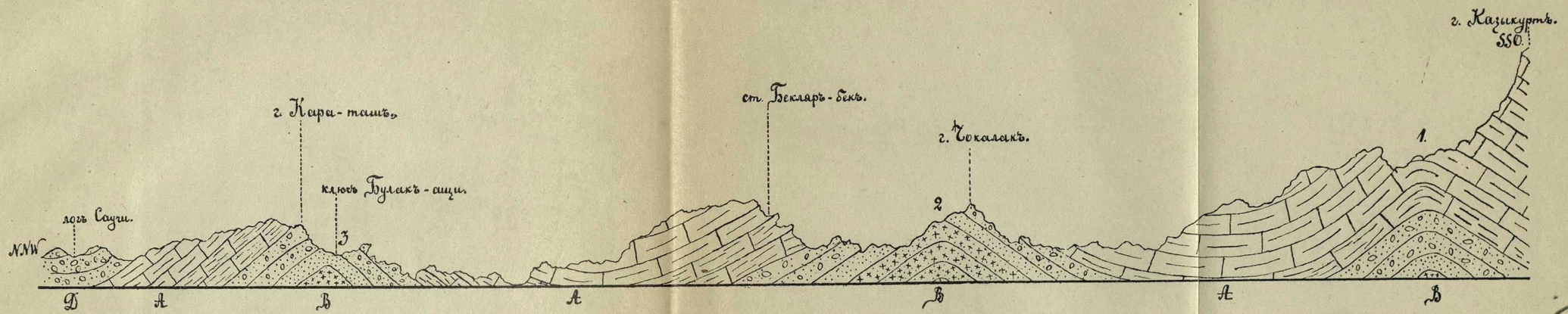
E – Красные мергели съ ядрами Cerithium.

Ж – Твердые, слюдистые песчаники.

1. 2 – Вершины антиклинальныхъ складокъ.

Вертикальный масштабъ только приблизителенъ, примѣрно 25 саж. въ дюймѣ для черт. 1го и 100 саж. въ дюймѣ для черт. 2го.

Черт. 2-й.



A - Нижній горный известнякъ съ обиліемъ кораллов и Productus.

B - Нижніе зеленоватые песчаники съ Calamites, сливающіеся въ верхнихъ слояхъ съ пудингами, а въ нижнихъ — съ плагіоклазовыми порфиранми.

D - Третичные конгломераты, краснаго цвѣта, съ известково-шпатовымъ цементомъ.

1.-2.-3. Вершины антиклинальныхъ складокъ.

1875 г.

Краткая петрографическая характеристика важнѣйшихъ типовъ массивно-кристаллическихъ породъ, собранныхъ во время работъ 1874 года [1]).

Занимаясь большую часть зимняго времени микро-минералогическимъ анализомъ кристаллическихъ породъ, собранныхъ въ прошломъ году при геологическихъ изслѣдованіяхъ Сыръ-Дарьинской области, я имѣю возможность въ настоящее время представить, правда очень краткій и далеко не полный, отчетъ своихъ работъ. Изслѣдованія мои, хотя и приводятъ уже къ нѣсколькимъ выясняющимся результатамъ, но далеко еще не окончены, не приведены въ доказательную ясность, не очищены отъ противорѣчій, почему было-бы слишкомъ смѣло съ моей стороны пытаться представить въ настоящее время полный отчетъ моихъ работъ; недостатокъ литературы и главнѣйше матеріала для сравнительныхъ изслѣдованій съ породами другихъ странъ нигдѣ такъ не чувствуется, какъ при микро-минералогическихъ и петрографическихъ работахъ; наконецъ самая недостаточность геологическихъ изслѣдованій края и почти полное отсутствіе геологической литературы по Туркестану, если не считать нѣсколь-

---

1) И эта статья также нигдѣ до сихъ поръ не была напечатана и получена благодаря любезному разрѣшенію г. военнаго министра, генералъ-адъютанта А. Н. Куропаткина, изъ канцеляріи Туркестанскаго генералъ-губернатора. *Примѣч. Ред.*

кихъ мелкихъ статей, написанныхъ скорѣе въ горно-промышленномъ духѣ, также не мало затрудняетъ и замедляетъ работу. Въ предлагаемомъ отчетѣ я намѣренъ изложить въ самомъ сжатомъ видѣ только, такъ сказать, перечень тѣхъ фактическихъ данныхъ, которыя представляются мнѣ болѣе положительными; при этомъ постараюсь удержаться какъ отъ подробностей микроструктуры породъ, такъ и отъ разбора явленій метаморфизма, который кстати сказать, представляетъ въ здѣшнихъ породахъ много любопытнаго; также удержусь и отъ общихъ геолого-геогностическихъ выводовъ, которые безъ подробнаго анализа всѣхъ фактовъ казались-бы бездоказательными — голословными; словомъ, въ настоящемъ отчетѣ я приведу только нѣсколько опредѣленій здѣшнихъ породъ, ограничиваясь указаніемъ на самыя видныя ихъ особенности, и въ концѣ приведу перечень минераловъ, которые мнѣ удалось опредѣлить до настоящаго времени. Въ составъ горъ, представляющихъ самыя западныя оконечности великаго Тянь-Шаня и лежащихъ къ NO, O и SO отъ г. Ташкента, кромѣ образованій чисто осадочныхъ, входятъ еще породы кристаллическія — массивныя, которыя по своему разнообразію, петрографическимъ особенностямъ и той роли, какую они играли при образованіи здѣшнихъ хребтовъ, представляютъ наиболѣе существенный интересъ. Здѣшнія кристаллическія породы принадлежатъ какъ къ вулканитамъ, такъ и къ плутонитамъ; изъ первыхъ преимущественно распространены ацидиты, а изъ вторыхъ чаще базиты, но также и ацидиты [1]).

Вулканическіе ацидиты проявляются здѣсь преимущественно различными породами трахитовой группы и туфами, а изъ плутонитовыхъ находятся сіениты, граниты, сіенито-граниты, эвриты, ортоклазовые порфиры, діориты и также мелафиры.

Трахитовыя образованія здѣсь довольно распространены, хотя точныя границы ихъ въ настоящее время опредѣлить трудно; они

1) Я придерживаюсь здѣсь раздѣленія профессора Б. Ф. Котта. Геологія настоящаго времени, стр. 6, 1874 г., русскій переводъ Таскина. Такое дѣленіе породъ, хотя и не выдерживаетъ строгой научной критики, но удобно по своей простотѣ при краткомъ изложеніи.

являются или массивными жилами какъ на р. Бадамѣ и др. или же, что чаще, составляютъ небольшія холмистыя предгорья, не превышающія 4000 ф. абсолютной высоты, какъ въ г. Караташъ, Косъ-Мулла и др. Породы эти обладаютъ чрезвычайно развитою голоедрическою отдѣльностью, и нѣкоторые виды изъ нихъ подвержены сильной метаморфизаціи, которая будучи развита неодинаково въ разныхъ мѣстахъ, обусловливаетъ большое разнообразіе habitus'а этихъ породъ; но изъ всѣхъ разновидностей я упомяну только о двухъ, наиболѣе рѣзко различающихся какъ по своимъ петрографическимъ особенностямъ, такъ и по относительной древности; одни темнаго цвѣта, плотны, мало разрушены, залегаютъ жилами и при томъ болѣе новаго образованія; другіе темно-малиноваго цвѣта, а иногда сѣраго, очень разрушены, образуютъ куполо-образные холмы и древнѣе первыхъ по своему происхожденію. Трахиты перваго рода болѣе интересны, а потому я ихъ опишу подробнѣе; они съ жирнымъ блескомъ на раковистыхъ плоскостяхъ излома, обладаютъ полярною магнитностью и мѣстами кипятъ съ кислотою; по сложенію они не вездѣ одинаковы, но порфировидны отъ выдѣляющихся стеклянно-блестящихъ кристалловъ санидина, достигающихъ иногда до 1″ въ длину и представляющихъ въ большинствѣ случаевъ двойники по Карльсбадскому закону, то плотны гранитовидны до такой степени, что составныя части породы не различимы для невооруженнаго глаза; то наконецъ сложеніе ихъ среднее между этими двумя крайностями. Въ составъ породы главнѣйше входятъ: санидинъ, роговая обманка, магнитный желѣзнякъ — это, такъ сказать, главныя составныя части; кромѣ того, какъ несущественныя составныя части (accessorische Gemengtheile), присутствіе которыхъ доказывается только микроскопическимъ путемъ, являются: апатитъ, титанитъ, нефелинъ, тридимитъ, известковый шпатъ и рѣже плагіоклазъ, авгитъ и листочки слюды; въ силу этого состава, а также по нѣкоторымъ микроскопическимъ особенностямъ я отношу эту породу къ тому отдѣлу трахитовой группы, который характеризуется[1]) преобладаніемъ санидина

1) F. v. Zirkel, Lehrbuch der Petrographie, B. II, p. 175. Bonn, 1866.

и отсутствіемъ кварца и извѣстенъ подъ именемъ безъ кварцевыхъ санидиновыхъ трахитовъ; хотя присутствіе плагіоклаза въ разбираемой породѣ даетъ право отнести ее къ другой разновидности санидиновыхъ трахитовъ, а именно къ санидинъ-олигоклазовымъ трахитамъ (Drachenfelstrachyt), но такое опредѣленіе было бы, мнѣ кажется, неосновательнымъ, потому что плагіоклазы встрѣчаются здѣсь только микроскопически и трудно, почти невозможно, опредѣлить точно видъ этого триклиническаго полевого шпата; здѣсь кстати не мѣшаетъ замѣтить, что дѣленіе безъ кварцевыхъ трахитовъ на чисто санидиновые и санидинъ-олигоклазовые при успѣхахъ микроскопическаго анализа едва-ли выдержитъ критику, тѣмъ болѣе тотъ-же Циркель[1]) говоритъ, основываясь на многочисленныхъ работахъ: „....Такое раздѣленіе должно испытать значительное ограни„ченіе, если не совсѣмъ уничтожится“.... наконецъ, самая рѣдкость нахожденія чисто санидиновыхъ трахитовъ говоритъ не въ пользу этого дѣленія и оно удерживается, можетъ быть, только вслѣдствіе недостаточности нашихъ изслѣдованій. Въ данномъ случаѣ плагіоклазъ играетъ такую-же роль довольно постоянной примѣси, какъ и апатитъ, тридимитъ и др., а потому придавать ему большое значеніе, едва-ли есть основаніе.

Наблюдая здѣсь залеганіе этихъ трахитовъ въ природѣ, рѣзко бросается въ глаза фактъ, который еще давно, въ 60-хъ годахъ замѣченъ v. Dechen при изслѣдованіи трахитовъ Siebengebirge[2]); фактъ этотъ состоитъ въ томъ, что санидинъ и роговая обманка какъ-бы замѣщаютъ другъ друга; такъ по р. Джанишке, правому притоку Бадама, трахиты эти порфировиднаго сложенія, и изъ основной массы выдѣляются большіе таблицеобразные, прекрасные кристаллы санидина, между которыми только рѣдко и то едва различимые простымъ глазомъ выступаютъ мелкіе кристаллы роговой обманки; напротивъ того по р. Бадаму значительно усиливается роговая обманка, порода

---

1) Zirkel. Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine, стр. 382, 1873.

2) v. Dechen, Geognostischer Führer in das Siebengebirge, p. p. 66—82.

является плотною, и кристаллы санидина не только не достигаютъ большой величины, но даже микроскопически выступаютъ только рѣдко. Микроструктура породы представляетъ аггрегатъ кристалловъ санидина, какъ основную массу, въ которой неправильно разсѣяны другія составныя части въ большемъ или меньшемъ количествѣ; къ наиболѣе распространеннымъ принадлежатъ роговая обманка и магнитный желѣзнякъ, которые преобладаютъ надъ прочими, являющимися спорадически. Мѣстами довольно отчетливо наблюдается такъ называемая Mikrofluctuationstextur Циркеля[1]) или Mikrofluidaltextur Фогельзанга[2]), которая, какъ извѣстно, представляетъ большой интересъ въ темномъ вопросѣ о происхожденіи породъ; но не входя въ разсмотрѣніе микроскопическихъ свойствъ породы, я упомяну только, что магнитный желѣзнякъ, который по словамъ Розенбуша[3]) принадлежитъ къ самымъ распространеннымъ включеніямъ въ породахъ, является въ данномъ случаѣ весьма интереснымъ не столько по своимъ микроскопическимъ особенностямъ, сколько по той роли, которую онъ играетъ при метаморфизаціи здѣшнихъ породъ. Хотя работы Laspeyres'a[4]), Фогельзанга[5]) и др. указываютъ на то, что магнитный и титанистый желѣзняки во многихъ породахъ являются какъ первоначальныя составныя части, но тѣмъ не менѣе въ данномъ случаѣ, я смѣю думать, что магнитный желѣзнякъ, если не весь, то по крайней мѣрѣ большая часть его не есть первоначальная составная часть, но есть продуктъ разложенія другихъ минераловъ и преимущественно роговой обманки; къ этому мнѣнію приводятъ меня многіе факты и между прочимъ то, что микроскопически можно прослѣдить, такъ сказать шагъ за шагомъ, превращеніе роговой обманки въ магнитный желѣзнякъ; тамъ, гдѣ порода болѣе свѣжа, гдѣ рѣзко выступаютъ дихроитическіе кристаллы роговой обманки, — тамъ мало

---

1) Ibidem, стр. 282.

2) Vogelsang, Philosophie der Geologie, 1867, p. 138.

3) H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien, 1873, p. 155.

4) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1869, p. p. 513—517.

5) Ibidem.

зеренъ магнитнаго желѣзняка и наоборотъ; въ массѣ полевого шпата зерна магнитнаго желѣзняка являются включенными только тогда, когда рядомъ находятся разлагающіеся микролиты роговой обманки и пр. На возможность подобнаго перехода роговой обманки въ магнитный желѣзнякъ со стороны чисто химической подробно указываетъ Бишофъ[1]) въ своемъ классическомъ руководствѣ; также въ новѣйшее время Dathe[2]) проводитъ подобную же мысль въ своей работѣ о микроскопическихъ изслѣдованіяхъ діабазовъ, гдѣ онъ доказываетъ, что присутствіе магнитнаго желѣзняка обусловливается разложеніемъ авгитовъ; но ограничиваясь только указаніемъ на фактъ, а не разборомъ его, я добавлю, что вопросъ этотъ въ связи съ магнитностью породъ представляетъ существенный интересъ; не менѣе интересны и другіе факты, замѣченные въ здѣшнихъ породахъ и относящіеся до такъ называемыхъ „законовъ ассоціаціи минераловъ“, которые въ первый разъ установлены Науманомъ и Ротомъ и хотя затѣмъ по разбору Ласпейра и др. вѣрность этихъ законовъ подверглась значительному сомнѣнію, но тѣмъ не менѣе въ самое послѣднее время снова имѣются попытки къ установленію ихъ, хотя въ другомъ родѣ и на болѣе положительныхъ основаніяхъ[3]); обо всѣхъ упомянутыхъ выше фактахъ, а также и о тѣхъ, которые относятся до ассоціаціи минераловъ подробно будетъ изложено впослѣдствіи, по окончаніи изслѣдованій.

Описанные трахиты по образу залеганія представляютъ преимущественно массивныя жилы, достигающія до нѣсколькихъ десятковъ и даже сотенъ сажень въ толщину; лучше всего ихъ можно наблюдать по правымъ притокамъ р. Бадама, какъ напр. по р. Джанишке, также и въ верховьяхъ самой рѣки Бадама. Судя по ихъ сложенію, большѣй свѣжести сравнительно съ другими породами, вмѣщающими ихъ, а также по образу залеганія я полагаю, что они

---

1) Bischof, Lehrbuch der chemischen und physischen Geologie, B. II, гл. XXXIV, XXXV, XXXVII и др.

2) Dathe, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, H. 1, 1874.

3) А. Карпинскій, Законы совмѣстнаго нахожденія полевыхъ шпатовъ. Горный Журналъ, 1874 г., іюль.

самыя новыя по времени ихъ образованія изъ всѣхъ здѣшнихъ кристаллическихъ породъ. Они вышли уже послѣ отложенія самыхъ верхнихъ третичныхъ песчаниковъ и кремнистыхъ конгломератовъ.

Другой родъ трахитовъ темно-малиноваго, краснаго или сѣраго цвѣта распространенъ гораздо больше предыдущаго и образуетъ преимущественно невысокія холмистыя предгорья горъ Караташъ, Косъ-Мулла и пр.; жилы трахиты перваго рода главнѣйше прорѣзываютъ этотъ болѣе древній трахитъ; онъ гораздо болѣе разрушенъ и на плоскости отдѣльностей нерѣдко содержитъ прожилки известковаго шпата, и вообще вся масса очень энергично кипитъ съ кислотою; мѣстами онъ еще плотенъ и вязокъ, но мѣстами совершенно разрушенъ и въ такомъ случаѣ количество слюды, одной изъ его составныхъ частей, значительно усиливается; кромѣ слюды въ составъ его входятъ ортокластическій полевой шпатъ, кварцъ, желѣзная окись, рѣже магнитный желѣзнякъ и плагіоклазъ; роговая обманка почти совершенно отсутствуетъ, но за то весьма значительно увеличивается содержаніе слюды, которая въ болѣе разрушенныхъ мѣстахъ не только заполняетъ основную массу породы, но даже появляется въ массѣ отдѣльныхъ кристалловъ полевого шпата. Порода эта преимущественно порфираго сложенія и мѣстами выдѣляющіеся кристаллы полевого шпата достигаютъ значительной величины до $1^1/_2''$ въ длину; они блестящіе, часто отъ вывѣтриванія мутно-бѣлаго цвѣта; таблицеобразны отъ развитія $\infty P\infty$ и часто въ видѣ карльсбадскихъ двойниковъ. Эти большіе, блестящіе, бѣлые кристаллы, выдѣляющіеся изъ темно-малиновой основной массы придаютъ необыкновенно красивый видъ породѣ; чаще выдѣляющіеся кристаллы мелки, но обладаютъ совершенно такимъ-же характеромъ. По приведенному составу и по нѣкоторымъ другимъ петрографическимъ признакамъ я отношу эту породу также къ группѣ трахитовъ, хотя не опредѣляю точно до вида, такъ какъ для этого необходимо еще сдѣлать анализъ полевого шпата. Трахиты эти подвержены весьма сильной метаморфизаціи, причемъ всегда замѣчается то явленіе, что чѣмъ эти породы разрушеннѣе, тѣмъ болѣе въ ней является томпаково-бурыхъ или черныхъ шестиугольныхъ листочковъ слюды магнезіальной и тѣмъ болѣе

порода тонкослоиста, такъ что мѣстами толщина слоевъ доходитъ до $^1/_2''$ и менѣе и тогда порода напоминаетъ собою скорѣе кристаллическіе сланцы, чѣмъ массивныя образованія. Въ расположеніи составныхъ частей ея замѣчаются тѣ особенности, что листочки слюды почти всегда располагаются своей широкою стороною параллельно плоскости наибольшей слоеватости, а кристаллы полевого шпата въ каждомъ данномъ мѣстѣ расположены такъ, что длинная ось перпендикулярна къ линіи простиранія и параллельна линіи паденія, причемъ широкою стороною они совпадаютъ съ плоскостью паденія или же образуютъ съ ней всевозможной величины углы.

Микроструктура породъ плохо распознается вслѣдствіе вывѣтрѣлости ея, но тѣмъ не менѣе въ болѣе свѣжихъ частяхъ показываетъ большое сходство съ микроструктурой санидиновыхъ трахитовъ, описанныхъ выше; тотъ-же аггрегатъ кристалловъ полевого шпата, тоже флюидальное сложеніе и пр., только нефелинъ и др. примѣси совершенно отсутствуютъ.

Древность этихъ трахитовъ трудно опредѣлить въ настоящее время съ большей или меньшей точностью; можно только сказать съ нѣкоторою вѣроятностью, что образованіе ихъ происходило во время третичной эпохи; это подтверждается тѣмъ отчасти, что третичные известняки находятся мѣстами въ видѣ отдѣльныхъ какъ-бы клочковъ на возвышенныхъ гребняхъ порфира трахитоваго; тогда какъ верхніе песчаники и кремнистые конгломераты никогда не попадаются въ такомъ видѣ; слѣдовательно можно думать, что породы эти поднялись послѣ осажденія известняка и до образованія верхнихъ третичныхъ породъ.

О другихъ разновидностяхъ породъ родственныхъ вышеописаннымъ, я не буду говорить въ настоящее время, замѣчу только, что многія изъ нихъ, различаясь по сложенію и другимъ наружнымъ признакамъ, въ сущности принадлежатъ къ одному и тому-же виду; наружное разнообразіе ихъ до того значительно, что невольно зарождается сомнѣніе о дѣйствительномъ различіи ихъ и, наблюдая ихъ въ природѣ, я бы повторилъ выраженіе Штукенберга „мнѣ каза„лось невѣроятнымъ, чтобы на такой небольшой площади было раз-

„вито столько разнообразныхъ породъ“, сказавшаго это при изслѣдованіи трахита и андезитовъ Крыма[1]).

Изъ другихъ болѣе новыхъ кристаллическихъ образованій можно указать на *туфы* и *перлиты*; послѣдніе, впрочемъ, наблюдались только въ одномъ мѣстѣ, на вершинѣ горъ Косъ-Мулла восточнѣе деревни Сайлика, и геогностическія условія ихъ залеганія еще ждутъ будущихъ изслѣдованій; по своимъ же петрографическимъ свойствамъ они скорѣе подходятъ къ перлитовымъ порфирамъ, такъ какъ въ массѣ своей нерѣдко заключаютъ выдѣляющіеся кристаллы полевого шпата. Что же касается туфовъ, то они развиты преимущественно въ самыхъ западныхъ оконечностяхъ горы Косъ-Мулла около деревни Турбатъ, въ горахъ Бишеликъ и пр. Они свѣтло-сѣраго или красноватаго цвѣта, очень пористы, мѣстами же совершенно плотны; часто въ массѣ ихъ заключаются обломки постороннихъ породъ и тогда они принимаютъ брекчіевидное сложеніе; кромѣ того въ составъ ихъ входятъ кристаллы санидина, которые обыкновенно небольшой величины, съ стекляннымъ блескомъ и нерѣдко въ видѣ карльсбадскихъ двойниковъ; томпаково-бурыя листочки слюды и зерна магнитнаго желѣзняка; мѣстами же заключаютъ тонкія жилки, гнѣзда и даже сферолиты[2]) кварца и опала. О другихъ особенностяхъ туфовъ и перлитовъ, о ихъ микроструктурѣ и геологической роли, я долженъ пока умолчать, даже не вдаваясь въ разграниченіе разновидностей этихъ породъ.

Всѣ вышеописанныя образованія преимущественно группируются въ предѣлахъ Кураминскаго, Ходжентскаго и отчасти Чимкентскаго

---

1) Штукенбергъ. Геологическій очеркъ Крыма; Матеріалы для геологіи Россіи, Т. 5 1873 г. стр. 291.

2) Говоря о трахитахъ темно-малиноваго цвѣта, я не упомянулъ, что въ нихъ иногда тоже попадаются сферолиты опала и шарообразныя включенія, состоящія изъ той же основной массы, изъ какой состоитъ вся порода, только иногда уплотненной и иногда съ полево-шпатовымъ зерномъ въ центрѣ. Подобныя же включенія попадаются въ породахъ Кульджинскаго района, судя по коллекціи, собранной К. В. Гилевымъ при обзорѣ имъ въ прошломъ году Кульджинскихъ каменноугольныхъ копей, хотя впрочемъ породы Кульджи принадлежатъ скорѣе къ такъ называемымъ литоидическимъ трахитамъ.

уѣздовъ и совершенно не замѣчались какъ на югѣ въ предѣлахъ Заравшанскаго округа, такъ и на сѣверѣ въ горахъ Каратау.

Мелафиры. Переходя къ породамъ болѣе древнимъ, мы встрѣчаемъ прежде всего цѣлую группу весьма интересныхъ породъ варіолитоваго или плотнаго сложенія; всю эту группу я пока обозначаю общимъ и растяжимымъ терминомъ мелафировъ; такъ какъ опредѣленіе это едва-ли можетъ удовлетворить научной точности, то поэтому на него надо смотрѣть какъ на временное или, лучше сказать, какъ на такое, которымъ хотятъ только указать на присутствіе извѣстной группы породъ, подразумѣвая подъ этимъ нѣсколько различныхъ видовъ; хотя до сихъ поръ многіе съ именемъ мелафира стараются соединить понятіе объ извѣстномъ опредѣленномъ видѣ породъ, а не цѣлой группы видовъ, но до какой степени это несправедливо, можно судить по той коллекціи разнорѣчивыхъ опредѣленій, которыя различные авторы придаютъ одному и тому-же термину „мелафиръ“; чрезъ это произошла только та неопредѣленность и сбивчивость термина, которая уже не разъ обращала на себя вниманіе различныхъ ученыхъ, такъ Girard говоритъ: „мелафиры являются какъ призракъ въ области науки, не представляя собою что нибудь опредѣленное[1])“..., а Haarmann еще рельефнѣе выставляетъ эту запутанность, говоря: „что большое различіе между мелафирами, богатыми „ортоклазомъ и такими, которые или вовсе не содержатъ полевого „шпата, или только олигоклазъ, далѣе между богатыми авгитомъ и „безъ него, съ оливиномъ и безъ оливина, наконецъ кварцевыми и „безъ кварцевыми — всѣ эти разнообразнѣйшія по составу породы обозначаются однимъ общимъ именемъ „мелафировъ[2])...; совершенно въ такомъ же духѣ выражается и Циркель[3]). Предоставляя себѣ сдѣлать болѣе точный и подробный разборъ этихъ породъ впослѣдствіи, я теперь только коротко укажу на двѣ разновидности здѣшнихъ мелафировъ; одни плотнаго или порфировиднаго сложенія, красновато-темнаго цвѣта, съ преобладаніемъ олигоклаза, слюды и

1) F. v. Zirkel, Lehrbuch der Petrographie, 1866, B. II, 39.
2) Zirkel, Die mikroskopische Beschaffenheit, 1873, p. 417.
3) Ibidem, p. 411.

отчасти авгита; другіе зеленовато-темнаго цвѣта, плотные или съ порфировидно выдѣляющимися кристаллами авгита; часто они содержатъ въ большомъ количествѣ миндалины, обусловливающія варіолитовое сложеніе ихъ. Миндалины по формѣ, величинѣ и составу очень разнообразны въ разныхъ мѣстахъ, но приблизительно одинаковы въ каждомъ данномъ мѣстѣ; форма ихъ то круглая, шарообразная, то эллиптическая, овально-продолговатая; по величинѣ онѣ измѣняются отъ едва видимой простымъ глазомъ до 1″ и болѣе въ діаметрѣ; въ составъ ихъ преимущественно входятъ: известковый шпатъ, халцедонъ, агатъ и цеолитъ особенно натролитъ; въ известковыхъ миндалинахъ почти всегда находится зеленоватый минералъ — делесситъ, который всегда располагается на внѣшнихъ стѣнахъ миндалины и служитъ какъ бы раздѣлительнымъ звѣномъ между внутренностью миндалины и вмѣщающею ее породою; кромѣ того въ мелафирахъ этихъ нерѣдко находятся лейцитоэдры ($_2O_2$) анальцима, микроскопическія зерна оливина, кристаллы магнитнаго желѣзняка и пр.

Мелафиры эти часто сопровождаются туфами, какъ напр. около ст. Бекляръ-бекъ. Мелафиры образуютъ, кромѣ массивныхъ выходовъ, иногда большія жилы, прорѣзывающія горный известнякъ, какъ по р. Кашъ-Каратъ въ Каратау.

Про древность нѣкоторыхъ изъ нихъ съ нѣкоторою вѣроятностью можно сказать только то, что они образовались до третичной эпохи; на это между другими фактами, въ особенности указываетъ горизонтальное залеганіе новыхъ, повидимому третичныхъ известняковъ, наблюдавшихся К. В. Гилевымъ верстахъ въ 6 къ сѣверу отъ залежей мелафира на р. Кашъ-Каратъ.

Сіениты и граниты. Изъ другихъ болѣе древнихъ плутонитовъ являются весьма распространенными сіениты, граниты и ихъ различные варіанты. Сіениты по своему петрографическому составу почти нормальны и представляютъ тѣсную смѣсь кристалловъ ортоклаза, и роговой обманки съ примѣсью триклиническаго полевого шпата и безъ кварца; они свѣтло-сѣраго цвѣта или мясо-краснаго цвѣта; они слагаютъ небольшой кряжъ Моголъ-тау и въ особенности распространены въ верхнихъ притокахъ р. Бадама, Читкала и др.

Мѣстами принимая въ себя слюду и кварцъ, сіениты переходятъ въ сіенито-граниты, которые находятся въ тѣсной связи съ гранитами. Граниты здѣшніе по большей части мало-слюдистые, состоя главнѣйше изъ ортоклаза; слюда-же иногда совершенно отсутствуетъ, и тогда, если порода дѣлается мелко-зернистою, плотною, то переходитъ въ такъ называемый эвритъ; если она принимаетъ порфировидное сложеніе, то образуетъ то, что извѣстно подъ именемъ фельзитоваго или ортоклазоваго порфира, что лучше всего можно наблюдать въ горахъ Кендыръ-тау, особенно къ востоку отъ Паркента.

Что касается *діоритовъ*, то самъ лично я наблюдалъ ихъ очень мало, но судя по старымъ коллекціямъ, находящимся въ Ташкентской лабораторіи, можно думать, что породы эти больше развиты на югѣ въ Заравшанскомъ округѣ; они зеленоватаго цвѣта и афанитоваго сложенія; къ сожалѣнію при коллекціяхъ этихъ нѣтъ никакихъ каталоговъ, почему нельзя ими воспользоваться.

Кромѣ приведенныхъ чисто кристаллическихъ — массивныхъ образованій въ Сыръ-Дарьинской области значительно развиты различныя метаморфическія породы, какъ-то: хлоритовые, слюдисто-хлоритовые, глинистые аспидные сланцы, кварциты, кристаллическіе известняки, мраморы и пр. Образованія эти очень распространены и слагаютъ собою цѣлые хребты, какъ Каратау, Джилянъ, горы Бородайскія, также на югѣ окрестности Ура-тюбе, хребетъ Нура-тау и др., но изъ всѣхъ породъ на долю горнаго известняка приходится наибольшее пространство, сравнительно со всѣми другими породами; онъ тянется почти непрерывною полосою на нѣсколько сотъ верстъ отъ Каратау до Самарканда и далѣе до неизвѣстнаго предѣла; по направленію на востокъ предѣлы его еще менѣе извѣстны. Онъ по большей части является въ видѣ плотныхъ, крупно или мелко-зернистыхъ кристаллическихъ, часто мраморовидныхъ известняковъ; мѣстами они очень кремнисты и содержатъ многочисленныя и оригинальныя по своему сложенію скопленія роговика; иногда можно наблюдать весьма интересный переходъ его въ песчаники. О другихъ метаморфическихъ породахъ скажу только, что при всемъ ихъ довольно значительномъ распространеніи, онѣ рѣдко представляютъ вполнѣ типическія формы.

Въ заключеніе прибавлю, что разсматривая съ геологической точки зрѣнія здѣшнія массивныя кристаллическія образованія уже, такъ сказать, при первыхъ шагахъ изслѣдованія, возникаютъ крайне интересные и важные въ научномъ отношеніи вопросы о послѣдовательности образованія колоссальныхъ громадъ Средней Азіи; разумѣется, въ настоящее время всякая попытка въ разрѣшеніи такихъ вопросовъ на болѣе или менѣе положительныхъ научныхъ данныхъ, при недостаткѣ матеріала, по меньшей мѣрѣ не своевременна; но тѣмъ не менѣе, находя длинный рядъ кристаллическихъ образованій, отъ гранитовъ, сіенитовъ метаморфическихъ сланцевъ, до мелафировъ и трахитовъ, нельзя не прійти уже къ тому заключенію, особенно принимая во вниманіе весьма сильно и неравномѣрно развитую метаморфизацію породъ, что здѣшніе хребты и хребтики образовались не одновременно не однимъ, но нѣсколькими ощутимо-періодическими поднятіями, изъ которыхъ каждое все больше и больше разнообразило конфигурацію этого края, все сильнѣй и сильнѣй запутывало стратиграфическія отношенія различныхъ образованій. Петрографическія изслѣдованія рядомъ съ геогностическими и палеонтологическими несомнѣнно дадутъ въ будущемъ, если не такую-же полную, то во всякомъ случаѣ такую же интересную картину исторіи развитія здѣшняго края, какую такъ остроумно развивалъ Heer для Швейцаріи въ своемъ классическомъ сочиненіи Urwelt der Schweiz. Въ виду столь увлекательной перспективы, а также въ виду многоразличныхъ сомнѣній, зародившихся въ настоящее время, я съ жгучимъ нетерпѣніемъ ожидаю лѣта, чтобы начать подтверждать или опровергать возникающіе вопросы.

Перечень минераловъ. Теперь приведу перечень Туркестанскихъ минераловъ, которые опредѣлены мною до сихъ поръ; въ перечень этотъ входятъ не только тѣ минералы, которые наблюдались мною лично въ природѣ, но также и тѣ, которые доставлены другими; перечисленные минералы расположены по системѣ Дана.

1. — *Золото* — извѣстно только въ розсыпяхъ по рр. Чирчику, Куркурсу, Терсу, Заравшану и др., также во многихъ мѣстахъ Кульджинскаго района.

2. — *Самородная сѣра* въ видѣ налета, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, прилегающихъ къ г. Кульджѣ; въ видѣ довольно большихъ кристалловъ къ Коканѣ [1]).
3. — *Свинцовый блескъ* въ г. Каратау по р. Темерчи, въ гг. Карамазаръ, Моголъ-тау около деревни Тиляу, Бричь-Мулла и также въ Кульджѣ.
4. — *Цинковая обманка* — всегда со свинцовымъ блескомъ, но большее ея развитіе въ горахъ Кармазаръ.
5. — *Мѣдный блескъ* — въ окрестностяхъ Ура-Тюбе и въ Кульджѣ.
6. — *Мѣдный колчеданъ* по р. Чоткалу и Пскему.
7. — *Сѣрный колчеданъ* — въ хлоритовомъ сланцѣ г. Каратау, въ уголь содержащемъ песчаникѣ Татариновской копи и во множествѣ другихъ породъ, какъ примѣсь.
8. — *Мышьяковый колчеданъ* (миспикель) по р. Пскему.
9. — *Каменная соль* въ г. Акъ-чанъ близь деревни Сангаръ; также около Самарканда и въ Коканѣ.
10. — *Плавиковый шпатъ* — зеленый и синій въ г. Моголъ-тау; фосфоризующійся фіолетовый (хлорофанъ) по р. Четкалу и въ Кульджѣ.
11. — *Магнитный желѣзнякъ* хорошіе, но мелкіе октаэдры (O) съ клинохлоромъ въ г. Карамазаръ; сплошными массами по р. Угаму и въ др. мѣстахъ.
12. — *Мѣдная чернь* въ окрестностяхъ Ура-тюбе, также въ Кульджѣ.
13. — *Желѣзный блескъ* въ г. Косъ-Мулла къ востоку отъ деревни Сайликъ, тоже по р. Бородлаю.
14. — *Рутилъ* — игольчатые кристаллы въ кварцѣ въ г. Урмакъ-тау.
15. — *Діаспоръ и наждакъ* въ верховьяхъ ущелья Эсманэ по р. Текесу.

---

1) Немногіе извѣстные минералы Кокана я считаю нужнымъ помѣстить въ этомъ перечнѣ такъ какъ область эта геологически черезъ чуръ тѣсно связана съ русскимъ Туркестаномъ.

16. — *Манганитъ* — въ Кульджѣ.
17. — *Бурый желѣзнякъ* около деревни Салтарабатъ въ г. Каратау и др.
18. — *Свинцовая охра* въ г. Каратау по р. Темерчи.
19. — *Кварцъ и халцедонъ* въ Тенгъ-башъ въ Ходжентскихъ горахъ; также a) *горный хрусталь*, b) *аметистъ* по рѣкѣ Пскему, c) *опалъ* и *агатъ* въ верховьяхъ р. Чоткала.
20. — *Тридимитъ* только микроскопически въ трахитахъ по р. Бадаму.
21. — *Авгитъ*—какъ составная часть мелафировъ.
22. — *Роговая обманка* по р. Бадаму, Угаму, въ г. Моголъ-тау и др.
23. — *Лучистый камень* въ верховьяхъ р. Бадама.
24. — *Гиперстенъ* — въ Кульджѣ.
25. — *Оливинъ* въ г. Казыкуртъ и Кульджѣ.
26. — *Гранатъ* — мелкіе ромбо-додекаэдрическіе кристаллы въ г. Карамазаръ.
27. — *Эпидотъ* около деревни Невишъ въ г. Бишеликъ и въ г. Каратау.
28. — *Біотитъ* (магнезіальная слюда), какъ составная часть многихъ породъ въ г. Кара-ташъ, Косъ-Мулла и др.
29. — *Лазуритъ* (lapis lazuli) съ известковымъ шпатомъ изъ Кокана.
30. — *Нефелинъ* только микроскопически въ трахитахъ по р. Бадаму.
31. — *Санидинъ* большіе таблицеобразные кристаллы по р. Бадаму и Джанишке.
32. — *Ортоклазъ* какъ составная часть гранитовъ и сіенитовъ въ г. Моголъ-тау и др.
33. — *Олигоклазъ* тоже какъ составная часть многихъ породъ.
34. — *Агальматолитъ* въ окрестностяхъ деревни Сайликъ къ N отъ Вѣрнаго.

35. — *Титанитъ* — только микроскопически въ трахитахъ по р. Бадаму.
36. — *Серпентинъ* — близъ деревни Тиляу и въ г. Карамазаръ.
37. — *Клинохлоръ* Blake (Ripidolith — v. Kobell, Chlorit-Rose) въ г. Карамазаръ.
38. — *Асперолитъ* въ Кульджѣ.
39. — *Анальцимъ* — въ г. Казыкуртъ.
40. — *Натролитъ* въ г. Карамазаръ.
41. — *Гипсъ* — близъ дер. Сангаръ съ каменною солью, близъ Ура-Тюбе, Ходжакента, Самарканда и во многихъ другихъ мѣстахъ.
42. — *Баритъ* (тяжелый шпатъ) въ г. Бишеликъ, Моголъ-тау, Тюлько-башъ и др.
43. — *Желѣзный купоросъ* (мелантеритъ) въ г. Каратау.
44. — *Квасцы* (галотрихитъ) около дер. Ходжакентъ и въ Коканѣ.
45. — *Апатитъ* только микроскопически по р. Бадаму, въ г. Косъ-Мулла и др.
46. — *Бирюза* (türkis) въ г. Карамазаръ.
47. — *Селитра* въ Коканѣ.
48. — *Известковый шпатъ* — жилы въ известнякѣ по р. Угаму, Казыкуртъ и много др. мѣстъ.
49. — *Доломитъ* — въ Боролдайскихъ горахъ и многихъ другихъ мѣстахъ.
50. — *Шпатоватый желѣзнякъ* въ г. Бишеликъ близъ деревни Сангинекъ.
51. — *Смитсонитъ* — въ г. Каратау.
52. — *Арагонитъ* въ г. Дау-баба и др. мѣстахъ.
53. — *Церузитъ* — въ г. Каратау и около деревни Тиляу.
54. — *Синяя свинцовая руда* вмѣстѣ съ *печенковой* въ г. Каратау.
55. — *Мѣдная зелень* и *лазуръ* въ г. Моголъ-тау, по р. Угаму, Ура-тюбе и др.

56. — *Каменный уголь* по р. р. Батпакъ, Бугунь, Акъ-тастъ-булакъ въ г. Каратау близь Ходжакента, Кокине-сай и многихъ другихъ мѣстахъ.

57. — *Нефть* — въ Коканѣ.

г. Ташкентъ
16-го апрѣля 1875 г.

Примѣчаніе 1-ое. По ошибкѣ въ этотъ списокъ минераловъ не вошелъ минералъ делесситъ, который долженъ занять мѣсто между клинохлоромъ (37) и серпентиномъ (36).

Примѣчаніе 2-ое. Изъ всѣхъ приведенныхъ минераловъ только немногіе и то очень рѣдко попадаются въ распознаваемыхъ кристаллахъ; въ большинствѣ-же случаевъ они находятся или въ видѣ примазокъ, налетовъ, или тонкими прожилками, или въ видѣ безформенныхъ, аморфныхъ массъ.

Вообще по наружности здѣшніе минералы до того непривлекательны, что едва-ли могутъ они служить украшеніемъ даже самаго скромнаго музея, исключая развѣ большихъ и иногда оригинальныхъ кристалловъ горнаго хрусталя, аметиста, но и они очень рѣдки.

1876 г.

Краткій отчетъ о геологическомъ путешествіи по Туркестану въ 1875 году[1]).

(съ картою, табл. I и геологическими разрѣзами, табл. II, III и IV).

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Настоящій отчетъ представляетъ краткій сводъ моихъ геологическихъ наблюденій въ Туркестанѣ, въ 1875 г. Цѣль и причины, вызвавшія его, отчасти объяснены въ началѣ первой главы. По своему содержанію отчетъ этотъ можетъ быть раздѣленъ на двѣ части. Въ первыхъ трехъ главахъ (I, II, III) я старался указать, какъ на характеръ литературы, въ томъ или другомъ отношеніи дополняющей геологическія наблюденія и относящейся до изслѣдованной мною части

1) Первоначально настоящая статья была напечатана въ «Запискахъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества». Вторая серія. Часть XII, Спб., 1877 г., стр. 117—236. Кромѣ того, она же издана отдѣльною книгою въ 124 стр., съ датою: С.-Петербургъ, типографія Императорской Академіи Наукъ, 1876 г.

Двухлѣтнее путешествіе по Туркестану въ 1874—75 гг. дало Ивану Васильевичу матеріалъ для нѣсколькихъ сообщеній и докладовъ, слѣды которыхъ сохранились въ видѣ слѣдующихъ краткихъ протокольныхъ замѣтокъ:

1. Въ годичномъ засѣданіи Минералогическаго Общества 7-го января 1876 года «И. В. Мушкетовъ въ общихъ чертахъ сообщилъ о своихъ геоло-

Тянь-шаня, такъ и на главныя особенности въ орографическомъ и геологическомъ строеніи его. Несомнѣнно, что задача эта не могла

гическихъ изслѣдованіяхъ сѣвернаго Тянь-шаня и Кульджи. За краткимъ вступленіемъ, состоящимъ въ изложеніи маршрута и метода изслѣдованія, референтъ сказалъ о геологическомъ составѣ пройденной имъ мѣстности и географическомъ распредѣленіи осадочныхъ формацій, между которыми онъ различаетъ девонскую, каменноугольную, юрскую, третичную и формацію новѣйшихъ образованій, причемъ массивныя конгломерстовыя образованія въ большинствѣ случаевъ онъ не признаетъ за ледниковыя, вопреки мнѣнію г. Сѣверцева. Что касается метаморфическихъ и зернисто-кристаллическихъ породъ Тянь-шаня, то И. В. Мушкетовъ дѣлитъ ихъ на три группы, которыя, слагая различные, нерѣдко пересѣкающіеся хребты, обусловливаютъ собою кажущуюся запутанность въ орографіи Тянь-шаня. Затѣмъ референтъ сообщилъ о рудныхъ мѣсторожденіяхъ изслѣдованной имъ части Туркестана и пришелъ къ тому выводу, что мѣсторожденія эти скорѣе обильны по количеству ихъ проявленія, нежели богаты по качеству. Въ заключеніе упомянулъ о весьма распространенныхъ въ Кульджинскомъ округѣ каменноугольныхъ пожарахъ, которые подали поводъ считать эту мѣстность вулканическою и мѣстные пожары каменнаго угля принимать за сольфатары». (См. протокольную замѣтку, § 8, Записки Минералогическаго Общества, 2 серія, ч. XII, Спб., 1877 г., стр. 257—258).

2. Въ засѣданіи того же Общества 23 марта 1876 г. «И. В. Мушкетовъ сообщилъ о вулканизмѣ Средней Азіи. Въ началѣ сообщенія онъ указалъ, что еще съ половины прошлаго столѣтія слухи о вулканахъ Азіи начали постепенно накопляться, а со времени А. Гумбольдта въ вулканизмѣ Азіи никто не сомнѣвался изъ европейскихъ ученыхъ и это мнѣніе, за небольшими исключеніями, держится до сихъ поръ. Референтъ, на основаніи своихъ личныхъ наблюденій и изслѣдованій, пришелъ къ полному отрицанію вулкановъ въ Кульджинскомъ районѣ и думаетъ, что поводомъ считать эту страну вулканическою послужили многочисленные каменноугольные пожары; при этомъ И. В. Мушкетовъ очертилъ вкратцѣ характеръ этихъ пожаровъ въ связи съ характеромъ каменноугольныхъ залежей и подробнѣе остановился на разсмотрѣніи Илійскаго бассейна. Наконецъ сравнивши имѣющіяся описанія сольфатаръ и вулкановъ въ окрестностяхъ Чугучака, Урумчи, Туроака и Куча съ кульджинскими, референтъ нашелъ между нами полную аналогію, за исключеніемъ вулкана Бай-шань близъ г. Куча. Такимъ образомъ И. В. Мушкетовъ изъ всѣхъ «вулканическихъ центровъ» А. Гумбольдта признаетъ только одинъ за дѣйствительно вулканическій и огромная вулканическая область Бишбалигъ должна сократиться до одного вулкана Бай-шань; хотя вмѣстѣ съ тѣмъ, въ силу аналогіи, референтъ допускаетъ, что со временемъ и этотъ послѣдній, можетъ быть, также перестанутъ признавать вулканомъ и если этого нельзя сдѣлать теперь же, то только вслѣдствіе неполноты и отрывочности нашихъ свѣдѣній о немъ, заимствованныхъ преимущественно изъ китайскихъ источниковъ. Въ заключеніе сообщенія И. В. Мушкетовъ сказалъ нѣсколько словъ о землетрясеніяхъ въ Средней Азіи, о ихъ незначитель-

быть выполнена съ достаточною подробностью въ такомъ краткомъ отчетѣ; такъ, читатель, вѣроятно, замѣтитъ мѣстами и недомолвки

ности и довольно правильной періодичности; причемъ добавилъ, что при отрицаніи вулканизма, землетрясенія эти служатъ отчасти доказательствомъ независимости этихъ явленій отъ вулканической дѣятельности». (См. протокольную замѣтку, § 22, Записки Минералогическаго Общества, 2 серія, ч. XII, Спб., 1877 г., стр. 266—267).

3. Въ засѣданіи Минералогическаго Общества 20 апрѣля 1876 г. «И. В. Мушкетовъ сдѣлалъ сообщеніе о новѣйшихъ послѣтретичныхъ отложеніяхъ въ Тянь-шанѣ, которыя выражаются лёссомъ и конгломератомъ. На основаніи своихъ изысканій, референтъ совершенно отвергаетъ мнѣніе г. Сѣверцова, допускающаго ледниковый періодъ въ Тянь-шанѣ, и думаетъ, что образованія эти рѣчныя и озерныя. Ни самъ Г. Мушкетовъ, ни другіе изслѣдователи Тянь-шаня никогда не находили какихъ бы то ни было признаковъ, указывающихъ на ледниковый періодъ и потому доказательства г. Сѣверцова весьма неосновательны. Въ заключеніе И. В. Мушкетовъ добавилъ, что къ означеннымъ имъ новѣйшимъ отложеніямъ принадлежатъ и золотоносныя розсыпи Туркестана, которыя вообще весьма бѣдны золотомъ и, судя по характеру ихъ расположенія, референтъ очень сомнѣвается въ томъ, чтобы и впослѣдствіи когда либо могли быть открыты въ Туркестанѣ богатыя золотоносныя розсыпи», (см. протокольную замѣтку, § 28, Записки Минералогическаго Общества, 2-я серія, ч. XII, Спб., 1877 г., стр. 269).

4. Въ общемъ собраніи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 8 декабря 1876 г. «дѣйствительный членъ И. В. Мушкетовъ сообщилъ объ орографическомъ характерѣ сѣвернаго Тянь-шаня, кульджинскаго района. Въ началѣ референтъ указалъ на ходъ изслѣдованій Тянь-шаня, которыя въ положительномъ смыслѣ стали являться только съ пятидесятыхъ годовъ нынѣшняго столѣтія и что въ настоящее время свѣдѣнія о Тянь-шанѣ еще недостаточны. Далѣе онъ, упомянувши о неудовлетворительности прежнихъ системъ, развилъ свои взгляды на строеніе Тянь-шаня. Онъ различаетъ въ Тянь-шанѣ три группы хребтовъ, изъ которыхъ каждая характеризуется какъ петрографическимъ составомъ, такъ древностью образованія и орографическими особенностями. Затѣмъ г. Мушкетовъ указалъ на характеръ расчлененія и на общую физіономію Тянь-шанскихъ хребтовъ, сообщилъ нѣсколько подробностей о долинахъ и озерахъ его и упомянулъ вкратцѣ о древнихъ постройкахъ на Иссыкъ-кулѣ. Наконецъ, референтъ перешелъ къ вулканизму Средней Азіи. Разобравши прежнія мнѣнія о немъ, начиная съ Гумбольдта, онъ приходитъ почти въ полному отрицанію вулканизма въ Азіи, исключая Бай-шань, который онъ оставляетъ подъ сомнѣніемъ, такъ какъ всѣ историческія свѣдѣнія говорятъ о его вулканическомъ характерѣ. Въ заключеніе референтъ сказалъ нѣсколько словъ о ледниковомъ періодѣ въ Тянь-шанѣ, открытомъ г. Сѣверцовымъ. По наблюденіямъ г. Мушкетова, въ Тянь-шанѣ до сихъ поръ нѣтъ никакихъ данныхъ для принятія ледниковаго періода; не отрицая его совершенно, г. Мушкетовъ только утверждаетъ, что въ настоящее время нѣтъ основанія для принятія его». (См. протокольную

и неполноту доказательствъ, нѣкоторую непослѣдовательность и пр., но я долженъ замѣтить, что въ сущности я и не задавался подробною обработкою поставленной задачи; я только хотѣлъ, такъ сказать, намѣтить тѣ вопросы, которые казались мнѣ болѣе важными въ смыслѣ разъясненія строенія Тянь-шаня, оставляя подробный анализъ ихъ до полнаго отчета, т. е. до окончательной обработки всего собраннаго матеріала.

Въ послѣднихъ двухъ главахъ (IV, V) я преслѣдовалъ чисто практическую цѣль, т. е. ограничился сообщеніемъ исключительно фактической стороны о мѣсторожденіяхъ полезныхъ ископаемыхъ въ Туркестанѣ, о ихъ характерѣ залеганія, благонадежности въ промышленномъ отношеніи и пр., оставляя теоретическіе выводы опять-таки до полнаго отчета.

Наконецъ, въ видѣ приложенія, я привелъ перечень всѣхъ минераловъ, до сихъ поръ найденныхъ въ Туркестанѣ.

Считаю нелишнимъ сказать здѣсь нѣсколько словъ о прилагаемой къ настоящему отчету картѣ Кульджи. Карта эта составлена г. Ларіоновымъ, командированнымъ для топографическихъ работъ военнымъ губернаторомъ Семирѣченской области генераломъ Колпаковскимъ. Она представляетъ въ настоящее время самыя новыя данныя о топографіи этой части Туркестана и значительно дополняетъ прежнія съемки особенно въ N-ой части Кульджинскаго раіона, напр., долина р. Баратола, окрестности оз. Эби-нора, г. Шихо и пр. Само собою

замѣтку, Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества за 1876 г., т. XII, Спб., 1877 г., стр. 222 дѣйствій Общества).

Послѣднія строки этой замѣтки о ледникахъ періода въ Тянь-шанѣ дали поводъ г. Криштафовичу въ его спискѣ ученыхъ трудовъ И. В. Мушкетова (см. Ежегодникъ по геологіи и минералогіи Россіи, т. VI, вып. 1, 1902 г., стр. 22) помѣстить подъ 1876 годомъ въ особую строку статью: «Географическій очеркъ Тянь-шаня (Изв. И. Р. Географ. Общ., 1876 г., XII, стр. 222)». Ни такой статьи, ни особаго доклада съ такимъ содержаніемъ у И. В. не было.

Въ томъ же спискѣ, на той же страницѣ (22) показана, какъ принадлежащая И. В., статья: «Очеркъ географической дѣятельности Чекановскаго (Изв. И. Р. Геогр. Общ., т. XII)». Въ указанномъ томѣ, дѣйствительно, имѣется такая статья, но составлена она самимъ А. Л. Чекановскимъ, а не И. В. Мушкетовымъ. *Примѣч. Ред.*

разумѣется, что карта эта далеко не совершенна и не лишена нѣкоторыхъ неизбѣжныхъ неточностей и пропусковъ; напр. верховья р. Баратола не нанесены вовсе, верховья рр. Джергалана и Баргусты нанесены несовсѣмъ вѣрно и пр.; но это не удивительно, если мы вспомнимъ, что и для болѣе доступныхъ частей Туркестана мы еще не имѣемъ вѣрныхъ картъ. Всѣ болѣе грубыя ошибки я старался исправить на мѣстѣ и дополнить пропуски, насколько возможно было при моихъ средствахъ къ съемкѣ, такъ какъ я имѣлъ только буссоль Стефана и обыкновенный горный компасъ. Къ картѣ прилагается списокъ высотъ, опредѣленныхъ барометрически г. Ларіоновымъ. Во время всего путешествія по Кульджинскому раіону я пользовался почти исключительно одною этою картою и убѣдился, такъ сказать, опытомъ, что она самая точная и подробная изъ всѣхъ извѣстныхъ мнѣ картъ этой части Туркестана. Она была полезна для меня и тѣмъ, что на ней были нанесены нѣкоторыя мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ. Такъ какъ настоящая карта, несмотря на свой географическій интересъ, еще до сихъ поръ нигдѣ не напечатана, то, исправивъ ее во многихъ частностяхъ, и получивъ разрѣшеніе Туркестанскаго генералъ-губернатора, я рѣшился приложить ее къ своему отчету. На картѣ этой я постарался нанести всѣ осмотрѣнныя мною мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ въ Кульджинскомъ раіонѣ.

Въ заключеніе добавлю, что въ настоящемъ отчетѣ я вовсе не претендую на законченность и непреложность выводовъ; и воспользуюсь съ благодарностью всякимъ основательнымъ замѣчаніемъ, если таковымъ будетъ удостоенъ мой трудъ.

С.-Петербургъ
8-го мая 1876 г.

И. Мушкетовъ.

ГЛАВА I.

Цѣль отчета. — Маршрутъ. — Литература.

Почти полная неизвѣстность въ геологическомъ отношеніи той части Туркестана, которая была предметомъ моихъ изслѣдованій въ 1875 году, т. е. сѣверной полосы Тянь-шаня и Кульджинскаго раіона, а также многочисленные, разнорѣчивые и часто невѣрные толки о минеральныхъ богатствахъ Кульджи — были, такъ сказать, побудительной причиной къ изданію этого предварительнаго краткаго отчета. Кромѣ того, онъ вызванъ отчасти и тѣмъ, что полный отчетъ о моихъ геологическихъ работахъ въ Туркестанѣ будетъ оконченъ еще нескоро, такъ какъ обиліе собраннаго матеріала потребуетъ весьма продолжительнаго времени для обработки, и къ тому-же мнѣ предстоятъ снова геологическія изслѣдованія въ Туркестанѣ, могущія значительно расширить, дополнить существующія свѣдѣнія и точнѣе разъяснить вопросы, которые теперь пришлось бы оставить открытыми или съ полуотвѣтами. Работы мои въ 1875 г. въ сущности составляютъ продолженіе изслѣдованій 1874 г.; но послѣднія не войдутъ въ настоящій отчетъ, такъ какъ, во-первыхъ, они значительно увеличили бы объемъ статьи, а во-вторыхъ, главнѣйшіе результаты геологическихъ изслѣдованій Туркестана въ 1874 году уже были публикованы Г. Д. Романовскимъ[1]), съ которымъ я имѣлъ честь путешествовать по Туркестану.

---

1) З. И. Р. Т. О. 1875 г. II. — Сообщеніе проф. Романовскаго «О произведенныхъ имъ изслѣдованіяхъ мѣсторожденій нѣкоторыхъ общеполезныхъ минераловъ, находящихся въ Сыръ-Дарьинской области».

И такъ, главная цѣль настоящей статьи — изложить по возможности кратко всѣ наиболѣе выяснившіеся результаты моихъ прошлогоднихъ геологическихъ работъ и подробнѣе описать извѣстныя рудныя мѣсторожденія. Изложеніе свое начну съ маршрута, привести который считаю не лишнимъ, какъ для того, чтобы читатель могъ лучше оріентироваться, такъ и для того, чтобы указать на тѣ данныя, которыми я располагаю, говоря напр. о расчлененіи, составѣ и пр. Тянь-шаньскихъ хребтовъ.

Въ первыхъ числахъ мая 1875 года я выѣхалъ изъ Ташкента и направился вверхъ по долинѣ р. Чирчика, гдѣ провѣрилъ нѣкоторыя наблюденія 1874 года надъ третичными и горно-известковыми образованіями, осмотрѣлъ снова проблематическое мѣсторожденіе каменнаго угля на Карамъ-кулѣ и сдѣлалъ экскурсію по р. Чоткалу (которая есть верхнее продолженіе Чирчика или Чилчика) до горы Шауризъ, содержащей штоки магнитнаго желѣзняка. Отсюда отправился я вверхъ по р. Пскему, въ долинѣ которой были осмотрѣны мѣсторожденія каменнаго угля и желѣзнаго блеска; затѣмъ по р. Кыначъ-су, чрезъ весьма трудный, едва проходимый въ это время, гранитный перевалъ Куль-ашу (11,500′), тогда еще покрытый толстымъ слоемъ снѣга, перешелъ въ долину верхняго Чоткала, гдѣ преимущественно занимался изслѣдованіемъ золотоносныхъ долинъ рр. Терса, Кара-курумъ, Санталашъ и др. Изъ долины р. Чоткала по р. Каракыспаку чрезъ гранитный перевалъ Кара-бура (10,500′) спустился я въ долину р. Таласа, гдѣ также прослѣжены многія золотоносныя долины, какъ напр. рр. Куркуреу, Бакырганъ, Кашка-су, Урю-маралъ и др. Затѣмъ, изслѣдовавъ сланцевыя холмистыя возвышенія, какъ горы Большой и Малый Бурулы, Куюкъ, Ичкеле, (Ча-арча Сѣверцова) въ окрестностяхъ Ауліэ-ата, перешелъ на западный мелафировый конецъ Александровскаго хребта, по гребню котораго дошелъ до р. Каинды, и побывавши на перевалахъ: Тузъ-ашу (9,000′) и Урянды (около 10,000′), перешелъ опять въ долину Таласа и чрезъ утомительный перевалъ Утмекъ (10,500′) въ долину Сусамыра. Отсюда, побывавши на крутомъ и трудномъ перевалѣ Кара-балта (11,000′), направился чрезъ перевалъ Утуръ (10,000), къ долинѣ р. Джумгала

и оз. Сонъ-куль (9,400′ Буняковскій). Затѣмъ чрезъ перевалъ Кызартъ (8,500′ Сѣверцовъ), соленосную долину р. Кочкара или Кошкара (Кочкуръ) и чрезъ сланцевый перевалъ Шамси (11,800′) на теплые ключи Иссыкъ-ата и каменносоляное мѣсторожденіе въ долинѣ р. Наурузъ; 1-го іюля пришелъ въ г. Токмакъ.

Изъ г. Токмака, осмотрѣвши сіенитовый Кастэксій перевалъ (8,000′), по извѣстному Бомскому или Буамскому ущелью, мимо Кутемалда, прошелъ на S берегъ озера Иссыкъ-куль (5,300′ Голубевъ) и въ г. Караколъ, причемъ кромѣ при-Иссыкъ-кульскихъ формацій, прослѣдилъ также составъ Терскей-Алатау по переваламъ: Улахолъ (10,000′), Барскаунъ (11,000′), Джуука (11,500′). Изъ г. Караколъ, сдѣлавши экскурсію въ лодкѣ по S берегу озера, пошелъ по N берегу оз. Иссыкъ-куль и затѣмъ чрезъ перевалъ Дюренынъ (около 10,000′) и Каскэленъ проѣхалъ въ г. Вѣрный.

Изъ г. Вѣрнаго я отправился къ О по порфировымъ предгоріямъ Заилійскаго Алатау и чрезъ перевалъ Кызылъ-аусъ (9,000′) въ долину Чилика и назадъ чрезъ горы Туру-айгыръ на мѣсторожденіе каменнаго угля на р. Чарынѣ, откуда по долинѣ р. Кегена — на мѣдносвинцовое мѣсторожденіе Кумырчи (6,400′ Голубевъ), соляное озеро Бородабсунъ и оставленные разработки золота на Кетмени; затѣмъ по долинѣ р. Текеса и мелафировымъ куполамъ Акъ-бурхана (на картахъ невѣрно наз. Ахъ-буртамъ) на мѣдныя мѣсторожденія Мысъ-су и каменноугольныя по рр. южный Чапчалъ, Сарбагучи, наконецъ, чрезъ песчаниковый перевалъ Су-ашу (9,500′) въ долину р. Или.

Тутъ уже собственно начинается такъ наз. Кульджинскій раіонъ; изслѣдовавши каменноугольныя мѣсторожденія по лѣвую или южную сторону рѣки Или, какъ-то по притокамъ Су-ашу, Алмалы, сѣверный Чапчалъ и серебросвинцовое мѣсторожденіе около дер. Сарбагучи или Шарбагучи перешелъ въ долину р. Кашъ (одинъ изъ самыхъ большихъ правыхъ притоковъ р. Или), гдѣ, изслѣдовавъ мѣсторожденіе каменнаго угля, дошелъ до 52° в. долг. Оттуда едва проходимымъ переваломъ Нилкы (11,000′) спустился я въ долину р. Баргуста и по долинѣ р. Джергаланъ съ пещерою бурхановъ и — р. Пиличи,

1-го сентября пришелъ въ г. Кульджу. Изслѣдовавши каменноугольныя и буро-желѣзняковыя мѣсторожденія въ окрестностяхъ города Кульджи, а также мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка и серебристаго свинцоваго блеска на р. Сары-булакѣ, я направился мимо мѣднаго мѣсторожденія въ ущелье Талкы къ оз. Сайрамъ-нору, въ бассейнѣ котораго были изслѣдованы мѣсторожденія графита въ верховьяхъ р. Кызъ-имчика и свинцоваго блеска въ долинѣ Кызылъ-булака; затѣмъ, черезъ сланцевыя горы Канжига; перешелъ въ долину р. Баратола, впадающей въ оз. Эби-норъ или Каратола. Въ долинѣ этой огромной рѣки было осмотрѣно нѣсколько мѣсторожденій различныхъ ископаемыхъ, такъ: мѣсторожденія марганцевыхъ рудъ на Каптагаѣ, магнитнаго желѣзняка и желѣзнаго блеска на р. Арчаты, мѣдныхъ рудъ по р. Борло, мышьяковаго калчедана на р. Кужуртѣ и каменнаго угля на р. Кокоталъ. Оттуда чрезъ перевалъ Кокъ-сай и Чебаты по западному берегу оз. Сайрамъ-норъ и перевалъ Аксу чрезъ золотоносную долину р. Хоргоса на Боро-худзиръ; отсюда, осмотрѣвши богатыя мѣсторожденія желѣзнаго блеска на Кызылъ-куру, свинцоваго блеска на Калканѣ и мѣдныхъ рудъ на Алтынъ-эмель, вышелъ на почтовый сибирскій трактъ и возвратился въ Ташкентъ уже на почтовыхъ въ концѣ октября; причемъ предполагавшіяся на возвратномъ пути экскурсіи не состоялись, такъ какъ появленіе коканскихъ шаекъ въ нашихъ предѣлахъ почти не давали никакой надежды на успѣхъ этихъ экскурсій, помимо опасности быть захваченнымъ.

Такимъ образомъ, изъ всего этого видно, что въ область моихъ изслѣдованій 1875 года входила главнѣйше сѣверная полоса Тянь-шаня съ Кульджинскимъ раіономъ и южнымъ склономъ Джунгарскаго или Семирѣченскаго Алатау включительно. Самый восточный предѣлъ моего пути 52° в. дол. отъ Пулкова и на югѣ 42° параллель, т. е. южнѣе Сонъ-куля и Терскей-алатау я не спулкался. Несомнѣнно, что такое огромное пространство[1]) не могло быть изучено съ желаемою

1) Всего пройдено мною верхомъ и пѣшкомъ, по приблизительному разсчету, отъ 8-го мая до 10 октября около 4,000 верстъ.

полнотою въ какіе нибудь полгода, — что разумѣется — немыслимо; но я и не задавался такою цѣлью; мои намѣренія не шли дальше того, какъ только обрисовать общее геологическое строеніе этой полосы и, по возможности, точнѣе изучить геогностическія условія, какъ рудныхъ, такъ каменноугольныхъ, соляныхъ и пр. мѣсторожденій, по старымъ китайскимъ работамъ, которыя особенно въ большомъ числѣ находятся въ предѣлахъ Кульджинскаго раіона.

Такъ какъ направленіе Тянь-шаньскихъ поднятій преимущественно ONO или WNW, или же O, то я главнымъ образомъ старался наивозможно чаще дѣлать меридіональныя пересѣченія, т. е. вкрестъ или почти вкрестъ господствующему простиранію породъ и только этотъ методъ далъ мнѣ возможность пріобрѣсти тѣ данныя, которыя, хотя далеко не вполнѣ, но все таки бросаютъ нѣкоторый свѣтъ на геологическое строеніе колоссальныхъ и необъятныхъ Тянь-шаньскихъ громадъ. Если же прибавить къ этому, что всѣ пройденные мною хребты почти лишены густой растительности, особенно въ верхнихъ горизонтахъ, и прорѣзаны многочисленными, глубокими, поперечными ущельями, раскрывающими весь внутренній составъ горъ и также то, что геогностически хребты, хотя и разнообразны, но разнообразіе это на слишкомъ большомъ пространствѣ, тогда какъ каждая отдѣльная цѣпь горъ весьма не сложна и для общаго обзора легко доступна, — то и станетъ понятна возможность сдѣлать общій геологическій обзоръ такой большой области въ такое сравнительно непродолжительное время.

Что касается нашихъ геологическихъ свѣдѣній объ этой части Туркестана, то надо признаться, что они слишкомъ невелики. Исключая двухъ, трехъ статей, носящихъ болѣе или менѣе спеціально-геологическій характеръ, всѣ наши свѣдѣнія заключаются главнѣйше въ отрывочныхъ, несистематическихъ, часто невѣрныхъ замѣткахъ, разбросанныхъ въ сочиненіяхъ различныхъ путешественниковъ по Тянь-шаню. Да и не мудрено, если мы вспомнимъ, что даже географія этой страны начала разъясняться только въ послѣднее время, когда наши знанія стали опираться на непосредственныхъ наблюденіяхъ, а не на догадкахъ и слухахъ. Всѣ классическія творенія объ Азіи Гум-

больдта[1]), компиляціи Риттера[2]), переводы Іоакинфа[3]), труды Клапрота[4]), Абель Ремюза[5]), Тимковскаго[6]) и др., которые положили, такъ сказать, научное основаніе для естественно-историческаго изученія Средней Азіи, тѣмъ не менѣе не лишены неточностей и ошибокъ, такъ какъ опирались исключительно на китайскіе источники. „До второй половины XIX ст. — говоритъ Венюковъ[7]) — ни одинъ европеецъ, если не считать средневѣковыхъ путешественниковъ, не видалъ Тянь-шаня ни съ N-ой, ни съ S-ой стороны". Первыя, болѣе положительныя, собственно геологическія свѣдѣнія о Кульджѣ и Тянь-шанѣ, полученныя нами отъ непосредственныхъ изслѣдователей, относятся къ началу 50-хъ годовъ настоящаго столѣтія, а именно Влангали[8]) первый сообщаетъ о породахъ Джунгарскаго или Семирѣченскаго Алатау и друг. мѣстностей Кульджи; правда Шренкъ[9]) еще раньше упоминаетъ о породахъ изъ окрестностей оз. Ала-куль; но описаніе послѣдняго въ сущности затрогиваетъ только одинъ вопросъ — именно вулканизмъ о-ва Аралъ-тюбе, а въ остальномъ касается болѣе сѣвернаго хребта, Торбогатая, — что не входитъ въ область моихъ изслѣдованій.

Что касается геологіи Тянь-шаня, то честь перваго изслѣдованія принадлежитъ Семенову[10]), который собралъ даже довольно значи-

---

1) Central-Asien. Untersuchungen über die Gebirgsketten ü. d. vergl. Klimatologie 1844. Ueberset. v. Dr. W. Mahlman. Bergk. ü. Vulkane Inner-Asien's.

2) Землевѣдѣніе Азіи, т. II, пер. Семенова. 1859.

3) Описаніе Джунгаріи и Восточнаго Туркестана въ древнемъ и нынѣшнемъ состояніи. Переводъ съ китайскаго. 2 ч. 1829 г.

4) Tableaux historiques de l'Asie. 1826. Observat. asiat.

5) Mél. asiat. 1825. — Journ. Asiat. 1874. — Hist. de la ville de Khotan. Pref. XV. 1825.

6) Voyage — 1-e пр. Descr. du Turkestan oriental. Descr. de la Mongol и etc.

7) Опытъ военнаго обозрѣнія русскихъ границъ въ Азіи. Спб. 1873 г., стр. 277.

8) Геогностическія поѣздки въ восточную часть Киргизской степи въ 1849 и въ 1851 гг. Горн. Журн. № 7, 1853 г.

9) О-въ Аралъ-тюбе на оз. Ала-куль, Шренкъ. Горн. Журн. 1842 г., ч. 1, стр. 156.

10) 1. Поѣздка изъ укрѣпленія Вѣрнаго чрезъ перевалъ у Суокъ-тюбе и ущелье Буамъ къ западной оконечности оз. Иссыкъ-куль, 1856 г., Записки Имп. Русск. Геогр. Общ., 1867 г., стр. 181—254. — 2. Первая поѣздка въ Тянь-

тельную коллекцію породъ и окаменѣлостей, но, къ сожалѣнію, она еще и до сихъ поръ, на сколько мнѣ извѣстно, не подвергалась полной обработкѣ. Затѣмъ Валихановъ[1]), при своемъ путешествіи въ Кашгаръ, то же собралъ „коллекцію горныхъ породъ, встрѣтившихся на пути". Коллекція эта тѣмъ болѣе интересна, что могла бы дать понятіе о строеніи и составѣ южнаго Тянь-шаня, о которомъ ужъ мы ровно ничего не знаемъ; но куда дѣлась эта коллекція? была ли она обработана кѣмъ нибудь?—мнѣ не удалось узнать, не смотря на все желаніе.

Съ этого же времени начинается разностороннее изученіе Тянь-шаня, въ которомъ тамъ и сямъ проглядываютъ геологическія замѣтки, такъ работы Захарова[2]), Голубева[3]), извѣстнаго своими астрономическими опредѣленіями на оз. Иссыкъ-куль, Венюкова, Проценко[4]), барона Каульбарса[5]), доставившихъ значительный матеріалъ по географіи Тянь-шаня, Буняковскаго[6]), извѣстнаго своими опредѣленіями высотъ Тянь-шаня, Шарнгорста, Шепелева[7]), описавшаго подробно извѣстный Музартскій проходъ, Полторацкаго[8]), барона Остенъ-Сакена[9]), доставившаго ботаническій и орографическій матеріалъ; далѣе работы натуралистовъ: Сѣвер-

---

шань до верховья системы р. Яксарта или Сырь-Дарьи. П. П. Семенова 1857 г. Съ картою. Вѣстн. И. Р. Г. О. 1858 г., ч. XXIII, стр. 1—24. — 3. О вулканическихъ явленіяхъ внутренней Азіи. Вѣстникъ И. Р. Г. О. 1856 года, кн. IV, стр. 243—258.

1) Очерки Джунгаріи и др. Зап. Имп. Русск. Геогр. Общ. за 1861 г.

2) Карты Джунгаріи и Тянь-шаня и др.

3) Отчетъ объ экспедиціи 1859 г. Зап. Имп. Русск. Геогр. Общ. 1861 г. и др.; его же объ Ала-куль, Отр. изъ Путешествія 1859 г.

4) Рукопись о путяхъ въ Кашгарію и проходахъ въ Тянь-шанѣ 1861—1863.

5) Матеріалы по географіи Тянь-шаня, собранныя во время путешествія, 1869 г., Спб. 1875. Его же о Кульджѣ и Мусартѣ.

6) Барометрическія опредѣленія въ Тянь-шанѣ. Изв. И. Р. Г. Общ., 1868 г., стр. 375—401.

7) Поѣздка на Мусартскій проходъ. Зап. Имп. Русс. Геогр. Общ., 1872 г.

8) Общій обзоръ страны, лежащей къ западу отъ Заилійскаго края. Зап. И. Р. Г. Общ. 1867 г., № 1 и др.

9) Отчетъ объ экспедиціи 1867 г. къ оз. Чатыръ-Куль. Зап. Русс. Геогр. Общ. Sertum Tianch.

цова[1]), въ которыхъ кромѣ зоологической и орографической стороны, находится довольно много, хотя недостаточно провѣреннаго, геологическаго матеріала; затѣмъ Давыдова[2]), Фабіана[3]), касающіяся исключительно каменноугольныхъ мѣсторожденій Кульджи, Краевскаго[4]), о развѣдкахъ на золото; далѣе Арестова[5]), Колпаковскаго[6]), Радлова[7]), Абрамова[8]), Костенко[9]), г. Татаринова[10]) и многихъ другихъ, о которыхъ не упоминаю, какъ имѣющихъ въ настоящемъ случаѣ мало интереса. Кромѣ того, въ послѣднее время появилось довольно значительное количество мелкихъ работъ и газетныхъ статей, носящихъ, въ большинствѣ случаевъ, беллетристическій характеръ, но въ свое время не лишенныхъ интереса. Всѣ эти работы значительно подвинули, расширили и исправили наши знанія — главнымъ образомъ объ орографіи и топографіи Тянь-шаня и Кульджи[11]). Но кромѣ этихъ сторонъ въ большинствѣ перечислен-

---

1) Путеш. по Туркест. краю etc. 1873 г. и статья въ Зап. Географ. Общ. 1867 г.—Орографія Высокой Азіи etc. Изв. Имп. Русс. Геогр. Общ. 1875 г. № 8.

2) О минеральныхъ богатствахъ Кульджи и о способахъ разработки ихъ туземцами. Горн. Журн. 1872 г., № 2.

3) Русскій Туркестанъ. Сборникъ, изданный по поводу Политехнической выставки 1872 г., подъ ред. Маева.

4) О поискахъ золота въ Туркестанскомъ военномъ округѣ, въ Сыръ-Дарьинской области 1866—1867 гг. Горн. Журн. 1868 г., ч. II, стр. 308.

5) Матеріалы для статистики Туркестанскаго края. Ежегодникъ, подъ редакціею Маева.

6) О Древнихъ постройкахъ, найденныхъ въ оз. Иссыкъ-куль. Изв. Имп. Русс. Геогр. Общ. 1870 г., т. VI, № 3.

7) Отчетъ о поѣздкѣ 1869. Изв. Р. Г. Общ. 1870 г., т. VI и др.

8) Нѣсколько статей въ Зап. И. Р. Геогр. Общ. 1867 г., т. I.

9) Средняя Азія и etc. 1871 г. Спб.; и нѣсколько мелкихъ статей въ Воен. Сборн. 1872 г., №№ 11—12 и др.

10) Горн. Журн. 1867 г., ч. II, стр. 53; 1866 г., ч. I, стр. 117 и другія мелкія статьи.

11) О замѣчательномъ трудѣ незабвеннаго П. А. Федченко и многихъ другихъ русскихъ работахъ по Средней Азіи, также англійскихъ, какъ Chaw, Hayward, Henderson и др., я не упоминаю, такъ какъ они не относятся прямо до изслѣдованной мною части Туркестана и будутъ упомянуты въ своемъ мѣстѣ только при сравненіяхъ.

О книгѣ Аткинсона, какъ незаслуживающей почти никакого довѣрія, едва ли стоитъ упоминать, особенно въ виду той совершенно справедливой оцѣнки, которая уже была сдѣлана г. Семеновымъ, въ введеніи къ переводу 2-го т. «Erdkunde von Asien», Риттера. 1859 г.

ныхъ работъ находятся разбросанныя, часто несистематичныя свѣдѣнія о горныхъ породахъ, о качествѣ рудныхъ залежей, о характерѣ рельефа и пр., словомъ, находятся не безъинтересныя геологическія замѣтки, къ которымъ, впрочемъ, слѣдуетъ относиться съ большою осторожностью, такъ какъ надо помнить, что онѣ составлялись не геологами.

Указавши вкратцѣ на характеръ весьма необильной литературы по геологіи, изслѣдованной мною части Туркестана, я позволяю себѣ не дѣлать ей теперь отдѣльно подробной оцѣнки со стороны геологической и орографической, но обо всемъ, заимствованномъ изъ нея, буду упоминать въ своемъ мѣстѣ при дальнѣйшемъ изложеніи.

ГЛАВА II.

Общій орографическій характеръ изслѣдованной части Тянь-шаня и Кульджинскаго раіона.

Уже въ предъидущей главѣ я упоминалъ, что наши болѣе положительныя знанія о Тянь-шанѣ начали накопляться только въ послѣдніе 25 лѣтъ, что до того времени, несмотря на классическіе труды корифеевъ науки, наши свѣдѣнія о географіи Средней Азіи „опирались“—какъ говоритъ Венюковъ[1])—„на тѣ не совсѣмъ точныя данныя, которыя были собраны іезуитами временъ Цянь-луня, т. е. 1757—1759 гг.“, почему и не мудрено, что изящныя построенія Гумбольдта и др. теперь во многомъ не выдерживаютъ критики. Но и въ настоящее время, когда уже накопился довольно значительный и разнообразный матеріалъ, когда мы имѣемъ такъ много трудовъ непосредственныхъ изслѣдователей, когда съ такою положительностью опровергаются старыя ошибки и заблужденія—мы все таки далеко еще не пришли къ болѣе или менѣе положительнымъ

1) Опытъ военнаго обозрѣнія рус. границъ въ Азіи 1873. стр. 277.

выводамъ относительно общаго строенія Тянь-шаня. Достаточно указать на тѣ сбивчивыя и часто противорѣчащія другъ другу мнѣнія позднѣйшихъ изслѣдователей Тянь-шаня, чтобы убѣдиться въ этомъ. Причина такой разноголосицы, по моему мнѣнію, заключается отчасти въ сложности и запутанности орографіи Тянь-шаня, отчасти же въ самомъ методѣ изслѣдованій. Каждый изслѣдователь смотрѣлъ на дѣло съ своеобразной точки зрѣнія и ни одинъ — съ геологической; почти всѣ они основывали свои выводы не на суммѣ признаковъ, а на части ихъ, иногда на внѣшней, нерѣдко обманчивой конфигураціи горъ, не обращая вниманія на внутренній геологическій характеръ и петрографическій составъ ихъ, что въ этомъ случаѣ играетъ несомнѣнно первостепенную роль. Сопоставляя различныя мнѣнія позднѣйшихъ изслѣдователей и руководствуясь ими, трудно опредѣленно формулировать отвѣты даже на такіе основные вопросы, какъ напр., что такое Тянь-шань и какія его орографическія особенности. Въ настоящей главѣ я для наглядности сопоставлю эти мнѣнія и укажу на причину запутанности въ системѣ Тянь-шанскихъ хребтовъ и также на тотъ путь, который по моему крайнему разумѣнію одинъ только можетъ привести къ разъясненію сложной системы Тянь-шаня.

Но сначала скажу нѣсколько словъ о терминологіи. Давно сложившееся названіе Тянь-шань въ сущности совершенно неизвѣстно туземцамъ, точно такъ, какъ и многія другія общія названія, которыя приданы уже позднѣйшими изслѣдователями, какъ, напр.: Александровскій хребетъ, Заилійскій Алатау и многія др. Туземцы, благодаря своему узкому кругозору, даютъ названія только отдѣльнымъ горамъ, находящимся въ раіонѣ ихъ кочевокъ и ужъ это названіе переносятъ и на окрестныя рѣки, ущелья и долины, отличая ихъ только соотвѣтствующими приставками, напр.: Сусамыръ-тау, Сусамыръ-су, Сусамыръ-дала и т. д., такъ что въ извѣстныхъ урочищахъ нѣсколько различныхъ членовъ носятъ одно и то же названіе.

Нерѣдко рѣки, текущія въ двѣ противоположныя стороны съ одного и того же хребта, называются однимъ именемъ, напр. есть двѣ Каинды, двѣ Карабалта, нѣсколько Уряндъ и пр. Также большія рѣки носятъ различныя названія въ разныхъ мѣстахъ своего теченія,

напр. Чоткалъ есть верховье Чирчика, Кочкара—верховье Чу; Чалкодю верховье Кегена и пр. Всѣ эти названія преимущественно нарицательныя и общія; такъ, вездѣ горы съ вѣчными снѣгами называются Алатау (пѣгія горы); противоположнаго типа — Кара-тау (черныя горы); состоящія изъ бѣлыхъ породъ—Акъ-тау (бѣлыя горы); точно также — Кызылъ-тау (красныя горы), Кокъ-тау (синія горы) и т. д.; соотвѣтственно этому рѣки, долины называются такимъ же образомъ Кызылъ-сай, Кокъ-сай, Аксу и пр. Эти общія названія, основанныя, такъ сказать, на впечатлѣніи цвѣта, чрезвычайно распространены во всемъ Тянь-шанѣ отъ Ташкента до Кульджи. Кромѣ того названія даются по какимъ нибудь другимъ особенностямъ, напр. Урю-маралъ (стадо барановъ), Кочкара (черныя кочки), Карабалта (черный топоръ), Караколъ (черный рукавъ) и пр.; иногда подобныя названія очень мѣтки, напр. рѣка, стремительно прорывающаяся чрезъ гряду Ичкеле, названа Таласъ, что означаетъ въ переводѣ „борецъ“, другая носитъ названіе Терса (противоположная) и т. п. Нѣкоторыя названія даны въ память какого нибудь батыря или прославленнаго святого; эти — отличаются наибольшею опредѣленностью. Многія названія, какъ и самый Тянь-шань имѣютъ китайскій корень. Такая общность одинаковыхъ названій, прилагаемыхъ къ самымъ различнымъ мѣстамъ, производитъ нерѣдко путаницу и смѣшеніе понятій у различныхъ изслѣдователей.

Теперь посмотримъ, что собственно разумѣется подъ именемъ Тянь-шань. Ни Гумбольдтъ, ни Риттеръ, не выдѣляли отдѣльнаго хребта какъ главнаго, а понимали подъ этимъ собирательнымъ названіемъ цѣлую систему горъ, простирающуюся по Риттеру отъ 90°—112° в. дол. отъ Ф. или отъ 70°—92° отъ П. Также на это смотритъ и Венюковъ [1]), называя ее горной системой Тянь-шаня, и это, мнѣ кажется, самое вѣрное опредѣленіе названія — Тянь-шань, какъ географическаго термина. Семеновъ [2]) приблизительно тоже считаетъ собственно за Тянь-шань цѣлую сѣть параллельныхъ хребтовъ, какъ: Кунгей, Терскей, Заилійскій Алатау съ

1) Опытъ военнаго обозрѣнія рус. границъ въ Азіи 1873 г.
2) Ibidem.

продолженіемъ на востокъ къ Ханъ-тенгри; но, къ сожалѣнію, онъ ничего не говоритъ о болѣе западныхъ частяхъ — что, впрочемъ, объясняется ихъ недоступностью въ то время. Судя по картѣ Петермана, приложенной къ Sertum Tianschanicum, за западное продолженіе Тянь-шаня принимается хребетъ Уюрмень-чеку; несправедливость этого положенія со всею основательностью уже доказана Сѣверцовымъ [1]). Проценко [2]) считаетъ за главный хребетъ Тянь-шань — западное продолженіе Терскей — Алатау, направляющееся по N-й сторонѣ р. Джумгала, горы Сусамыръ-тау и далѣе по южной сторонѣ р. Таласа до р. Арыса. Выдѣленіе этого хребта сдѣлано исключительно на основаніи внѣшняго вида, по которому дѣйствительно на всемъ этомъ пространствѣ кажется непрерывная цѣпь высокихъ снѣжныхъ пиковъ, хотя на самомъ дѣлѣ это далеко не такъ и примѣръ этого опредѣленія лучше всего показываетъ, какъ опасно руководствоваться, такъ сказать, одною половиною признаковъ и притомъ основанныхъ только на внѣшнемъ кажущемся видѣ. Мало того, что хребетъ этотъ не есть цѣльный, а прерывающійся во многихъ мѣстахъ, какъ около р. Сусамыръ, пер. Кызартъ, р. Джуванъ-арыкъ; онъ и геогностически весьма не однороденъ; въ Терскей-алатау преобладаютъ сіениты, около Джуванъ-арыкъ — діориты, на Сусамырѣ — граниты, далѣе — горный и девонскій известняки, и т. д.; по высотѣ и характеру склоновъ и въ отношеніи орографическомъ уже ровно нѣтъ никакихъ основаній считать его за хребетъ, какъ извѣстный отдѣльный индивидъ. Ни линіи гребня, ни линіи водораздѣла, ни опредѣленной линіи поднятія, ни однородности, ни непрерывности — ничего не находимъ въ этомъ искусственномъ хребтѣ. Наконецъ, отношеніе его къ другимъ хребтамъ весьма неясно, почему и считать его за главный я рѣшительно не вижу основанія.

Съ другой стороны г. Сѣверцовъ [3]), отвергая опредѣленіе Проценко, въ свою очередь не совсѣмъ ясно выражаетъ свою мысль, онъ совершенно не признаетъ цѣльныхъ длинныхъ хребтовъ, которые по

1) Путешествія по Туркест. краю. etc.
2) Рукопись etc.
3) Ibidem.

его мнѣнію только кажущіеся въ Тянь-шанѣ; и признаетъ только рядъ короткихъ хребтовъ „различныхъ и по высотѣ, и по орографическому характеру, и по геологическому образованію, и по самому направленію“, но вмѣстѣ съ тѣмъ онъ различаетъ систему параллельныхъ собственно Тянь-шаньскихъ хребтовъ и другую систему перемежающихся Туркестанскихъ; границей ихъ считаетъ горную массу Ханъ-тенгри. Въ другой своей работѣ[1]) г. Сѣверцовъ, преслѣдуя то же положеніе, говоритъ, что „хотя съ другой стороны эти короткіе прерываемые хребты можно, съ нѣкоторыми небольшими натяжками, группировать и въ длинные ряды, напр. вдоль параллели 36°“.

Наконецъ, глубоко-уважаемый Федченко утверждаетъ существованіе отдѣльныхъ цѣпей; къ сожалѣнію полнаго развитія его взглядовъ мы не имѣемъ, но вотъ что онъ говоритъ въ отчетѣ о своемъ путешествіи въ Коканъ[2]): „При такомъ обозначеніи (т. е. при геологическомъ опредѣленіи цѣпи), и прерываемость цѣпей и ихъ раздѣленіе широкими долинами не даетъ еще права заключить объ ихъ отсутствіи и всетаки ставить Тянь-шань въ рядъ съ Андами, состоящими изъ цѣпей или грядъ, а не съ выпуклыми массивными поднятіями Алтая, Скандинавіи и т. д. Если нельзя прослѣдить вдоль всего Тянь-шаня одной цѣпи, если ихъ встрѣчается цѣлая масса, то тѣмъ болѣе основаній назвать Тянь-шань грядовыми горами“.

Вотъ почти всѣ наиболѣе выдающіяся позднѣйшія опредѣленія Тянь-шаня. Въ нихъ нельзя не замѣтить главнѣйше двѣ категоріи: одни стремятся выдѣлить изъ всей массы главный хребетъ и придать ему названіе Тянь-шаня; другіе, которыхъ большинство, какъ гг. Сѣверцовъ, Семеновъ, Федченко, разсматривая Тянь-шань какъ цѣлую систему хребтовъ, расходятся только въ характеристикѣ ея; Федченко и Семеновъ считаютъ Тянь-шань грядовыми горами съ параллельными хребтами; Сѣверцовъ выдѣляетъ такъ наз. Туркестанскую систему, гдѣ цѣльныхъ, длинныхъ хребтовъ вовсе не признаетъ и характеризуетъ ее „обширными горными странами, а не

1) Орографія Высокой Азіи Изв., Р. Г. Об. 1873 № 8, т. VII.
2) Пут. въ Турк. etc. т. 1-й, ч. 11-я въ Коканскомъ ханствѣ.

длинными хребтами“ [1]), допускаетъ только массу короткихъ хребтовъ, въ которой онъ не видитъ никакой правильности ни въ направленіи, ни въ орографическомъ характерѣ, ни въ геологическомъ составѣ и съ этой точки зрѣнія совершенно солидаренъ съ мнѣніемъ китайскаго путешественника VII в. Хюань-Дзаня.—Первая категорія мнѣній, по моему крайнему разумѣнію, не выдерживаетъ никакой критики, потому что положенія ихъ совершенно искусственны—переносить названіе цѣлаго на произвольно выбранную часть не можетъ быть оправдываемо. Вторая категорія мнѣній имѣетъ за собой болѣе положительныя орографическія основанія, но, какъ нѣкоторыя изъ нихъ страдаютъ невѣрностью въ частностяхъ, другія неопредѣленностью, то я не могу пристать ни къ одному изъ этихъ мнѣній и при дальнѣйшемъ изложеніи постараюсь выяснить тѣ положенія, къ которымъ я пришелъ при изслѣдованіи N-го Тянь-шаня.

Я далекъ отъ мысли строить цѣлую систему Тянь-шаньскаго нагорья, но я хочу только изложить вкратцѣ тѣ непремѣнныя слѣдствія, которыя вытекаютъ изъ геологическихъ наблюденій въ сѣверной его части.

Всматриваясь въ геогностическій составъ хребтовъ сѣвернаго Тянь-шаня, мы видимъ, что породы слагающія ихъ весьма разнообразны, какъ по своимъ петрографическимъ свойствамъ, такъ и по времени образованія. Такъ, кромѣ образованій чисто осадочныхъ, развитыхъ сравнительно мало, — собственно въ горахъ преобладаютъ породы кристаллическія и метаморфическія; не говоря о географическомъ распространеніи всѣхъ этихъ составныхъ элементовъ, что будетъ изложено въ слѣдующей главѣ, я остановлюсь теперь только на породахъ кристаллическихъ и притомъ настолько, насколько это нужно для орографическаго вопроса. Всѣ эти породы можно группировать главнымъ образомъ въ три категоріи, изъ которыхъ каждая характеризуется, какъ временемъ своего образованія и петрографическими особенностями, такъ и тою ролью, которую она играла въ образованіи Тянь-шаньскаго рельефа.

---

1) Зап. Им. Р. Г. Об. № 8-й.

Къ первой категоріи принадлежатъ группы гранита, сіенита, ортоклазоваго порфира и пр.; — я буду ее называть отдѣломъ или группою гранита. Вторую — составляютъ діориты, афаниты, различные порфиры и пр.; — я буду называть ее діоритовою или порфировою группою. Наконецъ, третья главнѣйше состоитъ изъ мелафировъ, авгитовыхъ порфировъ и вообще миндалекаменныхъ образованій. Сообразно этому петрографическому дѣленію породъ и Тянь-шаньскіе хребты довольно легко систематизируются. Такъ, хребты, состоящіе изъ породъ гранитовой группы, которая геологически — древнѣйшая, самые массивные, всегда съ довольно ровнымъ, мало зубчатымъ гребнемъ и направленіе ихъ преимущественно ONO. Мѣстами хотя есть уклоненія отъ этого преобладающаго направленія, но эти уклоненія въ сущности только мѣстные зигзаги, вовсе не дисгармонирующіе съ общимъ. По составу они довольно постоянны, такъ, вездѣ ядро ихъ состоитъ изъ гранитовыхъ породъ, къ которымъ прилегаютъ различные метаморфическіе сланцы, какъ-то: слюдяные, хлоритовые, глинистые и пр., прикрывающіеся мѣстами пуддингами и известняками девонскаго и каменноугольнаго періода. Контуры ихъ въ большинствѣ случаевъ сглажены, спокойны и только мѣстами проявляется рѣзкость и фантастичность скалъ. Вездѣ легко отличать боковые отроги отъ главнаго хребта, который составляетъ съ отрогами обыкновенно косой уголъ отъ 50°—60°. Мѣстами правильность гранитныхъ хребтовъ нарушается прорѣзывающими ихъ массивными дейками породъ діоритовой группы; и въ этомъ случаѣ самые контуры хребта поразительно измѣняются; на склонахъ выступаютъ мрачныя фантастичныя скалы, а гребень — съ глубокими вырѣзками, дефилеями, представляетъ необыкновенно развитую зубчатость.

Вторая группа — породы діоритовыя распространены сравнительно меньше гранитовъ, хребты слагающіеся изъ нихъ далеко не имѣютъ той величины и непрерывности какъ гранитные. Направленіе такихъ хребтовъ преимущественно O-W; часто они, проявляясь въ отрогахъ гранитныхъ хребтовъ, обусловливаютъ то, что подобный отрогъ по высотѣ и массивности не уступаетъ главному хребту, и если не прослѣдить петрографическій составъ того и другого, то не трудно

сбиться въ томъ, какой изъ хребтовъ въ данномъ случаѣ надо считать главнымъ или, лучше сказать, продолженіемъ хребта, находящагося до развѣтвленія. Контуры этихъ хребтовъ рѣзки, мало сглажены, со скалистыми глубокими ущельями, съ массою осыпи и со стремительными потоками, представляющими на пути своемъ множество мелкихъ каскадовъ; на гребнѣ ихъ находятся самой разнообразной формы скалы: и башни, и зубья, и цилиндры, и иглы и пр.; гдѣ діоритовыя породы, не представляя отдѣльнаго хребта, являются только массивными дейками среди гранита, тамъ вся своеобразность ихъ контура передается гранитнымъ хребтамъ, какъ упомянуто выше.

Наконецъ — третій родъ Тянь-шаньскихъ хребтовъ слагается изъ породъ миндалекаменныхъ. Направленіе этихъ поднятій въ большинствѣ случаевъ NW, хотя строгой правильности нѣтъ; мѣстами это направленіе разнится отъ O-W только на 10°. Хребты эти преимущественно невысоки, рѣдко даже достигаютъ линіи вѣчныхъ снѣговъ; они представляютъ спокойные, куполовидные контуры и хотя довольно распространены, но каждый въ отдѣльности не достигаетъ большихъ размѣровъ — ни по горизонтальному, ни по вертикальному направленію. Гребень ихъ хотя вообще зубчатъ, но зубчатость эта зависитъ отъ породъ осадочныхъ или метаморфическихъ, которыя, будучи разорваны ими, представляютъ скалистые гребни миндалекаменныхъ хребтовъ. Нарѣдко породы эти даже не составляютъ, какъ и діоритовая группа, самостоятельныхъ хребтовъ, проявляясь или массивными дейками въ діоритахъ и метаморфическихъ сланцахъ, или составляя куполовидныя холмистыя предгорія болѣе массивныхъ гранитныхъ хребтовъ; въ этомъ случаѣ мѣстами они, такъ сказать, нарушаютъ цѣльность хребта и увеличиваютъ его поперечные размѣры.

Такимъ образомъ изъ этой краткой характеристики становится замѣтнымъ, что Тянь-шаньское вздутіе образовалось не одновременно, а въ нѣсколько послѣдовательныхъ, смѣнявшихъ другъ друга, періодовъ, такъ что поднятіе совершалось въ продолженіи нѣсколькихъ геологическихъ эпохъ и, можетъ быть, отчасти продолжается и въ наше время, судя по той необыкновенно энергичной метаморфизаціи,

которая наблюдается въ большинствѣ Тянь-шаньскихъ породъ, хотя прямыхъ доказательствъ этого поднятія — нѣтъ никакихъ.

Съ каждымъ новымъ періодомъ измѣнялась отчасти, какъ общая конфигурація горъ, такъ и простота ихъ отношеній другъ къ другу; мы видѣли, что діориты прорѣзываютъ граниты; миндалекаменныя породы—діориты и пр.; видѣли также, что направленіе всѣхъ этихъ поднятій различное и что мѣстами они какъ-бы сталкиваются, а потому и несомнѣнно, что отъ этихъ прорѣзываній, пересѣченій, сталкиваній и пр. произошли мѣстныя раздутія, расчлененія, измѣненіе контура и пр., а вмѣстѣ съ тѣмъ необходимо усложнялись и орографическія отношенія. Такимъ образомъ настоящая кажущаяся путаница есть только результатъ цѣлаго, безконечнаго ряда историческихъ событій, почему и вполнѣ разъяснена она можетъ быть только путемъ изученія исторіи ея происхожденія и развитія. Этотъ путь по моему крайнему разумѣнію есть единственный и вѣрный. Прежде всего нужно прослѣдить составъ различныхъ хребтовъ, изучить въ связи съ этимъ ихъ контуры, прослѣдить современное распространеніе и по возможности выяснить то вліяніе, какое имѣли поднятія послѣдующаго періода на предъидущія; затѣмъ прослѣдить, гдѣ прерываемость хребтовъ только видимая, гдѣ она дѣйствительно существуетъ и пр. и пр., словомъ держаться того обще-научнаго метода, что всякое современное явленіе можетъ быть вполнѣ выяснено и понято только изученіемъ его исторической жизни, которая одна откроетъ намъ причины, объясняющія современныя результаты.

Указавши на главнѣйшія черты того взгляда, какого я держался при своихъ изслѣдованіяхъ, я перейду теперь къ описанію нѣкоторыхъ наиболѣе важныхъ частностей [1]), какъ общаго вида горъ, расчлененія, характерныхъ Тянь-шаньскихъ долинъ и пр.

Приближаясь къ Тянь-шаню съ сѣвера по какому либо изъ ме-

---

1) Подробная систематизація будетъ въ полномъ отчетѣ; детальное же описаніе для каждаго даннаго мѣста, какъ въ орографическомъ, такъ и въ геогностическомъ отношеніи находится въ моемъ полномъ дневникѣ, который я велъ впродолженіи всего путешествія и кот. теперь печатается Географическимъ Обществомъ въ видѣ дополненія къ переводу труда Риттера.

ридіановъ — на пространствѣ между гг. Чимкентомъ и Вѣрнымъ прежде всего поражаетъ необыкновенно рѣзкій контрастъ между Тянь-шанемъ и прилегающею степью. На всемъ этомъ пространствѣ почти нѣтъ тѣхъ спокойныхъ предгорій, которыя составляя переходную степень отъ равнины къ хребту, обыкновенно сглаживаютъ эту рѣзкость. Здѣсь же она проявляется во всей силѣ; какъ съ одной стороны предъ вами разстилается безбрежная, непроглядная азіятская степь со своимъ удушающимъ жаромъ, мертвящимъ покоемъ и тучами пыли, такъ съ другой стороны грандіозный, необъятный Тянь-шань съ ослѣпительно-бѣлыми снѣгами и фантастичными контурами представляетъ какъ бы колоссальную, непреступную преграду, тянущуюся съ O на W. Со стороны степи онъ является цѣльнымъ непрерывнымъ хребтомъ, рельефно рисующимся на горизонтѣ своими зубчатыми вершинами; только на западѣ замѣтны его отроги постепенно понижающіеся, сливающіеся со степью, какъ: горы Кара-тау, Казыкуртъ, Косъ-мулла и пр., но они исчезаютъ предъ величіемъ главной массы. Восточнѣе же только въ одномъ мѣстѣ близъ г. Токмака отдѣляется отъ него N-W вѣтвь, извѣстная подъ именемъ Суокъ-тюбе и Бишъ-майнакъ, которая съ приближеніемъ къ степи распадается въ безчисленные холмы, заполняющіе пространство между Тянь-шанемъ и оз. Балхашъ.

Но какъ ни непрерывенъ и цѣленъ кажется Тянь-шань издали— со стороны степи, такъ онъ безпорядоченъ и неправиленъ съ перваго взгляда, если посмотрѣть на него à vol d'oiseau. Достаточно взойти на какой нибудь изъ переваловъ, ведущихъ поперекъ Тянь-шаня, чтобы убѣдиться въ этомъ. Онъ представляетъ невообразимый хаосъ, въ которомъ все перемѣшано безъ всякаго порядка; передъ вами цѣлый лабиринтъ горъ, отдѣльныхъ хребтовъ съ снѣжными гребнями постоянно пересѣкающихся и какъ бы неимѣющихъ опредѣленнаго направленія; — съ каждымъ новымъ шагомъ картины безконечно мѣняются, впечатлѣнія начинаютъ сливаться, воображеніе подавлено и только чувствуешь колоссальную необъятность. Но вся эта путаница есть только кажущаяся, какъ и цѣльность со стороны степи — то и другое, такъ сказать, обманъ чувства.

Безпорядокъ этотъ есть только видимый и онъ вскорѣ начинаетъ разсѣеваться при болѣе внимательномъ разсмотрѣніи. Недаромъ говоритъ Дж. Тиндаль (Альпійскіе ледники стр. 10), что „безпорядокъ въ природѣ есть лишь непонятое нами сочетаніе законныхъ явленій и дѣлается порядкомъ и красотою, когда мы возвысимся до его пониманія". И дѣйствительно, всматриваясь въ геогностическій составъ различныхъ хребтовъ и изучая какъ ихъ орографическій характеръ, такъ и древность образованія, мы приходимъ къ извѣстной строгой правильности, которая сохраняется по всему протяженію сѣвернаго Тянь-шаня.

Прослѣдимъ вкратцѣ наиболѣе характерныя развѣтвленія хребтовъ: начиная отъ г. Ташкента къ востоку, уже въ ущельѣ Чоткала встрѣчаются сіениты, граниты и пр., слагающіе тутъ массивный хребетъ, достигающій до 12—13,000 ф. высоты и прерываемый р. Чоткаломъ. Одна часть его идетъ къ SW и вѣроятно составляетъ главную массу горъ, названныхъ г. Федченко—Кендыръ-тау; другая же часть направляется на NO, составляя непрерывный и правильный хребетъ; вскорѣ за переваломъ Куль-ашу онъ раздувается и отдѣляетъ отъ себя вѣтвь, направляющуюся на W къ верховьямъ Пскема, Уйгума и пр.; главная же цѣпь проходитъ далѣе къ NO, причемъ до пер. Кара-бура составъ ея усложняется; съ SO стороны она сопровождается параллельною ей, довольно правильною грядою, состоящею изъ разорванныхъ пластовъ метаморфическихъ сланцевъ и известняковъ, почему гряда эта по всей справедливости можетъ быть поставлена на ряду съ такъ наз. Черными горами Кавказа; по высотѣ она нѣсколько меньше главнаго хребта, но гребень ея болѣе зубчатъ и скалистъ. Съ NW стороны, благодаря боковымъ гранитнымъ отрогамъ и выступанію діоритовъ, всѣ осадочныя породы страшно перепутаны и не представляютъ цѣльной, рѣзко выступающей гряды, а только нагроможденіе горъ. На всемъ описанномъ пространствѣ хребетъ граничитъ съ SO стороны долиною Чоткала. За пер. Кара-бура онъ поворачиваетъ почти къ O, опять посылаетъ отрогъ въ OSO направленіи, снѣга котораго даютъ начало Кара-кульджѣ, составляющей вмѣстѣ съ р. Кара-кыспакомъ—р. Чоткалъ. Затѣмъ правильною

цѣпью чрезъ Бишъ-ташъ доходитъ до Утмека; здѣсь принявши NO направленіе, онъ отдѣляетъ массивный отрогъ въ OSO направленіи, называемый Сусамыръ-тау. Отрогъ этотъ вскорѣ теряетъ свой гранитный характеръ, является діоритовымъ, принимаетъ O направленіе и, пуская афанитовые и порфировые отроги, заполняетъ собою все пространство между рр. Джумгала и Сусамыръ; около Кызарта онъ значительно понижается—съ 13,000′ до 8,000′ и такъ какъ далѣе являются уже породы гранитовой группы, то здѣсь и надо считать его конецъ. Главный же гранитный хребетъ, сохраняя ONO направленіе, достигаетъ Александровскаго хребта и затѣмъ, составляя этотъ послѣдній, проходитъ, прерываясь ущельемъ Буама, въ Кунгей-алатау. На этомъ пути онъ отдѣляетъ еще вѣтви въ верховьяхъ Каракола и противъ Мерке; но обѣ эти вѣтви — незначительны по величинѣ. NW-ый же конецъ Александровскаго хребта отъ г. Ауліэ-ата до перевало̀въ Урянды и Кокъ-кія состоитъ главнѣйше изъ миндалекаменныхъ и діоритовыхъ образованій; граниты же въ немъ являются только по склонамъ и притомъ въ весьма незначительномъ распространеніи. Вѣтвь эта по всей справедливости можетъ быть названа полигенетическимъ хребтомъ; и считать ее продолженіемъ Александровскаго хребта нѣтъ никакихъ геогностическихъ основаній. Хребетъ же, перейдя въ Кунгей-алатау, кончается у р. Чарына; причемъ параллельно ему здѣсь идетъ Заилійскій-алатау, который и соединяется съ нимъ мѣстами, какъ—въ верховьяхъ Большого Кебина и Чилика. Заилійскій-алатау по величинѣ — массивнѣе Кунгей-алатау; на немъ находятся высочайшіе пики, какъ — пикъ Алматы (14,000′), Талгаръ (15,000′) и пр.; но эта массивность зависитъ уже отъ послѣдующихъ поднятій діоритовыхъ и порфировыхъ горъ, которыя, начинаясь въ N-ыхъ предгоріяхъ противъ Каскелена, идутъ на O, сначала едва видимою грядою, извѣстною у мѣстныхъ жителей подъ мѣткимъ именемъ „мелкосопочника“. Далѣе гряда эта увеличивается и кончается горами Ахтуба. Кромѣ того западнѣе Каскелена отъ главнаго хребта отдѣляется также вѣтвь, направляющаяся на NW къ оз. Балхашъ и извѣстная подъ разными названіями: Суокъ-тюбе, Бишъ-майнакъ, Мусъ-бель и пр.; она состоитъ изъ порфировъ и мелафира.

Около оз. Сонъ-куль являются выходы діоритовыхъ породъ, которыя образуютъ довольно правильную гряду, простирающуюся на О и, за прорывающимъ ее Джуванъ-арыкомъ, она соединяется съ Терскей-алатау, который тянется далѣе на О, образуя довольно правильный хребетъ съ высокимъ, зубчатымъ гребнемъ и массивными пиками. Южный склонъ его состоитъ изъ сіенитовъ, гранитовъ и пр., тогда какъ по гребню почти вездѣ выходятъ діоритовыя скалы, которыя и обусловливаютъ, какъ его направленіе, скалистость, такъ и массивность. Къ востоку отъ оз. Иссыкъ-куля небольшіе хребты, ограничивающіе долины рр. Кегеня, Текеса, вначалѣ имѣютъ діоритовый характеръ съ мѣстными выходами гранита, какъ около Кетменя, а далѣе, принимая SO направленіе, состоятъ исключительно изъ миндалекаменныхъ породъ и известняковъ и извѣстны подъ именемъ Акъбурханъ, а еще восточнѣе — Кара-тагъ. Эти хребты принадлежатъ уже къ тѣмъ, которые составляютъ вмѣстѣ съ Эрень-хабирганъ связующее звено между Тянь-шанемъ и болѣе сѣверными хребтами Алтайской системы.

Переходя въ Кульджинскій раіонъ, замѣчаемъ тоже дѣленіе хребтовъ. Наиболѣе массивный гранито-сіенитовый, какъ Джунгарскій или Семирѣченскій Алатау, направляется къ NO и около оз. Эби-нора кончается, прерываясь низменностью Каптагая, за которой снова гранитныя образованія слагаютъ хребетъ Барлыкъ-тау. Между Борохудзиромъ и верховьями р. Баратола Джунгарскій Алатау представляетъ какъ бы горный узелъ или, лучше сказать, центръ соединенія разнородныхъ хребтовъ и достигаетъ здѣсь наибольшей высоты. Отсюда начинаются его дѣленія: одна вѣтвь, уже сказано, идетъ на NO, другая діоритовая — горы Канжига — идетъ на О и кончается не доходя р. Борогосунъ; третья Эрень-хабирганъ — преимущественно метаморфическая и только съ мѣстными выходами миндалекаменныхъ и діоритовыхъ породъ, идетъ на SO и прослѣжена мной по этому на правленію до р. Джерентай, притока р. Кашъ, т. е. до 52° в. д.

Между горами Канжига и Эрень-хабирганъ отъ оз. Сайрамъ-нора къ О еще находится маленькая чисто метаморфическая цѣпь, назы-

ваемая Кызъ-имчикъ, которая, начинаясь у Сайрамъ-нора, кончается около р. Борогосунъ или Боргусты.

Что касается расчлененія хребтовъ, то оно смѣшанное, т. е. насколько развито такъ наз. поперечное расчлененіе, настолько же и параллельное или, лучше сказать, косвенно-параллельное. Начиная отъ р. Чоткала и до р. Текеса постоянно наблюдается тотъ фактъ, что главная цѣпь, сохраняя свое постоянство въ цѣломъ, мѣстами отдѣляетъ отъ себя отроги, отходящіе вначалѣ подъ косымъ угломъ, а затѣмъ тянущіеся или параллельно или подъ угломъ къ главной. Такъ около Чоткала отдѣляется вѣтвь, называемая Чапчма или Наманганскими горами, потомъ отрогъ близь Куль-ашу, затѣмъ Уртакъ-тау, Сусамыръ-тау. Далѣе идутъ горы верховьевъ Каракола и Кочкара, горы Конурчокъ, Кебина. Наконецъ — горы раздѣляющія рр. Кегень и Текесъ; въ Кульджѣ тоже на меридіанѣ Борохудзира вѣтвь Уртакъ-саръ, Канжига и Кызъ-имчикъ. Всѣ эти вѣтви идутъ или параллельно главному хребту или составляютъ съ нимъ острый уголъ 40—60°; онѣ то и обусловливаютъ собою тѣ характерныя долины, о которыхъ упомяну ниже. Мѣстами эти вѣтви по высотѣ превосходятъ главный хребетъ, но ихъ всегда можно отличить во 1-хъ, отсутствіемъ той правильности и постоянства въ составѣ, какія наблюдаются въ главномъ; во 2-хъ, отсутствіемъ орографической цѣльности, а также неравномѣрностью величины и направленія гребня. Большая же величина боковыхъ вѣтвей зависитъ отъ вторичнаго поднятія діоритовыхъ и мелафировыхъ породъ, какъ это рельефно наблюдается на Сусамыръ-тау или около Куль-ашу и пр. Кромѣ этого замѣчается еще поперечное расчлененіе, когда отходящія гряды почти перпендикулярны главному хребту; отроги эти обыкновенно незначительны и обусловливаютъ собою поперечныя долины; они по величинѣ могутъ считаться второстепенными и нерѣдко даже не обнаруживаютъ своего ядра. Здѣсь кстати замѣчу, что большинство хребтовъ имѣетъ южный склонъ несравненно короче и круче сѣвернаго;—это замѣчали Остенъ-Сакенъ, Федченко и др., но качество это не общее и наблюдается только тамъ, гдѣ на южномъ склонѣ осадочныя породы размыты, а на сѣверномъ сохранились, какъ напр. въ Александровскомъ хребтѣ.

Въ отношеніи общей физіономіи всѣхъ этихъ хребтовъ или того впечатлѣнія, которое производятъ на зрителя рисующіеся вдали—на горизонтѣ, силуэты горъ, ихъ можно отнести, придерживаясь классификаціи Наумана, къ разряду зубчатыхъ горъ, т. е. носящихъ альпійскій характеръ. Зубчатость эта не вездѣ, впрочемъ, одинаково развитая и мѣстами, особенно во второстепенныхъ хребтахъ, она почти стушевывается, и горы принимаютъ характеръ такъ наз. волнистыхъ горъ, какъ напр. горы Кара-тау, Бишъ-майнакъ и др. Наибольшая зубчатость преобладаетъ въ діоритовыхъ хребтахъ, а также и въ гранито-сіенитовыхъ, гдѣ они пробиваются діоритами, какъ напр. на Утмекѣ, Утурѣ, около Вѣрнаго и пр. Тамъ же, гдѣ хребетъ состоитъ исключительно изъ гранитовъ, то вершины его—плоскія, массивныя и покрытыя сплошь снѣгомъ, представляютъ колоссальные шатры, которые мѣстами, сливаясь, являются буквально стѣновымъ гребнемъ, какъ напр. противъ Машата и др., тогда какъ при зубчатыхъ, діоритовыхъ гребняхъ отдѣльныя вершины являются крайне разнообразной формы, какъ уже упомянуто; онѣ по своей скалистости, не задерживая на себѣ снѣга, рѣзко обрисовываютъ свои затѣйливыя формы на ослѣпительно бѣломъ фонѣ вѣчныхъ снѣговъ. Средняя высота гребня въ этихъ хребтахъ не превосходитъ 12,000′ и всѣ перевалы въ большинствѣ случаевъ даже меньше этой высоты, напр.: Кара-бура (10,500′), Куль-ашу (10,700′), Утмекъ (10,500′), Карабалта (11,000′), Шамси (11,800′) и т. д. Это наиболѣе высокіе перевалы, но и ниже 8000′ они не спускаются; такъ самые низкіе перевалы: Кызартъ—8500, Чапчалъ—9000, Кетмень—9000 и т. д. Отдѣльныя же вершины достигаютъ до 15—16,000′, какъ напр. пикъ Алматы—14,000′, Талгаръ—15,000′, Утуръ—14,000′, Долонъ—15,500′ и др. Хотя вообще для Тянь-шаня мы имѣемъ опредѣленія нѣкоторыхъ путешественниковъ, которые указываютъ на вершины высотою 20—25,000′, какъ напр. Федченко—для Алая (25,000′), Семеновъ—для Ханъ-тенгри (22,000′).

Снѣговая линія въ Тянь-шанѣ поднимается очень высоко; такъ, по наблюденію гг. Семенова, Буняковскаго, Сѣверцова и др. она лежитъ на высотѣ около 11,000′, почему въ большинствѣ слу-

чаевъ самый гребень уже въ іюнѣ — іюлѣ свободенъ отъ снѣговъ, также какъ и большинство переваловъ; снѣга же въ дефилеяхъ — между скалами придаютъ горамъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пестрый — пѣгій видъ, откуда и получилось распространенное названіе Алатау— „пѣгія горы". Ледники спускаются не ниже 8,000′ по наблюденіямъ гг. Семенова, Федченко и пр., но за то такъ наз. снѣговые мосты находятся часто на высотѣ 5,000′ и менѣе, какъ напр. на Кыначъ-су, Кара-кызъ и пр. Собственно на всемъ пройденномъ мною пространствѣ большихъ ледниковъ нигдѣ нѣтъ; хотя южнѣе находятся огромные ледники, какъ напр. въ г. Акъ-шійрякъ, гдѣ Каульбарсъ насчитываетъ до 5-ти ледниковъ, также на Музартѣ, въ верховьяхъ Заравшана и въ Алаѣ—по Федченко. Мнѣ лично весьма мало приходилось наблюдать ледники, почему не считаю себя вправѣ говорить о своихъ выводахъ относительно ледниковъ Тянь-шаня. Замѣчу только кстати, что нѣкоторые изъ участниковъ Искандеръ-кульской экспедиціи 1870 г. допускаютъ, что Заравшанскій ледникъ спускается; но основаніемъ этому положенію служатъ исключительно разсказы туземцевъ, и отсутствіе конечной морены, а не какія либо наблюденія. Федченко[1]), говоря о ледникѣ Щуровскаго, который можетъ быть есть продолженіе Заравшанскаго, напротивъ, допускаетъ фактъ отступанія ледника и доказываетъ это расположеніемъ моренъ; слѣдовательно разсказы о спусканіи Заравшанскаго ледника весьма сомнительны. Федченко, удерживаясь отъ общихъ выводовъ говоритъ: „я не рѣшаюсь въ отступаніи посѣщеннаго мной ледника видѣть явленіе общее всѣмъ ледникамъ въ Тянь-шанѣ, очень возможно, что какая нибудь чисто мѣстная причина повліяла на его отступаніе".

То же можно замѣтить и для Заравшанскаго ледника, поэтому дѣлать на основаніи этихъ отрывочныхъ, мало разработанныхъ фактовъ какія нибудь заключенія о поднятіи или опусканіи Тянь-шаня въ настоящее время, какъ думаютъ нѣкоторые, рѣшительно невозможно[2]).

---

1) Путешествіе въ Коканъ и etc. стр. 76.

2) Мышенковъ—Томъ II Туркестанскаго Ежегодника.—Аленицинъ—Протоколы Засѣданія отдѣленія Геологіи и Минерологіи Спб. Общ. Естествоиспытателей 20-го октября 1875 г.

Снѣговые мосты достигаютъ иногда довольно значительной величины (версты на 2 въ длину и сажень 15 въ толщину). Они происходятъ отъ массы весеннихъ лавинъ, почему снѣгъ въ нихъ перемѣшанъ съ щебнемъ и валунами, которые отрываются вмѣстѣ съ снѣгомъ съ окружающихъ скалъ. Г. Сѣверцовъ различаетъ въ нихъ три годовыхъ слоя, основываясь на наблюденіяхъ мостовъ Кара-кыспака, что совершенно вѣрно, но явленіе это чисто мѣстное и никакъ не можетъ служить общимъ правиломъ; оно зависитъ отъ высоты и топографическихъ условій мѣстности. Въ другихъ мѣстахъ, напротивъ, замѣчаются только два или одинъ слой, какъ на Кыначъ-су и даже на Кара-кыспакѣ въ нижнихъ мостахъ нѣтъ трехъ слоевъ, а два или одинъ.

Относительно долинъ нужно замѣтить, что ихъ главнымъ образомъ два типа: поперечныя главныя долины съ развѣтвленіемъ боковыхъ долинъ различныхъ порядковъ и обширныя продольныя долины, которыя могутъ считаться одною изъ характерныхъ особенностей Тянь-шаня. Главныя поперечныя долины начинаются обыкновенно около гребня хребта довольно правильной котловиной или циркомъ и затѣмъ вскорѣ переходятъ въ настоящую долину размытія со множествомъ съуженій до тѣснины и расширеній, которыя часто находятся въ зависимости отъ свойства чередующихся породъ, составляющихъ склоны долины. Склоны ихъ отвѣсны, мрачны, скалисты, воды стремительны, бурливы, образуя многочисленные водопады и въ расширеніяхъ озера — словомъ, ихъ по всей справедливости можно приравнять *cluses* Дезора, какъ напр. Кыначъ-су, Сарбай-туганъ, Каракурумъ, Кара-бура, Чокурчокъ-су, Иссыкъ-ата, Талгаръ, Акъ-су, Сары-булакъ, Нилкы и множество другихъ. Боковыя долины высшихъ порядковъ отличаются главнѣйше только размѣрами, причемъ у устья ихъ всегда находятся большія или меньшія накопленія галечника, какъ продуктъ выноса водъ этихъ долинъ; явленіе это наблюдается еще и въ настоящее время во многихъ мѣстахъ, но лучше всего на р. Джуукѣ, гдѣ мѣстами дно боковыхъ долинъ находится на высотѣ нѣсколькихъ сотъ футовъ надъ дномъ главной; потоки такой долины, низвергаясь въ главную водопадомъ, даютъ осыпь изъ огромныхъ ва-

луновъ, располагающихся по склону въ видѣ ласточкина хвоста; затѣмъ когда потокъ сильнѣе врѣзывается въ горы, то форма этой насыпи исчезаетъ, и когда устье бокового притока достигаетъ уровня главнаго, то осыпь представляетъ уже нагроможденную безъ всякаго порядка кучу щебня, валуновъ и пр., такой навалъ щебня почти всегда сопровождаетъ устье боковыхъ долинъ, какъ напр. у притоковъ рр. Джуука, Барскоунъ, Кочкара, Уйгумъ и множества другихъ. Прилагаемый рисунокъ, взятый изъ долины р. Джуука нѣсколько пояснитъ сказанное. Таблица II, фиг. 1.

Продольныя долины, тянущіяся обыкновенно параллельно главному хребту на нѣсколько десятковъ верстъ, представляютъ собою массивныя синклинальныя складки осадочныхъ или метаморфическихъ породъ. Долины эти оригинальны и характерны для Тянь-шаня; еще Федченко, при своемъ путешествіи въ Коканъ, отличилъ ихъ и вотъ что онъ говоритъ про одну изъ нихъ — Алай: „. . . дѣйствительно мѣстности въ родѣ Алая составляютъ одну изъ самыхъ характерныхъ чертъ Тянь-шаня и ихъ необходимо отличить особымъ терминомъ отъ обыкновенной горной долины". Далѣе онъ даетъ такое опредѣленіе — это „постепенно поднимающееся и расширяющееся къ востоку, высоко поднятое (8,000—12,000′) пространство въ нижней своей части, отдѣленное отъ гребней предгоріями, въ верхней — безъ особыхъ перерывовъ доходящее до гребней" [1]).

Опредѣленіе это, какъ нельзя болѣе, идетъ ко всѣмъ подобнымъ долинамъ, если только выкинуть слово „къ востоку", какъ относящееся до частнаго случая, и замѣнить его словомъ „къ началу". Долины эти имѣютъ то общее свойство, что во 1-хъ, всегда по направленію длины параллельны прилежащимъ хребтамъ, такъ въ N-мъ Тянь-шанѣ направленіе ихъ NO 5 h, т. е. такое же, какъ и направленіе главнаго гранитнаго хребта. Во 2-хъ, онѣ всегда составляютъ начало или голову обширныхъ рѣчныхъ бассейновъ. Въ 3-хъ, онѣ оканчиваются скалистымъ ущельемъ — тѣсниною. Подъ послѣдній типъ подходятъ, напр. долины рр. Чоткала, Сусамыра, Каракола,

1) Ibid.

Кочкара, Джумгалы, Кегень и многія др. Въ нихъ почти вездѣ наблюдаются новѣйшіе озерные осадки, выражающіеся горизонтальными конгломератами и песчаниками, почему можно думать, что долины эти нѣкогда составляли большіе водоемы или нагорныя озера. Впослѣдствіи водоемы эти высохли, благодаря тому, что накопленная въ нихъ вода постоянно размывала сосѣднія горы и наконецъ проложила себѣ путь чрезъ какой нибудь изъ сосѣднихъ хребтовъ, который менѣе другихъ противостоялъ ея разрушающей силѣ. Вода, нашедши себѣ выходъ, постоянно углубляла вновь образованное русло и постепенно стекала по этому руслу, осушая водоемъ; результатомъ этого получились огромныя долины, представляющія въ настоящее время, благодаря своему высокому положенію 4—6000′ и роскошнымъ пастбищамъ, великолѣпныя мѣста для лѣтнихъ кочевьевъ кыргызъ, и дѣйствительно — лѣтомъ многія изъ нихъ буквально запружены аулами. Существующія озера Сонъ-куль, Сайрамъ-норъ, Чатыръ-куль, Иссыкъ-куль и др. мелкія, какъ Чукурчокъ-куль, Иссыкъ, Кыначъ-куль и пр. во многомъ напоминаютъ эти высохшіе водоемы; на Сонъ-кулѣ (9,400′ по Буняковскому) можно воочію наблюдать, какъ съ каждымъ годомъ выходящая изъ озера единственная рѣка Коджерты-су постоянно углубляетъ свое русло, которымъ можетъ быть впослѣдствіи выльется все оз. Сонъ-куль, какъ вылились уже многія ему подобныя. За аналогію существующихъ и бывшихъ озеръ также не мало говоритъ: тождественность новѣйшихъ осадковъ, сильные слѣды размытія древнихъ формацій и сходство топографическихъ условій. Правда, что нѣкоторыя изъ существующихъ озеръ являются какъ бы замкнутыми бассейнами, неимѣющими никакого стока, напр. Сайрамъ-норъ, Иссыкъ-куль, но нѣкоторыя данныя заставляютъ предполагать, что существуютъ стоки подземные; особенно видно это на Сайрамъ-норѣ. Окруженное со всѣхъ сторонъ горами, оно, повидимому, не имѣетъ стока, но, всматриваясь въ окрестности его, мы замѣчаемъ, что на всѣхъ склонахъ противоположныхъ озеру является масса ключей и даже рѣкъ, которыхъ начало лежитъ на высотѣ уровня Сайрамъ-нора или ниже, но никогда выше, какъ напр. рр. Канжига, Кызъ-имчикъ, Аксу, Талкы и др. Такъ какъ горы сравнительно низки, не дости-

гаютъ вѣчныхъ снѣговъ, то ясно, что всѣ эти потоки питаются изъ оз. Сайрамъ-нора подземными теченіями, тѣмъ болѣе, что прилежащія горы состоятъ преимущественно изъ сланцевъ и тонко-слоистыхъ известняковъ, т. е. породъ легко доступныхъ для просачиванія воды и проложенія подземныхъ теченій; за это также говоритъ и то, что многіе изъ этихъ ключей солоноваты — какъ и вода Сайрамъ-нора, и др. данныя. Давно замѣчаемое мѣстными жителями убываніе воды въ оз. Иссыкъ-куль можетъ быть также объяснено этимъ путемъ, хотя здѣсь такихъ ясныхъ фактовъ, говорящихъ въ пользу подземныхъ теченій, какъ на Сайрамъ-норѣ, до сихъ поръ неизвѣстно. Озеро Иссыкъ-куль (Темурту-норъ или Же-хай) имѣетъ 170 верстъ въ длину и около 57 наибольшей ширины; оно извѣстно своею необыкновенною живописностью и красотою окрестностей. Интересъ его заключается также въ историческихъ памятникахъ, свидѣтельствующихъ о древнихъ поселеніяхъ на Иссыкъ-кулѣ. Предметъ этотъ настолько интересенъ, что хотя здѣсь не совсѣмъ умѣстно, но я останавливаюсь на немъ нѣсколько подробнѣе.

Свѣдѣнія объ этихъ остаткахъ древнихъ поселеній еще и до сихъ поръ весьма неясны и сбивчивы. Г. Семеновъ въ своемъ географическомъ-словарѣ Россійской Имперіи говоритъ, что „въ концѣ 2-го вѣка до Р. Х. Юэ-чжи (народъ тибетскаго племени) и Усуни (голубоглазое и русоволосое племя Ср. Азіи), тѣснимые Гуннами, бѣжали изъ предѣловъ Китайской Имперіи на западъ... Юэ-чжи, прошли мимо Иссыкъ-куля въ Арало-каспійскій бассейнъ, а Усуни осѣли на Иссыкъ-кулѣ и основали г. Чигу“, преданіе бурутовъ пріурочиваетъ мѣсто города при устьѣ р. Тюба. Риттеръ[1]) также говоритъ объ этомъ городѣ, называя его впрочемъ Чи-гу-чинъ, т. е. городъ Красной долины. Гумбольдъ[2]) упоминаетъ о христіанскомъ монастырѣ на N-мъ берегу Иссыкъ-куля, построенномъ несторіанами, проникшими сюда въ началѣ XIV в. У новѣйшихъ путешественниковъ встрѣчаются только отрывочныя замѣтки о древнихъ остаткахъ, основан-

1) Землевѣдѣніе Азіи (пер. г. Семенова) т. 2, стр. 128.
2) Asie Centrale v. I p. 120.

ныя скорѣе на разсказахъ туземцевъ, какъ у Валиханова и Венюкова. Голубевъ[1]) сообщаетъ о каменныхъ грубо вытесанныхъ параллелопипедахъ съ изображеніемъ на верхнемъ концѣ ихъ человѣческаго лица; изваянія эти находятся недалеко отъ устья р. Тюба; о томъ же сообщаетъ и китайскій авторъ Си-юй-шуй-дао-дзи (по Захарову). Наконецъ первыя достовѣрныя свѣдѣнія объ остаткахъ на Иссыкъ-кулѣ доставилъ Г. А. Колпаковскій[2]). Онъ говоритъ о трехъ параллельныхъ стѣнахъ на N-ой сторонѣ озера между рр. 2-й и 3-й Койсу, которыя замѣчены кыргызами недавно. Мѣсто и характеръ построекъ, судя по описанію, довольно легко пріурочивается къ христіанскому монастырю, о которомъ говоритъ Гумбольдтъ; затѣмъ г. Колпаковскій упоминаетъ о мысѣ Койсары, который сложенъ изъ обломковъ кирпичей, посуды, человѣческихъ костей и пр., вмѣстѣ съ тѣмъ онъ доставилъ нѣсколько найденныхъ тамъ вещей. Въ послѣднее время стали тамъ находить все больше и больше разныхъ вещей, какъ кувшины, горшки, которые по формѣ и матеріалу мало отличаются отъ употребляемыхъ теперь туземцами, также ножи, кости, мѣдные котлы, подобіе подсвѣчниковъ и т. п. Но къ сожалѣнію часто весьма интересныя находки погибаютъ безъ всякой пользы для науки, такъ какъ владѣющіе ими, не умѣя оцѣнить ихъ научнаго значенія, часто портятъ, передѣлываютъ и употребляютъ, какъ оригинальность, для украшенія собственныхъ покоевъ.

Во время моего пребыванія на Иссыкъ-кулѣ, мнѣ не удалось собрать достаточно положительныхъ данныхъ о древнихъ постройкахъ, кромѣ нѣкоторыхъ, скорѣе отрицательныхъ. Благодаря обязательности судьи г. Каракола И. А. Колпаковскаго, я совершилъ поѣздку въ лодкѣ по SO берегу Иссыкъ-куля верстъ на 25—30. Поѣздка эта была полезна въ томъ отношеніи, что мнѣ удалось встрѣтить известково-туфовыя новѣйшія отложенія на SO берегу озера. Эти известковые туфы выступаютъ съ берега остроугольными косами подъ водою и еще издали замѣчаются, вслѣдствіе своего желтовато-бѣлаго

1) Зап. Имп. Р. Геогр. Общ. 1861 г. кн. 3.
2) Изв. Импер. Рус. Геогр. Общ. т. VI, № 3, 1870 г.

цвѣта и необыкновенной прозрачности воды въ Иссыкъ-кулѣ. Пласты ихъ совершенно горизонтальны и разбиты параллелопипедальною отдѣльностью; по сложенію они — ноздреваты и пещеристы; часто представляясь какъ бы дейками, на первый взглядъ производятъ впечатлѣніе искуственныхъ стѣнъ. Петрографическій характеръ туфа и нахожденіе въ немъ Helix, Limneus и другихъ моллюсковъ солоноватыхъ и прѣсныхъ водъ, которые располагаются въ немъ горизонтальными слоями параллельно напластованію, представляютъ несомнѣнныя доказательства противъ искуственности этихъ стѣнъ и говорятъ за ихъ естественное и притомъ новѣйшее отложеніе.

Эти туфы легко могутъ быть смѣшаны съ кирпичными стѣнами построекъ, тѣмъ болѣе, что около нихъ находятся обломки кирпичей, посуды и пр., почему надо быть осторожнымъ въ принятіи фактовъ о стѣнахъ, такъ какъ нахожденіе кирпичей еще не доказываетъ присутствіе стѣнъ подъ водою; тѣмъ болѣе, что кирпичи, находимые въ озерѣ, по качеству одинаковы съ кирпичами какихъ-то старыхъ построекъ, находящихся на S-мъ берегу озера Иссыкъ-куля, и извѣстныхъ у кыргызъ подъ названіемъ „калмыцкихъ“. Въ настоящее время при недостаточности фактовъ, трудно высказать что нибудь непреложное объ этихъ древнихъ постройкахъ. Только систематическое и постоянное изслѣдованіе озера можетъ дать намъ отвѣты на весьма интересные вопросы, возбужденные этими древними остатками.

Замѣчу еще, что солоноватая вода въ озерѣ необыкновенно чиста и тамъ, гдѣ дно состоитъ изъ бѣловатыхъ туфовъ, она кажется совершенно прозрачною на 3—4 саж. и безцвѣтною, тогда какъ, по мѣрѣ приближенія въ глубь, цвѣтъ ея становится гуще, принимаетъ синевато-зеленый оттѣнокъ и при большей глубинѣ является густаго, почти чернаго цвѣта и только въ верхнихъ слояхъ, разсѣкаемая катеромъ, кажется синезеленою. Такой цвѣтъ наблюдается почти во всѣхъ Тянь-шанскихъ озерахъ.

Что касается усыханія озера и происхожденія его, то объ этомъ буду говорить впослѣдствіи; теперь же замѣчу только, что новѣйшее мнѣніе, высказанное г. Чайковскимъ въ прошломъ году[1]), допу-

1) Туркестан. Вѣд. № 39—40. 1875 г.

скающее громадный провалъ на О-мъ концѣ, едва-ли можетъ быть справедливо, такъ какъ отсутствіе возмущенности въ третичныхъ осадкахъ и горизонтальность новѣйшихъ отложеній, продолжающихся непосредственно подъ горизонтъ воды, и другіе факты говорятъ противъ этого провала. Присутствіе же подъ водой построекъ, нахожденіе вещей въ озерѣ и пр. въ сущности слишкомъ мало разработанные факты, чтобы могли служить основаніемъ для такихъ смѣлыхъ выводовъ; да наконецъ всѣ болѣе положительно извѣстныя постройки находятся около берега и уже это самое отчасти свидѣтельствуетъ объ отсутствіи грандіознаго провала.

Говоря объ Иссыкъ-кулѣ нельзя не остановиться на Кутемалда и Буамѣ или вѣрнѣе Бомѣ [1]).

Бомъ — это необыкновенно фантастичное и длинное ущелье (около 100 вер.), которое проложила р. Чу и тѣмъ самымъ доставила роскошный геологическій разрѣзъ поперекъ хребта; оно уже многими описано подробно, почему я и не останавливаюсь на немъ. Для меня Бомъ важенъ въ связи съ вопросомъ о Кутемалда. Извѣстно, что мнѣнія о прежнемъ истокѣ р. Чу весьма разногласны. На старыхъ картахъ, какъ Панснера, Арроусмита и др. рѣка Чу не выходитъ изъ оз. Иссыкъ-куль, но съ другой стороны на картѣ Исленева (1777 г.) истокъ Чу обозначенъ на W-мъ концѣ Иссыкъ-куля; согласно съ этимъ — послѣдующіе ученые: Риттеръ, Клапротъ, Гумбольдтъ считаютъ р. Чу выходящею изъ оз. Иссыкъ-куль и послѣдній за истокъ ея принимаетъ р. Кутемалда. Эта незначительная, почти высохшая, рѣчка въ послѣднее время обратила на себя особенное вниманіе, главнымъ образомъ потому, что съ нею соединяется вопросъ: дѣйствительно ли она была истокомъ р. Чу, такъ какъ въ настоящее время р. Чу есть продолженіе р. Кочкара и протекаетъ верстъ 6 западнѣе Иссыкъ-куля, съ которымъ соединяется этою 6-ти

---

1) Радловъ (Изв. Имп. Р. Г. Общ., т. VI, № 3, 1870) говоритъ: «Бомъ называютъ на черно-киргизскомъ нарѣчіи, какъ и на алтайскомъ «*проходъ по отвѣснымъ къ рѣкѣ скаламъ*». Сѣверные киргизы, вмѣсто длиннаго *о*, выговариваютъ *уа* и потому *бомъ* выходитъ *буамъ*, отсюда и произошло очень некрасивое толкованіе этого невиннаго названія (haec vulva).

верстною Кутемалда. Относительно ея мы имѣемъ много различныхъ мнѣній; такъ Семеновъ слѣдуетъ Гумбольдту, Сѣверцовъ считаетъ Кутемалда за рукавъ Кочкара, тоже Венюковъ и др. Костенко силится доказать, что это искуственный каналъ, что согласно преданіямъ туземцевъ. По моему крайнему разумѣнію взглядъ Гумбольдта совершенно вѣренъ, хотя не былъ подтвержденъ достаточными доказательствами. Между другими данными однимъ изъ важныхъ доказательствъ этого мнѣнія можетъ служить то, что въ Бомѣ и въ долинѣ Иссыкъ-куль находятся совершенно идентичные красные новѣйшіе конгломераты, которые напротивъ отсутствуютъ въ долинѣ Кочкара. Значитъ было время, а именно, въ періодъ отложенія этихъ конгломератовъ, когда долина р. Кочкара была отдѣлена отъ Иссыкъ-куля большою грядою, которую она впослѣдствіи прорвала и соединилась съ р. Чу. Въ то время верхняя расширенная часть долины Кочкара была вѣроятно озеромъ, что доказывается и геологическими осадками въ ней, а р. Чу выходила изъ озера Иссыкъ-куль и уже промывала нынѣшній Бомъ, подобно тому, какъ р. Коджерты-су у Сонъ-куля.

Явленіе прорѣзыванія рѣками даже большихъ хребтовъ въ Тянь-шанѣ довольно постоянное; я уже упоминалъ объ этомъ, говоря о продольныхъ долинахъ; и это нѣсколько запутываетъ орографію Тянь-шаня, обусловливая непостоянство линіи водораздѣла. Дѣйствительно, въ Тянь-шанѣ съ понятіемъ о хребтѣ нельзя строго соединять понятіе о водораздѣлѣ, какъ замѣтили еще гг. Семеновъ и Сѣверцовъ, что составляетъ одну изъ его орографическихъ особенностей. Но вмѣстѣ съ тѣмъ это не должно мѣшать принятію цѣльныхъ хребтовъ въ Тянь-шанѣ; если Бомъ прорѣзываетъ хребетъ, то это не значитъ, что нужно обѣ его половины обособлять въ отдѣльные хребты; въ сущности онъ цѣльный геологически нераздѣлимый и Кунгей-алатау есть непосредственное продолженіе Александровскаго хребта; на ущелье же Бома слѣдуетъ смотрѣть какъ на наиболѣе развитый частный случай поперечнаго ущелья; точно также какъ и на ущелья Чоткала, Текеса и пр.

Теперь остается сказать нѣсколько словъ о вулканизмѣ Тянь-

шаня. Извѣстно, что слухи о вулканахъ внутренней Азіи стали распространяться въ Европѣ еще съ половины прошлаго столѣтія. Прежде другихъ на этотъ предметъ обратили вниманіе нѣкоторые путешественники, какъ Висделу[1]), Фалькъ[2]), Сиверсъ[3]) сообщившіе множество разсказовъ о „горящихъ горахъ", о вулканическихъ шлакахъ, пемзѣ и пр. Послѣдній даже указывалъ на вулканы Эртень-тау близь горы Калмакъ-талоголъ и Савра, около оз. Зайсана на О оконечности Тарбагатая, „иногда выбрасывающаго изъ себя огонь".

Свѣдѣнія эти были собраны въ одно цѣлое и изложены Риттеромъ[4]) еще въ 1817 году. Затѣмъ мнѣніе о вулканизмѣ въ Средней Азіи еще болѣе утвердилось послѣ работъ Тимковскаго[5]), переводовъ и изысканій по оригинальнымъ китайскимъ источникамъ Клапрота[6]), Абель-Ремюза[7]), Іоакинфа[8]) и др. Наконецъ со времени Гумбольдта вопросъ о вулканизмѣ въ Средней Азіи былъ окончательно рѣшенъ въ положительномъ смыслѣ и почти не возбуждалъ сомнѣній до самаго послѣдняго времени. „Все что было прежде — говоритъ Риттеръ[9]) — компиляціею (китайскихъ источниковъ) и гипотезою возвысилось нынѣ до истины, благодаря великому естествоиспытателю Кордильеровъ и сдѣлалось предметомъ важныхъ соображеній и новыхъ будущихъ изслѣдованій". Дѣйствительно Гумбольдтъ[10]) не только собралъ всѣ имѣвшіяся въ его время свѣдѣнія о вулканизмѣ Азіи, но даже систематизировалъ ихъ. Благодаря его громадному авторитету ученый міръ былъ убѣжденъ въ существова-

---

1) Suppl. bibl. orient. fol. 1780, p. 137 etc.

2) Topogr. Beitr. Th. p. 381 etc. Beiträge zur Topogr. d. R. R. Psbr. 1785 p. 380 etc.

3) Reise v. Tarbagatai zum Saisan-nor u. obern Irtysch in chines. Reich; in Pallas NN. Beitr. VII p. 377 etc.

4) Erdkunde 1 Aufl. 1877, Th. 1, p. 461; Th. II p. 560—562.

5) Voyage etc. v. I.

6) Tabl. hist. de l'Asie 1826 p. 110 etc. Observat. crit. p. 357 etc.

7) Mel. asiat. T. I 1825 p. 204 etc. et Journ. Asiat. T. V 1814 p. 44.

8) Описаніе Джунгаріи и Вост. Туркестана 2 ч. 1829 г. пер. съ китайскаго.

9) Землевѣдѣніе Азіи т. II пер. Семенова стр. 23.

10) Bergk. u. Volcan. Inn. Asien's. — Central-Asien etc. 1844.

ніи вулкановъ въ Азіи, да и самъ Гумбольдтъ по счастливому выраженію Щуровскаго[1]) такъ глубоко вѣрилъ въ вулканизмъ Средней Азіи, какъ Колумбъ въ Америку. Насколько суждено оправдаться этому глубокому убѣжденію покажетъ будущее; въ настоящее же время можно сказать только то, что мнѣніе это значительно поколебалось и должно быть, если не совсѣмъ оставлено, то во многомъ измѣнено. Гумбольдтъ различаетъ собственно четыре главныхъ центра вулканической дѣятельности въ Азіи: 1) окрестности г. Урумчи, 2) — г. Турфана, 3) — г. Куча, 4) — г. Кульджи. Кромѣ того указываетъ еще на сольфатары и вулканы близъ оз. Ала-куль, Зайсанъноръ, Иссыкъ-куль. Онъ, какъ и Риттеръ, опредѣляетъ вулканическую область, занимающую около 2,500 кв. геогр. м. и называетъ ее Бишъ-балигъ; за главный центръ этого огромнаго сатрі flegraei считаетъ гору Богдоола. Послѣдующіе изслѣдователи уже давно стали приводить нѣкоторые частные факты, бросающіе тѣнь сомнѣнія на это обширное распространеніе вулканизма въ Азіи. Такъ г. Шренкъ[2]) еще въ 1842 году опровергъ вулканизмъ о-ва Аралъ-тюбе на оз. Ала-куль. Г. Семеновъ[3]) объяснилъ, что гора Куллокъ на S отъ р. Или, въ окрестностяхъ оз. Иссыкъ-куль, вовсе не вулканическая и что сольфатара Кату, въ Илійской долинѣ происходитъ вѣроятно отъ горѣнія каменнаго угля; — что совершенно справедливо, какъ я убѣдился непосредственнымъ наблюденіемъ. Этотъ же авторъ склоненъ считать вулканы Азіи — скорѣе за сальзы или грязные вулканы[4]). Также Леманъ[5]) горящую гору въ долинѣ Фанъ въ бассейнѣ р. Заравшана объясняетъ каменноугольнымъ пожаромъ. Венюковъ[6]) также указываетъ на отсутствіе вулкановъ въ окрестностяхъ оз. Иссыкъ-куля. Проф. Барботъ-де-Марни[7]) также высказывалъ

1) Геологич. очер. Кавказа Рус. Вѣст. т. XXXVI.

2) Гор. Журн. 1842, ч. I, стр. 156.

3) Предисловіе къ II т. Землевѣдѣніе Риттера.

4) О вулканическихъ явленіяхъ въ внутренней Азіи. Вѣстникъ Имп. Рус. Геогр. Общ., 1856 г., к. IV, стр. 249.

5) Матер. Лемана обработ. Helmersen, Nachrichten über Chiva, Buchara, Chokand u. den NW-chen Theil des Chin. Staates 1839.

6) Путешествіе по окраинамъ Рус. Азіи и Записки о нихъ 1868 г.

7) Горн. Журн. 1866 г. ч. 1, стр. 289.

сомнѣніе относительно нѣкоторыхъ вулкановъ Азіи. К. Гилевъ[1]) доказалъ, что такъ наз. сольфатара близъ г. Кульджи происходятъ отъ горѣнія каменнаго угля. Словомъ, мы уже имѣемъ нѣсколько отдѣльныхъ хотя и отрывочныхъ указаній, говорящихъ противъ вулканизма Средней Азіи. Начиная свои изслѣдованія, я почти убѣжденъ былъ въ непреложности мнѣнія Гумбольдта и съ недовѣріемъ относился къ позднѣйшимъ изслѣдователямъ; но это было только до тѣхъ поръ, пока дѣло не дошло до непосредственныхъ наблюденій. Во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ мнѣ приходилось встрѣчать эти псевдо-сольфатары, вездѣ онѣ носятъ одинъ и тотъ же характеръ и происходятъ отъ одной и той же причины — т. е. отъ горѣнія каменнаго угля.

Сольфатары эти находятся въ тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ распространены каменноугольныя образованія; такъ по рр. Караганда, Иргайлы, Чапчалъ, также въ долинѣ Или по рр. Су-ашу, N-ой Чапчалъ, Гангуль, Пиличи, въ верховьяхъ р. Кашъ и пр. Каменноугольныя образованія юрской формаціи составляютъ тамъ нѣсколько отдѣльныхъ бассейновъ и главнѣйше проявляются въ долинѣ р. Или, гдѣ они занимаютъ все пространство отъ меридіана р. Джергалана. Они представляютъ свиту песчаниковъ и конгломератовъ съ подчиненными сланцеватыми глинами, содержащими многочисленные пласты каменнаго угля[2]). Въ Илійскомъ бассейнѣ, также какъ и въ другихъ, кромѣ бывшихъ пожаровъ, которые оставили неизгладимые слѣды на цѣлыя версты, какъ напр. по рр. Алмалы, Кашъ и др. находятся еще и существующіе пожары и особенно энергично, около Сученъ верстахъ въ 20-ти къ NW отъ г. Кульджи. Во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ происходятъ каменноугольные пожары, на поверхности встрѣчаются большія и глубокія трещины, изъ которыхъ выходятъ горячіе углеводородистые и сѣрнистые газы, и запахъ сѣрнистой кислоты слышенъ еще издали; въ окружающихъ породахъ замѣтны недавніе сдвиги, ссадки. Въ петрографическомъ отношеніи породы также измѣнились во многомъ; такъ сланцеватыя глины превратились въ плотныя бѣло-

1) С.-Петерб. Вѣдомости 1874 г.

2) Подробности о каменноугольныхъ залежахъ см. гл. IV настоящаго отчета.

вато-сѣрыя или желтыя фарфоровыя яшмы; песчаники и конгломераты получили ноздреватое сложеніе и оттѣнки всевозможныхъ яркихъ цвѣтовъ, чаще же кирпично-краснаго, синяго, желтаго и бѣлаго. Мѣстами же песчаники сдѣлались похожими на обожженый кирпичъ; желѣзистые песчаники буквально сплавились и превратились въ ноздреватую, темноцвѣтную, шлаку-подобную массу, которая, составляя цѣлые пласты, рѣзко выдѣляется своимъ мрачнымъ цвѣтомъ отъ окружающихъ яркихъ слоевъ; отъ каменнаго угля осталась только синеватая зола. На породахъ вблизи пожара встрѣчается толстый налетъ нашатыря и самародной сѣры. Вотъ признаки, которые наблюдаются повсюду въ мѣстахъ существующихъ пожаровъ; и въ этомъ отношеніи окрестности дер. Суценъ могутъ считаться типичными.

Изучивъ измѣненіе породъ и всѣ другіе признаки на существующихъ пожарахъ, уже легко отгадывать мѣста бывшихъ пожарныхъ полей; признаки остаются тѣ-же, исключая, разумѣется, газовъ и налетовъ нѣкоторыхъ продуктовъ возгонки. Причины пожаровъ заключаются отчасти въ движеніи почвы, а отчасти въ способахъ существующихъ работъ, такъ какъ вездѣ въ копяхъ туземцы выработанныя пространства закладываютъ или угольною мелочью или горючимъ сланцемъ. Закладка эта отъ давленія кровли загорается и если тому благопріятствуютъ условія доступа воздуха, то это возгораніе даетъ начало будущему пожару, который продолжается иногда десятки лѣтъ, какъ напр. по рр. Пиличи, Кашъ и т. п.

Такимъ образомъ, отчасти на основаніи непосредственныхъ наблюденій и отчасти на основаніи прежнихъ изслѣдованій, я пришелъ къ полному отрицанію даже признаковъ вулканизма во многихъ мѣстахъ, которыя со времени Гумбольдта считались несомнѣнно вулканическими; такъ въ долинахъ рр. Или, Текеса, Кашъ, Баратола, также въ окрестностяхъ озеръ Иссыкъ-куль, Ала-куль и Зайсанъ-норъ. Равнымъ образомъ горы Эртень-тау и Савра нельзя признавать вулканическими, какими ихъ считаетъ г. Сиверсъ. Г. Семеновъ, въ примѣчаніи къ переводу Риттера, говоритъ[1]): „Эртень-тау не

1) Землевѣдѣніе Азіи, т. II, стр. 82.

имѣетъ и слѣда вулканическихъ породъ и вообще въ Колбинскихъ горахъ плутоническія породы состоятъ только изъ гранита, діорита и обыкновеннаго порфира".

Изучивъ во многихъ мѣстахъ каменноугольные пожары и связанныя съ ними явленія, а также и общій характеръ мѣстности, гдѣ они сосредоточиваются, я обратился для сравненія къ тѣмъ даннымъ о вулканизмѣ Средней Азіи, которыя сообщаетъ намъ литература. Къ сожалѣнію, данныя эти весьма неполны и отрывочны, но и онѣ даютъ право заключить о нѣкоторой аналогіи между характеромъ мѣстности Кульджинскаго раіона и другими центрами вулканической дѣятельности въ Азіи. Такъ сольфатары Урумчи, судя по описанію, вполнѣ тождественны съ Кульджинскими, т. е. также происходятъ отъ каменноугольныхъ пожаровъ. Напр., Риттеръ[1]) прямо говоритъ, что сольфатары Урумчи лежатъ „въ области песчаныхъ горъ, содержащихъ пласты каменнаго угля, извѣстной подъ названіемъ огненной равнины (plaine enflammée)", т. е. тоже, что и въ Кульджѣ; затѣмъ описаніе трещинъ, проваловъ, налетовъ сѣры, нашатыря и пр. — все это, какъ нельзя болѣе свидѣтельствуетъ о полной тождественности сольфатаръ Урумчи съ Кульджинскими и, вмѣстѣ съ тѣмъ, служитъ отрицаніемъ вулканизма окрестностей Урумчи. Относительно вулкана Хо-чеу, лежащаго въ 2-хъ миляхъ отъ г. Турфана, мы имѣемъ также немного свѣдѣній, но и по нимъ уже можно его поставить на ряду съ Кульджинскими; за это говорятъ нѣкоторые признаки, находимые въ описаніяхъ его[2]), напр., что бо́льшая часть камней, составляющихъ ея горы (провинціи Хо-чеу), отличаются „краснымъ огненнымъ цвѣтомъ", что близъ Турфана нѣкоторыя горы состоятъ изъ „пестрыхъ скалъ", иногда „красныхъ", и о потокахъ лавы „никогда не упоминалось"... „налеты сѣры и нашатыря подобные же, какъ и на Урумчи", и пр. Словомъ, всѣ эти признаки ставятъ вулканъ Хо-чеу въ разрядъ съ псевдо-сольфатарами Кульджи и Урумчи.

---

1) Ibid., т. II, стр. 78.

2) 1) Землевѣдѣніе Азіи, стр. 30 и др.—2) Вѣстникъ И. Р. Г. Общ. 1855 г., кн. IV, стр. 247. Японская Энциклопедія, цитированная г. Семеновымъ. — 3) Гумбольдтъ, и др.

Что же касается вулкана Бай-шань или Пешань, то нужно признаться, что онъ представляетъ единственное препятствіе къ полному отрицанію вулканизма Средней Азіи. До сихъ поръ въ окрестностяхъ его не былъ ни одинъ европеецъ, а всѣ историческія свѣдѣнія о немъ указываютъ на его несомнѣнно-вулканическій характеръ. Такъ въ китайской географіи 1777 г., цитированной Семеновымъ[1]) и у Риттера[2]), говорится слѣдующее: „Бай-шань возвышается въ 15 г. м. къ N отъ г. Куча (Гуйцзы). Китайскія лѣтописи упоминаютъ о Бай-шанѣ, какъ о Хо-шанѣ (т. е. огненной горѣ), въ 92 г. по Р. Хр.“ Далѣе, „въ началѣ VII вѣка она называлась Аги-Тянь-Шань, т. е. горою огненныхъ полей (cattpi phlegraei)“... „съ одной стороны огненной горы (Хо-шань) всѣ камни горятъ, плавятся и текутъ на разстояніи нѣсколькихъ часовъ пути; расплавленная масса, которая, по выраженію лѣтописи, течетъ подобно жидкому салу, твердѣетъ при охлажденіи“[3]).

Всѣ эти признаки, какъ и самая продолжительность дѣйствія Бай-шаня, не даютъ права отрицать его вулканизмъ, до тѣхъ поръ, пока онъ не будетъ изслѣдованъ положительно непосредственными наблюденіями, тѣмъ болѣе, что изъ экспедиціи въ Кашгаръ г. Форсита вмѣстѣ съ г. Столичка[4]), мы узнаемъ, что послѣдній будто бы открылъ потухшіе вулканы между хребтами Коктанъ и Терекъ-тагъ. Это, впрочемъ, ничуть не мѣшаетъ моему положенію, такъ какъ я отрицаю современные, дѣйствующіе вулканы въ Средней Азіи и притомъ въ тѣхъ мѣстахъ, которыя издавна признавались вулканическими. Столичка же указываетъ исключительно на потухшіе вул-

---

1) Вѣстникъ И. Р. Г. О. 1856 г., кн. IV, стр. 247. *О вулканическихъ явленіяхъ во Внутренней Азіи.*

2) Землевѣдѣніе Азіи стр. 24.

3) Это показаніе довольно опредѣленное, но, по словамъ г. Семенова (ibid., стр. 249), «относится къ VII вѣку, вставлено эпизодически въ историческій разсказъ и отличается большимъ лаконизмомъ».

4) Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft. B. XXVII — 4. H.—1875. s. 945. Br. H. O. Feitsmantel.—2) Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft. B. XXVII. 1—H. — 1875, s. 241. Въ обѣихъ книгахъ письменныя сообщенія о результатахъ геологическихъ наблюденій г. Столичка во время экспедиціи въ Кашгаръ. Самъ Столичка умеръ и сообщаетъ г. H. Feistmantel.

каны и притомъ въ совершенно другой части Азіи, которой я вовсе не касаюсь въ своемъ описаніи. Такимъ образомъ, вмѣсто прежней огромной вулканической области Бишъ-балига, въ настоящее время сомнительнымъ остается только одинъ Бай-шань. Другіе же вулканическіе центры, какъ окрестности Хо-чеу, Урумчи и пр., могутъ быть поставлены въ параллель съ Кульджинскими, т. е., что тамъ также, какъ и въ Кульджѣ, каменноугольные пожары подали поводъ считать ихъ вулканическими. Въ силу аналогіи, я думаю, что и вулканъ Бай-шань, вѣроятно, будетъ причисленъ впослѣдствіи къ разряду такихъ же псевдо-сольфатаръ [1]), хотя въ настоящее время мы имѣемъ на это слишкомъ мало данныхъ. За аналогію эту отчасти говоритъ и то, что совершенно подобныя явленія возгоранія каменнаго угля замѣчены и въ другихъ мѣстахъ Азіи, такъ восточнѣе Тянь-шаня, въ Китаѣ (Срединномъ царствѣ), извѣстно, что всѣ „китайскіе Хо-шаны, т. е. огненныя горы, и Хо-цзинь, или огненные колодцы, суть только псевдо-вулканическіе феномены, обусловленные отдѣленіемъ возгораемыхъ газовъ или самовозгораніемъ пластовъ каменнаго угля“ [2]).

Отрицая современный вулканизмъ Средней Азіи, мы тѣмъ самымъ, такъ сказать, очищаемъ науку отъ одного изъ видныхъ исключеній [3]), которое, можетъ быть, мѣшало установленію болѣе прочнаго взгляда на происхожденіе и значеніе вулкановъ нашей планеты. Въ заключеніе добавлю, что тѣ землетрясенія, которыя наблюдались въ Азіи и считались послѣдствіемъ вулканизма, при отрицаніи его,

---

1) Съ вулканомъ Бай-шань можетъ повториться та-же исторія, какъ съ горою Кордофанъ въ Африкѣ, которую нѣкогда всѣ считали несомнѣннымъ вулканомъ.

2) Вѣстникъ И. Р. Г. Общ. 1856 г., кн. IV, стр. 252.

3) Любопытно было-бы также провѣрить природу такого-же исключительнаго вулкана, какъ и среднеазіатскіе, а именно вулкана Уюнь-Холдонги, находящагося въ другой части Азіи — въ сѣверо-западной Маньчжуріи. Свѣдѣнія о немъ получены изъ оффиціальныхъ китайскихъ источниковъ, благодаря переводамъ Васильева (Вѣст. И. Р. Г. Общ. 1855 г., кн. V). Вулканъ этотъ дѣйствовалъ въ 1721 г., но нужно добавить, что свѣдѣнія эти равнымъ образомъ не провѣрены непосредственными наблюденіями, хотя Семеновъ (Вѣст. И. Р. Г. Общ. 1856 г., кн. IV), на основаніи тѣхъ же переводовъ Васильева, утверждаетъ, что Уюнь-Холдонги несомнѣнный вулканъ, и даже сравниваетъ изверженія его съ изверженіями Везувія.

пріобрѣтаютъ новое значеніе въ томъ смыслѣ, что могутъ служить примѣромъ происхожденія землетрясеній безъ участія вулканизма. Землетрясенія эти весьма незначительны. Сопоставляя немногочисленныя новѣйшія наблюденія надъ землетрясеніями въ Азіи, какъ свои [1]), такъ и другихъ лицъ, видно, что направленіе землетрясеній преимущественно SW или SWS и что распространяются они большими плоскими волнами. Любопытно, что сила ихъ какъ бы увеличивается по мѣрѣ приближенія къ S. Напр., такихъ сильныхъ и частыхъ землетрясеній, какія бываютъ S-ѣе Пешауэра, по описанію Борнса, или такихъ, какія въ послѣдніе годы наблюдались въ Кабулѣ, никогда не чувствовалось въ болѣе сѣверныхъ широтахъ, даже на параллели г. Ходжента.

ГЛАВА III.

Общій геологическій составъ изслѣдованной части Тянь-шаня и Кульджинскаго раіона.

Геогностическій составъ сѣвернаго Тянь-шаня въ общемъ почти совершенно подобенъ составу Кульджинскаго раіона: то, что можно сказать про образованія Тянь-шаня, то цѣликомъ приложимо къ образованіямъ Кульджи и обратно. Различіе между геогностическимъ составомъ того и другаго выражается только нѣкоторыми частностями и относительно неодинаковымъ распространеніемъ различныхъ породъ. Въ составъ ихъ входятъ, изъ осадочныхъ образованій: *девонская, каменноугольная, юрская, третичная* и *послѣтретичная* формаціи. Кромѣ упомянутыхъ, г. Романовскій опредѣляетъ еще нахожденіе въ Туркестанѣ силлурійской и тріасовой формаціи, а г. Федченко нашелъ рудисты въ г. Коракъ, указывающіе на присутствіе

---

1) Мнѣ удалось наблюдать три раза: 1) въ мартѣ 1874 г.; 2) 30-го января 1875 г.; 3) 21-го февраля 1875 г. Послѣдніе два раза мои наблюденія подтвердились и ртутнымъ сейсмометромъ, устроеннымъ въ Ташкентской химической лабораторіи въ 1875 г.

тамъ мѣловой формаціи. Такимъ образомъ, въ Туркестанѣ развиты почти всѣ формаціи, за исключеніемъ пермской и лаврентьевской.

Изъ породъ метаморфическихъ развиты: *слюдяные*, *хлоритовые*, *тальковые*, *глинистые сланцы* и весьма рѣдко *змѣевикъ*. Наконецъ, изъ породъ кристаллическихъ: *граниты*, *сіениты*, *ортоклазовые порфиры*, *фельзитовые порфиры*, *діориты*, *афаниты*, *порфириты*, *мелафиры*, *авгитовые порфиры*, *тэшениты* и пр.

Что касается географическаго распредѣленія всѣхъ этихъ образованій, то нужно замѣтить, что породы осадочныя, и въ особенности третичныя и горно-известковыя, развиты преимущественно на западномъ концѣ Тянь-шаня. По мѣрѣ приближенія къ востоку, онѣ постепенно смѣняются породами метаморфическими и кристаллическими, а въ раіонѣ наибольшихъ поднятій Тянь-шаня, нѣкоторыя изъ нихъ, какъ напр., третичныя, совершенно отсутствуютъ; другія же формаціи отъ меридіана $42\frac{1}{2}^\circ$ в. д. до 48° в. д., т. е. почти до восточнаго конца оз. Иссыкъ-куль, являются только въ немногихъ продольныхъ долинахъ, представляя небольшіе отрывки, носящіе повсюду несомнѣнные слѣды весьма сильнаго размытія. Исключеніе составляетъ сѣверный склонъ Александровскаго хребта, гдѣ осадочныя образованія больше чѣмъ гдѣ либо сохраняются цѣльными почти до р. Карабалта, отъ которой до г. Вѣрнаго, они идутъ прерываясь. Затѣмъ къ востоку отъ меридіана восточнаго конца оз. Иссыкъ-куль осадочныя породы опять начинаютъ усиливаться и въ Кульджинскомъ раіонѣ, снова играютъ первостепенную роль, особенно къ востоку отъ г. Суйдуна; но въ Джунгарскомъ Алатау они почти отсутствуютъ, особенно въ западномъ его концѣ. Послѣ силлурійской формаціи, открытой Г. Д. Романовскимъ между оз. Балхашъ и Тянь-шанемъ, гдѣ имъ найдены были Trilobites въ зеленоватыхъ, плотныхъ, слюдистыхъ песчаникахъ, наиболѣе древнимъ представителемъ осадочныхъ образованій Тянь-шаня являются девонскіе тонкослоистые, темно-цвѣтные известняки. Они обнаруживаются только въ немногихъ мѣстахъ, подстилая горный известнякъ; такъ въ долинахъ: Сарбай-туганъ, Кокъ-булакъ, противъ Мерке, около оз. Иссыкъ-куль и р. Чиликъ,

они содержатъ множество *Rhynchonella cuboides*, *Spirifer disjunctus*, *Spirifer Murchisonianus*, *Productus Panderi*, *Chonetes sp.*, и въ меньшемъ количествѣ *Lingula sp.* и нѣкоторые кораллы. Наилучшимъ мѣстомъ по сохраненію окаменѣлостей можетъ считаться долина р. Кокъ-булака, притока р. Арыса, верстахъ въ 15-ти къ NO, отъ ст. Машатъ. Нерѣдко известняки эти до того постепенно сливаются съ горными известняками, что границу тѣхъ и другихъ опредѣлить невозможно. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ проявленія известняковъ, ихъ замѣняютъ твердые песчаники и сланцы, которые есть основаніе тоже считать девонскими.

Несравненно болѣе распространеннымъ членомъ является горный известнякъ; онъ составляетъ одно изъ самыхъ мощныхъ отложеній Туркестана и слагаетъ собою почти всѣ выдающіяся западныя оконечности Тянь-шаня. Такъ горы: Казыкуртъ, Каратау, Уйгумскія, Кураминскія и пр., могутъ служить хорошими примѣрами мощности горнаго известняка, которая достигаетъ до 1500 ф. и болѣе. Известнякъ этотъ чаще темно-сѣраго, также бѣлаго и чернаго цвѣтовъ, нерѣдко кристаллически-зернистаго сложенія и приближается къ мрамору. Онъ является то толстослоистымъ, то тонкослоистымъ, и въ послѣднемъ случаѣ почти всегда перемежается съ зеленоватымъ или желтоватымъ песчаникомъ; въ толсто-слоистомъ же находятся только многочисленныя скопленія роговика, котораго отдѣльные желваки располагаются рядами, всегда параллельными плоскости наслоенія. Проявляясь весьма мощно на западномъ концѣ Тянь-шаня, горные известняки постепенно уменьшаются къ востоку и въ горахъ являются только отдѣльными клочками въ большихъ долинахъ, какъ напр. долинахъ: рр. Кочкара, Джумгала, на N-мъ склонѣ Александровскаго хребта, на S-мъ берегу Иссыкъ-куля. Здѣсь они сильно размыты, что доказывается какъ ихъ внѣшнимъ видомъ, такъ и тѣми массивными отложеніями новѣйшихъ конгломератовъ, въ которыхъ валуны горнаго известняка часто съ окаменѣлостями играютъ видную роль. Въ Заилійскомъ Алатау горные известняки опять начинаютъ проявляться сильнѣе, а въ горахъ Куулукъ-тау и далѣе на O становятся снова мощными, и наибольшаго развитія достигаютъ въ доли-

нахъ рр. Никлы, Баргусты, Джергалана, также около оз. Сайрамъ-норъ и пр. Въ этихъ послѣднихъ мѣстахъ они прикрываются тонкослоистыми смолистыми известняками, относящимися къ верхнему горно-известковому ярусу. Горные известняки содержатъ мѣстами довольно много окаменѣлостей и особенно отличаются обиліемъ коралловъ. Я приведу только нѣкоторыя наиболѣе характерныя[1]).

1) *Syringopora distans.* Eich.
2) *Syringopora rimulosa.* Goldf.
3) *Lithostrotion intermedium.* Eich.
4) *Lithostrotion sp.*
5) *Chaetetes radians.* Fisch.
6) *Productus giganteus.* Mart.
7) *Productus semireticulatus.* Mart.
8) *Pr. Cora.* D'Orb.
9) *Pr. striatus.* Fisch.
10) *Pr. longispinus.* Flem.
11) *Spirifer striatus.* Mart.
12) *Spirifer trigonalis.* Mart.
13) *Orthis. sp.*
14) *Streptorinchus crenistria.* Phil.
15) *Chonetes sp.*
16) *Fenestella plebeia.* M. Coy.
17) *Eumphallus sp.* Low.
18) *Bellerophon.*
19) *Encrinites.* и пр.

Всѣ приведенныя здѣсь ископаемыя указываютъ на то, что известнякъ этотъ относится къ ярусу нижняго горнаго известняка. Въ смолистыхъ же известнякахъ р. Джергалана, которые, какъ я

---

1) Точное и спеціальное описаніе ископаемой фауны и флоры Туркестана составитъ предметъ обширнаго труда проф. Г. Д. Романовскаго, который уже началъ разработку палеонтологическаго матеріала, собраннаго въ Туркестанѣ, какъ имъ лично, такъ и мною. Работа эта, съ рисунками и картами представитъ чрезвычайно важный научный интересъ и во многомъ расширитъ наши знанія по геологіи Туркестана.

упомянулъ выше, составляютъ болѣе верхній ярусъ, находятся главнымъ образомъ различные Goniatites, Pleurotomaria и др.; — кораллovъ же, Productus и пр. почти совсѣмъ нѣтъ.

Описанные два рода палеозойскихъ образованій стратиграфически во многомъ отличаются отъ позднѣйшихъ образованій. Они всегда круто подняты отъ 40° и болѣе, представляютъ весьма развитую складчатость, волнистость; пласты ихъ разнообразно изогнуты, разорваны и нерѣдко опрокинуты; часто они составляютъ гребни хребтовъ и продолжаются непрерывно на цѣлые десятки верстъ, какъ горные известняки Джергалана, W-го Тянь-шаня и пр. Совсѣмъ другой характеръ имѣютъ образованія позднѣйшія, какъ юрскія, мѣловыя и третичныя; они болѣе спокойны, мало подняты, отъ 5—20°, никогда не представляютъ развитой складчатости, изогнутости или опрокинутости, располагаются преимущественно въ предгоріяхъ, гдѣ бываютъ также непрерывны на многія версты, но въ горахъ являются только отрывками въ долинахъ большихъ рѣкъ. Они вездѣ напластованы несогласно съ палеозойскими, тогда какъ между собой всегда имѣютъ согласное пластованіе.

Тріасъ является только въ немногихъ мѣстахъ, близъ г. Кульджи и къ югу отъ г. Ходжента; онъ проявляется песчаниками и разноцвѣтными сланцами; но впрочемъ горизонтъ этотъ весьма бѣденъ окаменѣлостями и опредѣленіе его еще нельзя считать положительно доказаннымъ.

Юрскія отложенія исключительно состоятъ изъ песчаниковъ, конгломератовъ и сланцеватыхъ зеленыхъ глинъ съ подчиненными пластами каменнаго угля. Они распространены главнѣйше въ Кульджѣ; въ особенности въ долинѣ р. Или съ притоками. Къ несчастію они содержатъ только плохіе отпечатки растеній и почти вовсе не содержатъ животныхъ остатковъ, почему и горизонтъ ихъ трудно опредѣлимъ. Если я ихъ отношу къ юрскому періоду, то только на основаніи почти полной аналогіи этихъ осадковъ съ татариновскими, какъ въ петрографическомъ, такъ и въ палеонтологическомъ отношеніи; а извѣстно, что, по прекрасной коллекціи отпечатковъ растеній, собранныхъ во время разработки бывшей татариновской копи, въ г. Ка-

ратау, гг. В. Г. Ерофѣевъ, Геппертъ и Милошевичъ[1]) отнесли свиту уголь-содержащихъ породъ къ нижне-юрскому періоду.

У Милошевича[1]) приводятся слѣдующія опредѣленія, характеризующія нижне-лейясовую флору:

1) *Equisetites sp.*
2) *Asplenites Rösserti.* Schenk.
3) *Alethopteris dentata.* Göpp.
4) *Pecopteris denticulata.* Brong.
5) *Hymenophyllites Phillipsii.* Göpp.
6) *Zamites distans.* Fresl.

Въ параллель съ этимъ нельзя не упомянуть о совершенно противоположномъ опредѣленіи проф. Эйхвальда по образцамъ, присланнымъ г. Татариновымъ[2]). Проф. Эйхвальдъ говоритъ, что „каменный уголь въ горахъ Каратау принадлежитъ къ настоящей каменно-угольной формаціи и совершенно сходенъ съ каменно-угольнымъ флецомъ земли Войска Донскаго, а именно, по содержанію тѣхъ же ископаемыхъ растеній“ и опредѣляетъ слѣдующіе виды:

1) *Pecopteris Mantelli.* Sternb.
2) » *divaricata* Göpp.
3) *Neuropteris tenuifolia.* Göpp.
4) *Odontopteris Münsteri.* Eichw.
5) *Lepidodendron dichotomum.* Sternb.
6) *Calamites Suckowii.* Sternb.
7) » *tennissimus.* Göpp.

Опредѣленія эти во всемъ разнятся отъ опредѣленій Милошевича, и ни одинъ изъ этихъ авторовъ не упоминаетъ о мнѣніи другаго. Я съ своей стороны склоненъ считать опредѣленія Милошевича болѣе вѣрными, такъ какъ за юрскую формацію говорятъ стратиграфическія и петрографическія данныя. Мнѣніе же Эйхвальда вѣроятно будетъ разобрано и выяснено въ будущемъ трудѣ проф. Г. Д. Романовскаго.

---

1) О туркестанскихъ лейясовыхъ растеніяхъ, К. О. Милошевича — въ Москвѣ—Изв. Общ. Люб. Ест., Антр. и Этногр., т. III.

2) Туркестанскій Ежегодникъ, 1872 г., стр. 439. Письмо Эйхвальда.

Мѣловыя образованія извѣстны только въ одномъ мѣстѣ, именно: въ горахъ Каракъ къ востоку отъ г. Туркестана, гдѣ г. Федченко нашелъ рудисты. Мѣловые осадки я не имѣлъ случая наблюдать лично.

Что касается третичныхъ отложеній, то они преимущественно развиты въ западныхъ предгоріяхъ Тянь-шаня, гдѣ всего полнѣе и яснѣе они высказываются между гг. Ташкентомъ, Чимкентомъ и р. Сыръ-Дарья; особенно хороши ихъ выходы въ долинахъ рр. Келеса и Чирчика. Они состоятъ — снизу вверхъ:

1) Известковистый песчаникъ, перемежающійся съ кремнистымъ конгломератомъ.

2) Раковистые известняки — единственный членъ, содержащій окаменѣлости.

3) Синевато-зеленыя глины съ гипсомъ и каменною солью.

4) Красные рухляки, песчаники и конгломераты.

Замѣчательно то, что различные члены этой почвы, въ разныхъ мѣстахъ, неодинаково развиты. Такъ на западѣ преобладаютъ нижніе известковистые песчаники, известняки и рухляки; на востокѣ же — зеленыя глины съ гипсомъ и каменною солью и мѣстами верхніе рухляки, тогда какъ известняки совершенно отсутствуютъ, какъ напр., въ долинахъ рр. Чоткала, Кочкара, Коркара, Наурузъ, Или и Баратола; словомъ, восточнѣе р. Чирчика нигдѣ известняковъ не наблюдается. На югѣ-же, какъ мнѣ извѣстно изъ экскурсій 1874 г., являются тѣ и другіе вмѣстѣ около Ходжента, Ура-Тюбе, Самарканда. Мощность различныхъ отложеній достигаетъ мѣстами огромныхъ размѣровъ; въ долинѣ р. Келеса — до 2000 ф. и болѣе, въ долинѣ Кочкара, Наурузъ зеленыя глины до 1000 ф. толщиною; послѣднимъ подчинены здѣсь огромные штоки каменной соли и залежи гипса.

Упомяну еще о томъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ известняки, а вмѣстѣ и окаменѣлости, являются какъ бы спорадически, отдѣльными банками, напр. на р. Сасыкъ, известнякъ состоитъ исключительно изъ Ostrea, около Акъ-таша изъ Cerithium, около ст. Мурза-Робатъ изъ Gryphea и пр., хотя въ другихъ мѣстахъ, какъ на Кынгракъ,

Капыръ-зада и др., известнякъ представляетъ правильные, опредѣленные пласты, въ которыхъ находятся окаменѣлости различныхъ родовъ и видовъ.

Окаменѣлости, находящіяся въ известнякахъ, обыкновенно весьма плохо сохранены, являются преимущественно ядрами, а потому опредѣлить ихъ очень трудно. Судя по общему habitus'у окаменѣлостей:

1) *Mactra podolica.*
2) *Modiola marginata.*
3) *Leda sp.*
4) *Cyrena sp.*
5) *Cerithium pictum.*
6) *Trochus.*
7) *Cardium.*
8) *Cerithium sp.*
9) *Buccinum sp.*
10) *Natica.* и пр.

и по нѣкоторымъ другимъ даннымъ можно съ увѣренностью отнести эти отложенія къ третичной формаціи. Я не касаюсь болѣе точнаго опредѣленія ихъ возраста, такъ какъ окончательное разрѣшеніе этого вопроса можно ожидать только послѣ полнаго и всесторонняго изученія фауны Туркестана, которое, какъ я уже говорилъ, предпринято Г. Д. Романовскимъ. Замѣчу только, что мнѣніе г. Сѣверцова[1]), который образованія эти относитъ къ пермской формаціи, по моему, не выдерживаетъ критики, тѣмъ болѣе, что положенія его далеко не доказательны; онъ основывается только на внѣшнемъ сходствѣ упомянутыхъ образованій съ оренбургскими осадками, а не на геологическихъ данныхъ. Въ этомъ случаѣ скорѣе можно согласиться съ академикомъ Абихомъ, который тоже признаетъ несостоятельность положеній Сѣверцова и еще въ 1869 г., не бывавши въ краѣ, а только на основаніи научныхъ аналогій, довольно близко подошелъ

1) Путешествіе по Туркестанскому краю и изслѣдованіе горной страны Тянь-шаня, Спб. 1873 г.

къ истинѣ [1]): „Красные песчаники — говоритъ онъ — и мергели, которые въ тѣхъ же склонахъ, недалеко отъ г. Чимкента и въ долинѣ р. Келеса къ NO отъ Ташкента, содержатъ каменную соль, причислены къ пермской формаціи, на такихъ основаніяхъ, которыя не ручаются за то, чтобы эти по всему вѣроятію весьма распространенныя отложенія не оказались при ближайшемъ изслѣдованіи эоценовыми пластами".

Перейду теперь къ образованіямъ послѣтретичнымъ, диллювіальнымъ. Отложенія эти занимаютъ огромныя пространства и необыкновенно сильно развиты повсемѣстно въ предгоріяхъ Тянь-шаня и во всѣхъ продольныхъ и поперечныхъ долинахъ его. Они выражаются, главнымъ образомъ, такъ называемымъ лёсомъ и новѣйшимъ конгломератомъ, первый чаще залегаетъ дальше отъ горъ, второй, напротивъ, — по близости ихъ. Лёссъ мѣстами представляетъ до такой степени мощныя накопленія, что толщина его достигаетъ до 150 и болѣе саж.; обнаженія до 200—300 ф. толщиною, не только не составляютъ рѣдкости, но даже весьма часты. Онъ является какъ бы отдѣльными полосами, направляющимися по долинамъ рѣкъ, что весьма рельефно выступаетъ, если прослѣдить долины большихъ рѣкъ, какъ напр.: рр. Бадамъ, Келесъ, Чирчикъ, Ангренъ, Заравшанъ, Таласъ, Чу, Или и пр.; правда, онъ является и въ горахъ, и въ горныхъ долинахъ, но тамъ онъ далеко меньше развитъ. Самое это расположеніе отчасти указываетъ на его рѣчное образованіе. При своемъ большомъ распространеніи (лёссъ можно наблюдать въ окрестностяхъ почти каждаго изъ Туркестанскихъ городовъ) эта сѣровато-желтая, известково-песчанистая глина до утомительности однообразна.

Для того, чтобы дать понятіе о составѣ лёсса, прилагаю здѣсь анализъ лёссовой почвы близъ г. Ташкента, сдѣланный въ Ташкентской химической лабораторіи г. Тейхъ.

---

1) Инструкція, составленная Коммиссіею Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи—въ Москвѣ, при отправленіи г. Федченко въ Туркестанъ. Мнѣніе Абиха.

а) *Механическій анализъ.*

Отмучиваніемъ въ приборѣ Шульца найдено въ 100 частяхъ по вѣсу почвы:

Крупнаго известковаго песку.....	57,45	ч.
Глины и мелкаго известковаго песку..	42,432	„
Растворенныхъ въ водѣ.....	0,118	„
	100	ч.

б) *Химическій анализъ.*

Въ 57,46 ч. крупнаго известковаго песку содержится:	Углекислой извести.....	10,18	ч.
	„ магнезіи.....	0,61	„
	Глины.....	3,60	„
	Песку и кремневой породы....	38,30	„
	Глинозема и окиси желѣза....	3,07	„
	Органическихъ веществъ.....	1,70	„
		57,46	ч.
Въ 42,42 ч. глины и мелкаго песку содержится:	Углекислой извести.....	6,23	ч.
	„ магнезіи.....	0,49	„
	Глинозема.....	0,933	„
	Глинозема съ окисью желѣза.	14,45	„
	Песку.....	18	„
	Органическ. веществъ и воды.	2,32	„
		42,42	ч.
Въ 0,118 ч. растворимыхъ въ водѣ содержится:	Кремневой кислоты.....	0,0152	ч.
	Углекислой извести.....	0,0501	„
	„ магнезіи.....	0,0097	„
	Сѣрнокислаго натра.....	0,0076	„
	Хлористаго натра.....	0,0026	„
	Органич. веществъ и воды...	0,0328	„
		0,118	ч.

Лёссъ на глубинѣ одного аршина, близъ г. Ташкента, въ 100 частяхъ содержитъ:

Кремнезема	61,84 ч.
Глинозема	11,43 „
Углекислой извести	14,69 „
Углекислой магнезіи	4,51 „
Щелочей	1,95 „
Органическихъ веществъ и воды	4,58 „
	99,00 ч.

Въ Туркестанскомъ лёссѣ даже рѣдки тѣ бѣлые мергелевые сростки, по которымъ на югѣ Россіи придаютъ ему тривіальное названіе „бѣлоглазки“. Только въ немногихъ мѣстностяхъ въ лёссѣ замѣчаются прослойки чистаго песку, не болѣе $^1/_4$ арш. толщиною, какъ напр. въ 5 вер. къ SW отъ г. Ташкента, а также по р. Бадаму и пр., а иногда даже пропластки конгломерата, какъ на р. Арысъ. Въ большинствѣ случаевъ, лёссъ массивенъ, но мѣстами замѣчается въ немъ пластовый характеръ, сохраняющійся довольно правильно на большемъ протяженіи; такъ, кромѣ р. Бадама, р. Чирчика, это наблюдается хорошо около станицъ Талгаръ, Иссыкъ и пр. Изъ ископаемыхъ остатковъ въ немъ находятся Helix, Limnaeus и другія, т. е. тѣ роды слизняковъ, которые, по изслѣдованію Федченко[1]), и нынѣ живутъ въ здѣшнихъ водахъ; раковины эти я находилъ на глубинѣ 3—5 саж. подъ поверхностью. Во многихъ мѣстахъ лёссъ прикрываетъ конгломераты и такимъ образомъ является образованіемъ сравнительно новѣйшимъ; но за то въ другихъ мѣстахъ онъ лежитъ ниже конгломерата, а въ нѣкоторыхъ — эти два рода отложеній какъ бы переслаиваются. Такимъ образомъ стратиграфическія данныя не даютъ права считать одно изъ этихъ отложеній древнѣйшимъ сравнительно съ другимъ, напротивъ скорѣе указываютъ на ихъ одновре-

1) Путешествіе въ Туркестанъ, П. А. Федченко, т. II, Зоогеографическія изслѣдованія, ч. 1-ая. Слизняки, обработанные Мартенсомъ, стр. 9—25. 1875 г.

менное образованіе. Для большей опредѣленности и краткости я буду называть упомянутые конгломераты лёссовыми. Конгломераты эти располагаются преимущественно вблизи горъ, заполняя собою всѣ продольныя большія долины Тянь-шаня и не менѣе мощно являются въ долинахъ всѣхъ существующихъ горныхъ озеръ. Словомъ, они также развиты въ горахъ, какъ лёссъ въ степяхъ, и смѣшиваются между собою въ предгоріяхъ. Въ большинствѣ случаевъ это тѣ самыя образованія, которыя г. Сѣверцовъ считаетъ за ледниковыя. Но я, съ своей стороны, не могу согласиться съ такимъ опредѣленіемъ. Начиная съ перваго изслѣдователя Тянь-шанѣ, г. Семенова, и до сихъ поръ, никто, никогда и нигдѣ въ Тянь-шанѣ не находилъ тѣхъ признаковъ, которыми обыкновенно характеризуютъ ледниковыя отложенія, какъ: шрамы, политура скалъ, борозды на валунахъ, острогольность валуновъ, roches moutonnées и пр. Кромѣ того, самый характеръ ихъ залеганія противорѣчитъ ледниковому началу и скорѣе говоритъ за ихъ озерное и отчасти рѣчное происхожденіе.

Такъ, во-1-хъ, во многихъ мѣстахъ наблюдается въ нихъ пластовый характеръ, напр. въ долинахъ рр. Чоткала, Таласа, Кочкара, Шамси, оз. Иссыкъ-куль, Или и пр., гдѣ они часто переслоиваются съ мелкимъ пескомъ или мелко-галечниковымъ конгломератомъ.

Во-2-хъ, повсюду валуны, входящіе въ составъ этихъ конгломератовъ, весьма округлены, окатаны и нигдѣ не достигаютъ такой величины, при которой быстрыя горныя рѣки не могли бы ихъ переносить; величина валуновъ не превышаетъ человѣческой головы.

Въ-3-хъ, расположеніе этихъ валуновъ таково, что, по мѣрѣ удаленія отъ горъ, величина ихъ уменьшается; — такъ валуны Келеса у Капланбека меньше, чѣмъ валуны Ніазбека, а у этого послѣдняго меньше, чѣмъ у Чимбайлика и пр.; тоже для р. Бадама и т. д. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ валуны достигаютъ огромныхъ размѣровъ, тамъ всегда я находилъ коренныя залежи тѣхъ породъ, изъ которыхъ состоятъ валуны. Въ этомъ отношеніи одинъ изъ самыхъ сильныхъ доводовъ въ пользу ледниковыхъ образованій, который приводитъ г. Сѣверцовъ, мнѣ кажется невѣрнымъ. Такъ онъ говоритъ,

что по р. Куркуреу и другимъ близь лежащимъ находятся гранитосіенитовые, т. е. Тянь-шаньскіе валуны на склонахъ метаморфическаго, сланцеваго хребта — и сравниваетъ это явленіе съ альпійскими валунами на Юрѣ; на самомъ же дѣлѣ, это далеко не такъ, потому что по рр. Бакаиру (Бобаканъ), Куркуреу и пр., такъ сказать, подъ самыми валунами являются коренныя залежи того же самаго гранитосіенита, т. е. валуны лежатъ на мѣстѣ ихъ первоначальнаго образованія. Ясно, что для объясненія нахожденія такихъ огромныхъ валуновъ, достигающихъ нерѣдко 2 — 3 саж. въ діаметрѣ, здѣсь не нужно прибѣгать ни къ ледникамъ, ни къ ледниковому періоду.

Въ-4-хъ, форма накопленій лёссовыхъ конгломератовъ въ долинахъ горныхъ рѣкъ такова, что совершенно несовмѣстна съ ледникомъ. Конгломератъ является преимущественно въ видѣ большихъ холмовъ при устьяхъ боковыхъ долинъ, впадающихъ въ главную, напр.: на Уйгумѣ, Кастэкѣ, Карабурѣ, Джуукѣ и пр. Подобныя накопленія — обыкновенное явленіе при устьяхъ боковыхъ долинъ и есть рѣчной выносъ, а не старая морена. Образованіе ихъ можно наблюдать и въ настоящее время, особенно хорошо на р. Джуука, о чемъ я уже упоминалъ въ предъидущей главѣ (см. черт. I, табл. II).

Въ-5-хъ, петрографическій характеръ лёссовыхъ конгломератовъ измѣняется съ измѣненіемъ прилежащихъ породъ; такъ напр. въ долинѣ р. Чоткала ниже, гдѣ залегаютъ сіениты, граниты, сланцы и пр., валуны состоятъ изъ тѣхъ же породъ; выше по рѣкѣ залегаютъ песчаники, кварциты и валуны такіе же; еще выше известняки, и валуны опять измѣняются; притомъ въ низовьяхъ долины почти нѣтъ валуновъ изъ песчаника и известняка; съ другой стороны, въ области песчаниковъ почти нѣтъ валуновъ известняка, а выше, въ области распространенія известняковъ, конгломератъ состоитъ почти исключительно изъ известняковыхъ валуновъ. Въ верховьяхъ Чоткала находятся залежи сланцевъ, гранитовъ и петрографическій характеръ валуновъ снова мѣняется и пр. Такая сортировка валуновъ немыслима при моренахъ и можетъ быть понятна, только допуская озерное происхожденіе этого конгломерата. Это подтверждается и наблюденіями надъ существующими озерами, напр. Сайрамъ-норѣ, гдѣ на южномъ

берегу, при развитіи известняковъ, всѣ мощныя накопленія валуновъ состоятъ изъ известняка, а на сѣверномъ, — гдѣ прилегаютъ сланцевыя горы, всѣ гальки состоятъ изъ сланца; на восточномъ же, гдѣ выходятъ известняки, сланцы и пр., вся галька смѣшанная. Тоже наблюдается и на другихъ озерахъ.

Здѣсь я упомянулъ только о наиболѣе выдающихся фактахъ, которые наблюдаются въ множествѣ мѣстъ, и вовсе не привожу многихъ частностей. Замѣчу еще, что Федченко, изъ наблюденій въ Коканѣ, приходитъ тоже къ отсутствію ледянаго періода въ Тянь-шанѣ. Въ связи съ этимъ интересно также, что въ Гималаѣ Гукеръ не находилъ моренъ ниже 8000′—10,000′ ф., точно также, какъ г. Семеновъ — на Сары-Джасѣ, восточнѣе оз. Иссыкъ-куля.

И такъ всѣ эти образованія я склоненъ скорѣе считать за озерныя и рѣчныя, чѣмъ за ледниковыя. Я вовсе не хочу этимъ отрицать ледниковый періодъ въ Тянь-шанѣ, но утверждаю только, что до сихъ поръ нѣтъ настолько данныхъ, чтобы можно было признать существованіе его, и, что всѣ тѣ данныя, которыя приводятся г. Сѣверцовымъ, по моему, не выдерживаютъ критики, и что всѣ конгломератовыя отложенія никакъ нельзя, такъ сказать огуломъ, принимать за ледниковыя. Можетъ быть впослѣдствіи найдутся доказательства болѣе солидныя, но въ настоящее время я, съ своей стороны, не вижу основаній для принятія ледниковаго періода въ Тянь-шанѣ.

Мнѣ остается еще сказать нѣсколько словъ объ одномъ видѣ новѣйшихъ образованій, — это пески, которые часто занимаютъ огромныя пространства въ Туркестанскихъ степяхъ. Нѣкоторые изъ нихъ считаются сравнительно древними; такъ Федченко пески Кызыль-кума относитъ къ мѣловой формаціи. Я наблюдалъ пески около укр. Илійскаго, гдѣ видно, что они образуются изъ подлежащихъ кристаллическихъ сланцевъ, и слѣдовательно образованія новѣйшаго, современнаго, почему вѣрнѣе принять, что туркестанскіе пески принадлежатъ двумъ геологическимъ горизонтамъ.

Въ заключеніе этой главы добавлю, что подробное и спеціальное описаніе метаморфическихъ и кристаллическихъ породъ Туркестана, съ макро- и микроскопическими наблюденія, составитъ предметъ

моего отдѣльнаго труда, который уже начатъ; теперь упомяну объ этихъ породахъ только вскользь.

Обширное распространеніе ихъ въ Туркестанѣ было уже видно изъ 2-ой главы, а главные виды ихъ перечислены въ началѣ этой главы.

Здѣсь замѣчу вкратцѣ, что въ метаморфическихъ сланцахъ наблюдаются во многихъ мѣстахъ Тянь-шаня необыкновенно интересные процессы метаморфизаціи, указывающіе на тѣсную связь сланцевъ и нѣкоторыхъ кристаллическихъ породъ въ отношеніи способа образованія. Такъ, часто наблюдая нормальный глинистый сланецъ, замѣчаемъ въ немъ постепенное измѣненіе, выдѣленіе изъ массы какихъ-то неясныхъ индивидовъ, которые, затѣмъ, обособляясь, превращаются въ кристаллы полеваго шпата, слюды и пр. Въ силу подобныхъ переходовъ ко многимъ порфировымъ образованіямъ, рѣшительно не приложимо плутоническое начало. Иногда, вмѣсто полеваго шпата, обособляется какой нибудь другой минералъ, напр. глинистый сланецъ переходитъ въ слюдяный, въ которомъ рельефно выясняются кристаллы граната и такой гранатовый сланецъ всегда сопровождается пластами бѣлаго и желтаго авантюрина. Рядомъ съ такою пересортировкою матеріала, если можно такъ выразиться, тѣсно связанъ и стратиграфическій характеръ породъ, напр. въ слюдяно-гранатовыхъ сланцахъ возмущенность пластовъ какъ бы пропорціональна степени обособленія кристалловъ граната и количеству ихъ; напр. на Уртакъ-сары и на W-мъ концѣ Александровскаго хребта. Не менѣе интересны въ этомъ отношеніи обломочныя брекчіе-видныя образованія съ свѣжими кристаллами полеваго шпата. Собственно кристаллическія породы Туркестана рѣдко бываютъ совершенно свѣжи, обыкновенно онѣ уже измѣнены силою метаморфизаціи, почему постоянно встрѣчаемъ, что полевой шпатъ превращается въ каолиновый минералъ, образующій иногда большія скопленія и извѣстный у туземцевъ подъ именемъ калыбъ-ташъ. Въ роговообманковыхъ породахъ замѣчается, какъ вторичный продуктъ: слюда, выдѣленія эпидота, змѣевика, желѣзнаго блеска, известковаго шпата и пр., въ породахъ содержащихъ апатитъ — бирюза и т. д. Наблюденія этихъ и подобныхъ

имъ фактовъ даетъ намъ не мало полезныхъ указаній въ дѣлѣ разъясненія образованія нѣкоторыхъ рудныхъ мѣсторожденій Туркестана, тѣмъ болѣе, что происхожденіе ихъ въ большинствѣ случаевъ довольно легко объясняется подобнымъ же гидро-химическимъ путемъ.

ГЛАВА IV.

Полезныя ископаемыя. — Мѣсторожденія осадочныхъ ископаемыхъ.

Уже съ давнихъ временъ Туркестанъ вообще Среднюю Азію привыкли считать, если не золотымъ дномъ, то во всякомъ случаѣ страною, весьма богато надѣленною всевозможными минеральными продуктами. Насколько это подтвердится въ будущемъ, — неизвѣстно; въ настоящее время, отчасти на основаніи геологическихъ изслѣдованій, а отчасти по опытнымъ даннымъ, доставленнымъ новѣйшими развѣдками, можно только сказать, что дѣйствительно количество мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ Туркестанѣ весьма значительно, но качества многихъ изъ нихъ далеко не блестящи. Часто мѣсторожденія на столько незначительны, что едва ли когда нибудь могутъ обратить на себя вниманіе промышленниковъ, хотя съ другой стороны встрѣчаются несомнѣнно богатыя, какъ напр. мѣсторожденія серебристаго свинцоваго блеска, желѣзныхъ рудъ и особенно каменной соли въ долинѣ р. Кочкара и каменнаго угля въ долинѣ р. Или. Въ настоящей главѣ я опишу только тѣ мѣсторожденія, которыя изслѣдованы мною въ 1875 г., о другихъ же, изслѣдованныхъ въ 1874 г., имѣются указанія въ брошюрѣ Г. Д. Романовскаго.

Но прежде чѣмъ приступить къ описанію, считаю нелишнимъ замѣтить, что изученіе рудныхъ мѣсторожденій Туркестана возможно только, благодаря многочисленнымъ старымъ, нынѣ оставленнымъ разработкамъ туземцевъ, особенно въ Кульджѣ, гдѣ китайскія выра-

ботки представляютъ значительный и вмѣстѣ съ тѣмъ единственный матеріалъ, въ этомъ отношеніи. Я коснусь здѣсь исключительно фактической стороны дѣла, съ краткимъ указаніемъ на благонадежность мѣсторожденій въ практическомъ смыслѣ, вопросы же чисто теоретическіе, также какъ и общіе выводы о характерѣ и происхожденіи рудоносности Тянь-шаня, будутъ разобраны впослѣдствіи въ полномъ отчетѣ. Сначала опишу каменноугольныя и соляныя мѣсторожденія, а затѣмъ перейду къ руднымъ и закончу перечисленіемъ минераловъ, найденныхъ до настоящаго времени въ Тянь-шанѣ.

Мѣсторожденія каменнаго угля. Количество каменноугольныхъ мѣсторожденій весьма большое; и такъ какъ всѣ они обладаютъ однимъ и тѣмъ же характеромъ, то достаточно описать одно или два подробнѣе, чтобы объ остальныхъ ограничиться только указаніемъ на большую или меньшую благонадежность. Наибольшей мощности и распространенности каменноугольныя образованія достигаютъ въ Кульджинскомъ раіонѣ и именно въ долинѣ р. Или; это самое обширное и богатое каменноугольное поле, которое я буду называть Илійскимъ каменноугольнымъ бассейномъ. Каменноугольныя образованія занимаютъ всю долину р. Или, отъ мередіана г. Суйдуна до р. Джергалана, т. е. на протяженіи съ O на W, верстъ 40 или немного болѣе. Въ срединѣ долины они закрыты отложеніями лёсса и новѣйшихъ конгломератовъ; по краямъ же, т. е. близъ горъ, окаймляющихъ долину Или, съ N на S, они выступаютъ на поверхность, обнаруживая всю свиту угленосныхъ породъ. Залежи ихъ образуютъ холмистыя, лишенныя всякой растительности, безводныя предгорія какъ на лѣвой сторонѣ Или у горъ Акъ-бурханъ и Каратагъ, такъ и на правой у горъ Талкы и Эрень-Хабирганъ. Въ томъ и другомъ мѣстѣ составъ ихъ вполнѣ тождественъ, только на правой сторонѣ они болѣе открыты и потому удобнѣе для изученія. Они представляютъ перемежающіеся пласты бѣлыхъ, желтоватыхъ песчаниковъ, желѣзистыхъ конгломератовъ, углистыхъ сланцевъ съ подчиненными пластами каменнаго угля и гнѣздами бураго желѣзняка. Общее простираніе породъ NW 8h и паденіе, то NO 2h, то SW 2h; уголъ не превышаетъ 35° и то уже это ближе къ горамъ, а въ мѣстахъ

существующихъ разработокъ уголъ паденія около 15° и менѣе; вообще напластованіе породъ довольно спокойное; нѣтъ ни частыхъ изгибовъ, ни опрокинутій, ни большихъ сдвиговъ и пр., только около горъ замѣчаются двѣ или три плоскія антиклинальныя складки. Правда, мѣстами замѣчается нѣкоторая возмущенность пластовъ, какъ около Суценъ къ N-у отъ г. Кульджи и др. мѣстахъ, но тамъ уже это послѣдствія или бывшаго, или существующихъ пожаровъ, которые въ каменноугольныхъ областяхъ Кульджи составляютъ постоянное явленіе.

Вся свита каменноугольныхъ породъ почти лишена ископаемыхъ остатковъ; но судя, во-1-хъ, по качеству угля, во-2-хъ, по стратиграфическимъ отношеніямъ къ болѣе древнимъ образованіямъ, напр. горному известняку и пр., въ-3-хъ, по тѣмъ плохимъ отпечаткамъ растеній, которыя вполнѣ аналогичны растеніямъ р. Бугуни, Татариновской копи и пр., я считаю угли эти юрской формаціи. Количество каменноугольныхъ пластовъ весьма значительно, но нельзя сказать, чтобы оно было постоянно; такъ въ долинѣ Тинджана ихъ можно насчитать до 16-ти, изъ которыхъ каждый не менѣе 1 ар. толщиною; а уже на Гангулѣ ихъ меньше; на Пиличи еще меньше, а восточнѣе Пиличи въ тѣхъ же самыхъ породахъ являются только углистые сланцы и вовсе нѣтъ каменнаго угля; точно также и по ту сторону Или, напр. на р. Алмала, Чапчалъ ихъ до 8, а около д. Сарбагучи вовсе нѣтъ; ясно, что пласты каменнаго угля выклиниваются часто на весьма небольшомъ пространствѣ. Всѣ каменноугольные пласты можно раздѣлить на двѣ категоріи, различающіяся какъ качествомъ угля, такъ и горизонтомъ. Одна свита пластовъ каменнаго угля, разработываемая уже съ давнихъ поръ[1]) на Гангулѣ, представляетъ верхній горизонтъ и хотя въ составъ его входитъ до 8 пластовъ, какъ видно въ копи Жуль-бхара, но разработывается только одинъ нижній, какъ болѣе мощный — толщина его до 5 арш.; всѣ же верхніе оставляются безъ вниманія мѣстными промышленниками. Уголь этотъ имѣетъ землистый видъ, легко разрушается на воздухѣ

1) По разсказамъ туземцевъ, разработка началась лѣтъ 65 тому назадъ.

и быстро возгарается; при сгораніи оставляетъ много золы; нерѣдко содержитъ эллиптическія скопленія сѣрнаго колчедана, также прослойки известковаго шпата и даже бѣлаго кварца; онъ употребляется исключительно на отопленіе жилищъ. Мѣстами онъ имѣетъ видъ сплотненнаго торфа. Залегаетъ онъ въ сѣроватыхъ песчаникахъ и окруженъ плотною сланцеватою глиною; мѣстами, какъ напр. южнѣе копи Жуль-бхара, верхніе слои всѣ смыты и остался только рабочій пластъ, который лежитъ прямо подъ толстымъ (саж. 10) слоемъ лёсса, содержащаго въ нижнихъ частяхъ множество кварцевыхъ галекъ. Другая свита пластовъ залегаетъ ниже и ее можно прослѣдить по долинѣ Гангуля, идя вверхъ, т. е. къ N отъ копи Жуль-бхара, гдѣ она разработывается китайцами, и пласты каменнаго угля выходятъ на поверхность; или еще лучше и рельефнѣе они выходятъ по долинѣ Тинджана, гдѣ въ оврагѣ, спускающемся отъ копи г. Трусова на S къ р. Тинджану, можно прослѣдить почти полный составъ ея и гдѣ прямо въ обнаженіяхъ насчитывается до 11-ти пластовъ каменнаго угля. Для наглядности, приведу чертежъ, въ которомъ показаны всѣ пласты каменнаго угля и переслаивающихся съ нимъ породъ, наблюдаемыхъ въ упомянутомъ оврагѣ. На чертежѣ указаны и размѣры пластовъ различныхъ породъ (фиг. 2, 3, 4, таб. II). Южнѣе устья оврага снова начинается Гангульская верхняя свита.

Нижняя свита состоитъ изъ плотныхъ твердыхъ, зеленоватыхъ песчаниковъ, перемежающихся съ сѣрыми, красными нерѣдко желѣзистыми песчаниками, и въ верхнихъ слояхъ состоящая изъ кварцевыхъ конгломератовъ бѣлаго цвѣта; въ переслаивающихся песчаникахъ нерѣдко находятся круглыя или эллиптическія скопленія глинистаго бураго желѣзняка; скопленія эти въ разрѣзѣ представляются состоящими изъ концентрическихъ, перемежающихся колецъ бураго желѣзняка различнаго цвѣта. Величина скопленій не одинаковая, — отъ горошины до 1 ар. въ діаметрѣ, а мѣстами они достигаютъ размѣровъ штока и нѣкогда служили предметомъ эксплуатаціи китайцевъ, — какъ желѣзная руда; кромѣ того бурый желѣзнякъ находится здѣсь пропластками до 1 ар. толщиною, залегающими въ желѣзистыхъ песчаникахъ. Нерѣдко въ песчаникахъ, особенно вблизи пластовъ ка-

меннаго угля, находятся въ большомъ количествѣ неясные отпечатки растеній. Самый уголь нижней свиты имѣетъ плотное сложеніе, смолистый блескъ, на воздухѣ сохраняется долго, возгарается труднѣе и употребляется исключительно для кузнечныхъ и металлургическихъ работъ; на мѣстѣ онъ извѣстенъ подъ именемъ кузнечнаго угля. Обѣ эти свиты каменноугольныхъ пластовъ вездѣ согласно напластованы. Петрографическое различіе ихъ и стратиграфическое постоянство въ горизонтахъ отчасти указываютъ на принадлежность ихъ къ различнымъ формаціямъ; но палеонтологическихъ данныхъ еще настолько мало, что я рѣшаюсь только высказать это мнѣніе, но никакъ не утверждать его справедливость. Разница эта извѣстна каждому мѣстному промышленнику и о ней даже упоминаетъ вскользь г. Давыдовъ [1]), котораго статья, скажемъ кстати, при всей своей краткости, не лишена нѣкоторыхъ ошибокъ, такъ напр. онъ упоминаетъ только о двухъ пластахъ и ничего не говоритъ о множествѣ другихъ, которыхъ нельзя не замѣтить даже не геологу, если только сдѣлать хоть одну экскурсію по любому оврагу между долинами рр. Гангуль и Пиличи. Послѣ всего сказаннаго для большей ясности считаю не безполезнымъ привести разрѣзъ Илійскаго каменноугольнаго бассейна; разрѣзъ этотъ взятъ почти цѣликомъ изъ долины Тинджана и Гангуля. На разрѣзѣ видно только строеніе сѣверной половины бассейна; южная же половина совершенно аналогична приведенной (фиг. 5, таб. III).

Способъ разработки и все устройство копей — самые незатѣйливые, первобытные; въ настоящее время съ цѣлью выясненія дѣйствительнаго положенія этихъ копей, старшій горный инженеръ въ Туркестанѣ, К. В. Гилевъ, поручилъ горному уставщику Попрядухину произвести подземныя и поверхностныя съемки съ описаніемъ способа работъ, и мы вѣроятно скоро получимъ точныя свѣдѣнія объ этихъ ужасныхъ рудникахъ, въ которыхъ какъ будто съ цѣлью придумано все то, что можетъ служить къ неудобству дѣла.

---

1) О минеральныхъ богатствахъ Кульджи о способахъ разработки ихъ туземцами. Гор. Жур., кн. II. 1872 г.

Во многихъ мѣстахъ Илійскій каменноугольный бассейнъ разработывается уже давно и въ настоящее время копи находятся въ слѣдующихъ мѣстахъ: въ долинахъ — Гангуль, Сученъ, Тинджанъ, (въ послѣдней исключительно русскія копи, которыя по качеству впрочемъ недалеко ушли отъ туземныхъ), Могуйты, Пиличи, а по лѣвую сторону р. Или: въ долинахъ — Чапчалъ, Алмалы и около дер. Канъ. Принимая въ расчетъ только самые малые размѣры всего бассейна, какъ-то: протяженіе его съ O на W, около 25 верстъ и съ N на S, т. е. поперегъ долины Или около 30 вер., то получаемъ, что весь бассейнъ занимаетъ 750 квадрат. верстъ, что при вышеозначенномъ количествѣ и мощности пластовъ каменнаго угля, составляетъ, по всей справедливости, неистощимый запасъ горючаго матеріала. Если брать во вниманіе, во-1-хъ, что всѣ пласты въ сложности даютъ среднюю величину только 2 саж. (въ дѣйствительности несравненно больше); во-2-хъ, если принять, что большое количество, каменнаго угля уже выработано; въ 3-хъ, что масса его погибла отъ пожаровъ, слѣды которыхъ видны во многихъ мѣстахъ; и наконецъ въ 4-хъ, что въ срединѣ бассейна уголь смытъ р. Или, — то и тогда я полагаю, количество каменнаго угля здѣсь настолько велико, что если добывать по 20,000,000 пудовъ ежегодно, т. е. почти столько же, сколько теперь добывается на югѣ Россіи въ Донецкомъ бассейнѣ, то его хватитъ больше, чѣмъ на 300 лѣтъ. Если же руководствоваться только настоящею потребностью, не превышающею 1,000,000 п. въ годъ, то угля хватитъ на 3,000 лѣтъ.

При расчетѣ количества угля въ Кульджинскомъ раіонѣ, надо всегда имѣть въ виду бывшіе и существующіе пожары, которые уже поглотили, поглощаютъ и вѣроятно еще много поглотятъ этого неоцѣнимаго богатства, которое теперь лежитъ безъ всякой пользы — никому не нужное. Уже во второй главѣ я говорилъ о томъ, что распространенные каменноугольные пожары подали поводъ считать эту страну вулканической. Въ Илійскомъ бассейнѣ, кромѣ бывшихъ пожаровъ, которые оставили неизгладимые слѣды на цѣлыя версты, какъ напр. по рр. Пиличи, Алмала и пр. существуютъ и современные пожары, какъ на Гангулѣ, Чапчалѣ и особенно энергично около Сученъ; о

характерѣ, дѣйствіи и причинахъ этихъ пожаровъ я говорилъ выше на стр. 43. Для точнаго опредѣленія запасовъ каменнаго угля необходимо опредѣлить точною съемкою площадь пожарныхъ полей; тѣмъ не менѣе приведенное мною число для количества угля я считаю далеко меньше дѣйствительнаго запаса.

Каменноугольное мѣсторожденіе по р. Кашъ. Къ О отъ р. Джергалана каменноугольныя образованія прекращаются, но затѣмъ снова появляются верстъ черезъ 80 и продолжаются къ О, по долинѣ р. Кашъ, верстъ на 10. Лучшіе выходы ихъ вмѣстѣ съ многочисленными флѣцами каменнаго угля находятся по р. Джерентаю, одному изъ верхнихъ правыхъ притоковъ р. Кашъ. Петрографическій составъ породъ совершенно тотъ же самый, что и въ Илійскомъ бассейнѣ, а потому я и не останавливаюсь на немъ. Всѣхъ пластовъ каменнаго угля, переслаивающагося бѣлыми песчаниками съ отпечатками растеній, до 8 и каждый не менѣе 1 ф. толщиною. Уголь по качеству соотвѣтствуетъ нижнимъ углямъ Тинджана. Угольсодержащія породы налегаютъ также на древніе пуддинги и вблизи ихъ паденіе крутое — 45° къ S; а далѣе, т. е. ниже по рѣкѣ Джерентай, уголъ паденія становится все меньше и меньше и доходитъ до 12°; вѣроятно вся эта свита переходитъ и на лѣвую сторону долины Кашъ, т. е. доходитъ до горъ Авралъ; доказать же это фактически мнѣ не удалось. Принимая площадь распространенія съ О на W верстъ 10 и съ N на S верстъ 5, мы должны считать весь Кашскій бассейнъ въ 50 квадр. верстъ minimum; можетъ быть онъ продолжается и далѣе къ О, но этого я не могъ прослѣдить. Здѣсь также существуетъ пожаръ и по разсказамъ туземцевъ, продолжается уже 50 лѣтъ, почему есть основаніе думать, что значительное количество угля уже пропало.

Мѣсторожденія каменнаго угля по рр. Иргайлы, Караганда, 2-ой, Мысъ-су, южному Чапчалу и южной Сарбагучи. Всѣ эти мѣсторожденія находятся на южномъ склонѣ горъ Кара-тагъ въ бассейнѣ р. Текеса. Всѣ они тождественны между собою и съ Илійскимъ бассейномъ. Все это небольшіе отдѣльные клочки, залегающіе въ долинахъ лѣвыхъ притоковъ р. Текеса; и ни одно изъ нихъ не пред-

ставляется практически важнымъ. Площадь наибольшаго изъ нихъ по р. Караганда 2-ая не превышаетъ 2-хъ квадрат. верстъ; три пласта каменнаго угля не толсты — до $^1/_2$ ар. и $^3/_4$ ар. и падаютъ S и SO уг. 30°; уголь плохой и мѣстами весь выгорѣлъ, какъ на Карагандѣ, а на р. Иргайлы горитъ и теперь.

Мѣсторожденіе по р. Баратола. Въ верховьяхъ этой рѣки находятся два небольшихъ пласта плохаго угля, толщиною $^1/_4$ ар. каждый, залегающіе въ такихъ же породахъ, какъ и въ долинѣ р. Или и падающіе NO2h уг. 60°. Площадь распространенія его около 1 квадр. версты; такъ какъ видно прямое налеганіе угленосныхъ породъ на кристаллическихъ сланцахъ, то мѣсторожденіе это, такъ сказать, все на виду. По недоброкачественности угля и малому количеству его, оно не можетъ имѣть никакого практическаго значенія.

Мѣсторожденія каменнаго угля по р. Чарыну. Тотчасъ по выходѣ р. Чарына изъ горъ Туръ-айгыра, въ лѣвомъ крутомъ и высокомъ берегу его обнаруживаются выходы плохого каменнаго угля, залегающаго въ твердыхъ зеленоватыхъ и красноватыхъ песчаникахъ, пробитыхъ мѣстами жилами мелафира. Всѣхъ пластовъ каменнаго угля здѣсь два и каждый изъ нихъ не толще $^1/_2$ арш., притомъ очень разломаны и перемежаются съ желѣзистыми песчаниками. Петрографически мѣсторожденіе это отличается во всемъ отъ Илійскихъ, но отсутствіе окаменѣлостей не позволяетъ опредѣлить его геологическій горизонтъ. Можно только сказать, что мѣсторожденіе это по своей незначительности практическаго значенія имѣть не можетъ, но оно интересно въ теоретическомъ отношеніи. Паденіе пластовъ NW10h уг. 30. Песчаники петрографически аналогичны песчаникамъ южнаго склона Туръ-гайгыра, гдѣ они около устья Узунъ-булана переслаиваются съ горными известняками, содержащими *Productus striatus*, *Pr. semiriticulatus*, *Spirifer mosquensis*, *Bellerophon*, *Eumphalus*, *Encrinites* и пр.

Мѣсторожденіе это аналогично мѣсторожденію каменнаго угля въ ущельѣ Бома или Буама, гдѣ четыре пласта каменнаго угля, до 1 ар. толщиною каждый, переслаиваются съ черными углистыми, тонкослоистыми сланцами. Въ ущельѣ р. Теректы, впадающей въ

Буамъ, можно прослѣдить всю свиту угленосныхъ породъ. Паденіе ихъ S010h. уг. 40°—50° или же NW10h., такъ что здѣсь они образуютъ антиклинальную складку. Мѣсторожденіе это я считаю древнѣе Илійскаго и аналогичнымъ Чарынскому: во 1-хъ, потому что углистые песчаники постепенно переходятъ и согласно пластуются съ древними сланцами, которые во многихъ мѣстахъ наблюдаются лежащими ниже горныхъ известняковъ; во-2-хъ, несогласное пластованіе угленосныхъ породъ съ третичными, содержащими гипсъ; тогда какъ, въ мѣсторожденіяхъ юрской формаціи, эти два горизонта всегда согласно напластованы; въ-3-хъ, нахожденіе въ песчаникахъ многочисленныхъ стволовъ, правда плохихъ и трудно опредѣлимыхъ, которые я принимаю за Lepidodendron; въ-4-хъ, полная петрографическая аналогія песчаниковъ Теректы съ песчаниками, переслаивающими несомнѣнно горные известняки на р. Чарынѣ, при устьѣ Узунъ-булакъ и пр.

Принимая во вниманіе все сказанное, я не могу поставить это мѣсторожденіе въ одинъ горизонтъ съ Илійскимъ, но не берусь опредѣлить въ точности его возрастъ. Въ практическомъ отношеніи оно заслуживаетъ развѣдки, тѣмъ болѣе, что уголь хорошъ, довольно плотный, блестящъ, на воздухѣ сохраняется продолжительное время, почти не содержитъ сѣрнаго колчедана и возгарается трудно. Ни существующихъ, ни бывшихъ пожаровъ здѣсь нѣтъ и слѣда. Лежитъ это мѣсторожденіе въ удобномъ для работы мѣстѣ и всего только въ 2—3-хъ верстахъ въ сторону отъ почтовой колесной дороги.

Мѣсторожденіе каменнаго угля въ верховьяхъ р. Пскема. Объ этомъ мѣсторожденіи не много придется сказать. Оно во всемъ аналогично мѣсторожденію Кызылъ-тала, въ долинѣ р. Уйгума, разработываемаго г. Первушинымъ и описаннаго Г. Д. Романовскимъ; — отличается отъ Кызылъ-тальскаго только размѣрами. Оно лежитъ на высотѣ 6500 ф., близь лога Каракызъ и занимаетъ площадь около $\frac{1}{2}$ квадр. версты. Пласты угля не превышаютъ $\frac{1}{4}$ ар. толщиною и притомъ уголь плохаго качества; если же при этомъ вспомнить, что это мѣсторожденіе лежитъ въ едва доступномъ ущельѣ, откуда перевозка можетъ быть только вьюками, то и станетъ понятна

его ничтожность въ практическомъ отношеніи. Въ верховьяхъ р. Санталаша тоже находится небольшой клочекъ крайне плохаго угля и практически ровно никуда негоднаго.

Мѣсторожденіе графита. Изъ всѣхъ мѣсторожденій графита, о которыхъ разсказываютъ въ Кульджѣ, мнѣ удалось осмотрѣть только одно. Мѣсторожденіе это находится верстахъ въ 10-ти къ О отъ оз. Сайрамъ-норъ въ горахъ Куюкты, служащихъ водораздѣломъ между рр. Пиличи и Джергаланомъ съ одной стороны и р. Кызъ-имчикъ съ другой. Оно лежитъ на N-мъ склонѣ этихъ горъ, въ долинѣ одного изъ верхнихъ притоковъ р. Кызъ-имчикъ (по-кыргызки), или Кузъ-имчукъ (? по-калмыцки) и занимаетъ собою какъ бы котловину, версты 3 длиною съ О—W и около 1 вер. шириною съ N на S. Свита породъ содержащихъ графитъ состоитъ изъ твердыхъ, тонкослоистыхъ, слюдистыхъ песчаниковъ, перемежающихся съ зеленоватыми глинистыми сланцами, переходящими мѣстами въ графитовый сланецъ со слоями чистаго графита. Всѣ эти породы напластованы весьма неправильно; на пространствѣ одной версты по оврагу въ нихъ наблюдаются двѣ синклинальныя складки; пласты очень изогнуты, волнисты и переломаны; они обладаютъ необыкновенно развитою сланцеватостью и даютъ много осыпи. Кромѣ главной сланцеватости, направляющейся параллельно плоскостямъ наслоенія, есть еще такъ наз. ложная сланцеватость, которая идетъ подъ угломъ 50° къ главной. Общее паденіе пластовъ, то N, то NO2h, то S, то SW2h, уголъ паденія 40°—50°. Въ сланцахъ заключаются три пласта графита: 1-ый самый нижній въ 1 арш. толщиною; 2-ой—$^1/_2$ арш. толщиною и 3-ій—$^1/_4$ арш.; кромѣ того, есть еще нѣсколько мелкихъ прослойковъ графита, не заслуживающихъ вниманія. По сложенію графитъ, также какъ и заключающіе его сланцы, до того тонкосланцеватъ, что добыть кусокъ въ дюймъ толщиною едва возможно. По качеству, графитъ довольно чистый, однородный и только рѣдко содержитъ прожилки бѣлаго кварца. Вслѣдствіе его свойства разсыпаться въ мелкіе куски, онъ можетъ идти въ дѣло только тамъ, гдѣ онъ требуется измелченный и гдѣ величина кусковъ не играетъ никакой роли. Графитъ содержащія породы съ S примыкаютъ къ толстослоистымъ

массивнымъ магнезіальнымъ известнякамъ, съ которыми они пластуются несогласно; съ N же они пробиваются жилою (около 50 саж. толщиною) плотной роговообманковой породы, которая проходитъ по всему хребту Куюкты, отъ верховьевъ р. Пиличи до О-го конца оз. Сайрамъ-норъ. Такъ какъ W-ѣе въ нѣкоторыхъ мѣстахъ тоже видны небольшіе выходы графитъ содержащихъ породъ, то можно думать, что описанное мѣсторожденіе не единственное, но что породы эти въ настоящее время не занимаютъ цѣльной большой площади, а разорваны на отдѣльные клочки, вѣроятно при послѣднемъ поднятіи упомянутой роговообманной жилы. Къ несчастью, во всѣхъ этихъ породахъ нѣтъ и слѣда органическихъ остатковъ, почему геологическій горизонтъ ихъ опредѣлить можно только гадательно. Принимая во вниманіе почти полную аналогію этой мѣстности съ мѣстностью на р. Джергаланѣ около пещеры бурхановъ, я склоненъ думать, что графитъ-содержащія породы принадлежатъ къ каменноугольной формаціи: въ 1-хъ, потому что массивные, кремнистые магнезіальные известняки Кызъ-имчика, петрографически вполнѣ аналогичны подобнымъ же известнякамъ на р. Джергаланѣ; во 2-хъ, графитовыя породы какъ по характеру напластованія и по перемежаемости песчаниковъ со сланцами, такъ и петрографически сходны съ песчаникомъ и углистыми сланцами на р. Джергаланѣ, гдѣ въ нихъ найдены были: Goniatites, Pleurotomaria и другіе каменноугольные роды; въ-3-хъ, наконецъ въ той и другой мѣстности сланцы пластуются несогласно съ массивными известняками, что еще болѣе дополняетъ приводимую аналогію. Для ясности представимъ разрѣзы той и другой мѣстности (фиг. 6, табл. II и фиг. 7, табл. II). Песчаники и сланцы р. Джергалана отличаются отъ Кызъ-имчикскихъ только отсутствіемъ графита и меньшею возмущенностью; но это различіе объяснимо, если мы вспомнимъ жилу роговообманковой породы на Кызъ-имчикѣ и отсутствіе ея на р. Джергаланѣ. Выходъ этой жилы вѣроятно обусловилъ какъ большую возмущенность сланцевъ Кызъ-имчика, такъ и образованіе въ нихъ пластовъ графита; тогда какъ на р. Джергаланѣ подобныхъ выходовъ кристаллическихъ породъ по близости сланцевъ не было, почему они и остались маловозмущенными и только

углистыми безъ выдѣленія слоевъ графита, такъ какъ условій для преобразованія углистыхъ частицъ въ графитъ тамъ не было. Что касается запаса графита въ описанномъ мѣсторожденіи, то принимая среднюю толщину пласта годнаго графита около 1 арш., по всей площади запасъ этотъ не превышаетъ 70,000,000 пудовъ графита.

Вотъ всѣ мѣсторожденія каменнаго угля и графита, какія мнѣ удалось изслѣдовать въ 1875 году; теперь перейду къ описанію мѣсторожденій каменной соли.

Мѣсторожденія каменной и самосадочной соли. Всѣ извѣстныя мѣсторожденія соли въ Туркестанѣ можно раздѣлить на двѣ категоріи: 1) мѣсторожденія собственно каменной соли и 2) мѣсторожденія самосадочной соли. — Сначала опишу первыя.

Мѣсторожденіе въ долинѣ р. Кочкара. Долина р. Кочкара, въ расширенной своей части, т. е. отъ впаденія въ нее р. Суека до устья р. Джуванъ-арыка, особенно по южной сторонѣ почти сплошь заполнена соленосными глинами различныхъ цвѣтовъ. Онѣ образуютъ холмистыя, безжизненныя предгорія на южной окраинѣ долины, а около р. Суека обособляются даже въ отдѣльную гряду, называемую Акучукъ, которая кончается на сѣверной сторонѣ долины — близъ устья р. Шамси, ниже которой глины размыты и проявляются только небольшими клочками. Соль открыта и разработывается только на южной сторонѣ долины по ключу Тузъ-сай; выходы ея здѣсь наблюдаются во многихъ мѣстахъ. Окаменѣлостей никакихъ нѣтъ, но судя по полной аналогіи этихъ мѣстностей съ другими, какъ около Самарканда, Сангара, Кынграка, которыя располагаются на третичныхъ известнякахъ, я считаю и эти мѣсторожденія относящимися къ третичной формаціи. Соленосныя породы падаютъ къ N-уг. 30° и въ верхнихъ слояхъ состоятъ изъ темно-красныхъ, фіолетовыхъ и зеленыхъ пластичныхъ солоноватыхъ глинъ, которыя переслаиваясь между собою нерѣдко представляютъ весьма красивое сочетаніе цвѣтовъ въ обнаженіяхъ; съ поверхности же всегда покрыты снѣжно-бѣлымъ налетомъ соли. Въ болѣе нижнихъ слояхъ содержаніе соли въ глинахъ увеличивается, попадаются уже зерна и прослойки чистой соли и

гипса, которые постепенно увеличиваясь образуютъ наконецъ гнѣзда и штоки каменной соли различной величины и формы. Соль мелкокристаллическаго сложенія рѣдко чиста, въ большинствѣ случаевъ перемѣшана съ мелкими зернами зеленоватой глины; тамъ же, гдѣ нѣтъ примѣси глины, она напоминаетъ собою такъ наз. зеленую соль Велички (Grünsalz). Въ нижнихъ горизонтахъ она постепенно смѣняется гипсомъ, который еще ниже совершенно вытѣсняетъ соль, образуя цѣлые пласты, перемежающіеся съ песчанистой глиной. Вся эта свита породъ налегаетъ несогласно на древніе кристаллическіе известняки. Каменная соль, хотя и залегаетъ штоками, но форма ихъ въ большинствѣ случаевъ плоская, пластовидная и всѣ они залегаютъ въ одномъ и томъ же горизонтѣ, отдѣляясь другъ отъ друга весьма солоноватою глиною. Одни штоки служатъ какъ бы продолженіемъ другихъ, отдѣляясь глиною со множествомъ зеренъ и гнѣздъ соли, такъ что здѣсь находится какъ бы цѣлая группа пластовъ глины, со штоками каменной соли. Словомъ, этотъ соленосный горизонтъ представляетъ мощную свиту пластовъ, залегающихъ между гипсами и разноцвѣтными глинами и состоящихъ изъ зеленой глины и каменной соли, распредѣленныхъ неравномѣрно; въ однихъ мѣстахъ преобладаетъ зеленая глина, въ другихъ — каменная соль; эти-то мѣстныя выдѣленія и образуютъ штокообразныя залежи соли. Штоки по размѣрамъ иногда значительны, какъ напр. 15 саж. въ ширину, 10— въ длину и 4 — въ толщину. Исходя изъ этого опредѣленія, можно думать, что запасъ соли здѣсь весьма великъ, такъ какъ площадь распространенія соленосныхъ породъ составляетъ около 100 квадр. верстъ. Разработки соли здѣсь находятся во многихъ мѣстахъ по долинѣ Тузъ-сай. Собственно правильной и постоянной добычи нѣтъ и мѣсторожденія не принадлежатъ никому въ особенности; кыргызы добываютъ соль, для собственнаго обихода, по мѣрѣ надобности. Неправильность выработокъ превышаетъ всякое вѣроятіе; устройство каменноугольныхъ выработокъ въ Кульджѣ въ сравненіи съ этими — роскошь; опасность здѣсь на каждомъ шагу отъ постоянныхъ обваловъ, такъ какъ о крѣпи и помину нѣтъ; спускаться, а еще болѣе работать въ нихъ, можно только съ вѣрою кыргыза въ

непреложность афоризма: „Аллахъ не попуститъ, человѣкъ не пропадетъ“.

Мѣсторожденіе на р. Наурузъ. Мѣсторожденіе это, находящееся недалеко отъ ст. Иссыкъ-ата на N склонѣ Александровскаго хребта, буквально ничѣмъ не отличается отъ только что описаннаго. Только здѣсь залежи гипса въ нижнихъ слояхъ несравненно массивнѣе, также какъ и штоки каменной соли — больше по размѣрамъ. Характеръ разработокъ здѣсь совершенно тотъ же.

Судя по тому, что въ долинѣ озера Иссыкъ-куль у О-го конца находятся отложенія совершенно тождественныя соленоснымъ породамъ Кочкара, Наурузъ, какъ напримѣръ солеватыя глины гряды Ургачаръ, близъ деревни Сливкиной, на рѣкѣ Тузъ-су и пр., можно à priori предположить, съ большою основательностью, нахожденіе тамъ залежей каменной соли. Я почти убѣжденъ, что рано или поздно соль здѣсь непремѣнно откроется; въ городѣ Караколѣ мнѣ даже говорили, что какой-то татаринъ дѣйствительно уже знаетъ мѣсторожденіе соли, гдѣ-то близъ Каракола, но не открываетъ его, мечтая о какихъ-то привиллегіяхъ. Открытіе же здѣсь соли имѣетъ весьма важное экономическое значеніе, такъ какъ всѣ русскія поселенія на оз. Иссыкъ-куль нуждаются въ ней. Точно также въ долинѣ р. Каркара небольшой хребетъ Чуладыръ я также считаю соленоснымъ: во-1-хъ, на основаніи полной идентичности породъ его съ породами рр. Кочкара, Наурузъ, Иссыкъ-куль, а во-2-хъ, на основаніи множества соленосныхъ ключей, выходящихъ изъ него. (Фиг. 8, табл. II представляетъ разрѣзъ мѣсторожденія на р. Кочкара).

Что касается мѣсторожденій самосадочной соли, то одно находится близъ О-аго конца гряды Чуладыръ въ оз. *Бородабсунъ*, а другія — въ окрестностяхъ озера Эби-нора — въ его многочисленныхъ лиманахъ, по N и S сторонѣ. Долина озера Бородабсунъ лежитъ въ 5 верстахъ S-ѣе р. Кегеня и представляетъ плоскую котловину, окруженную со всѣхъ сторонъ небольшими грядами горъ, которыя сложены изъ сланцевъ и порфировъ, исключая южной, состоящей изъ соленосныхъ глинъ Чуладыра. Самое озеро находится у W конца этой котловины и представляетъ весьма неправильное очертаніе. Воды

въ немъ бываетъ не болѣе 1 арш. глубиною, а лѣтомъ оно совершенно высыхаетъ, оставляя слой соли до $^1/_2$ арш. и болѣе толщины. Дно его состоитъ изъ зеленоватой соленой глины съ запутанными въ ней зернами чистой соли; толщина этой глины невелика (около 2 саж.), что̀ легко видѣть, такъ какъ она лежитъ здѣсь прямо на порфировыхъ сланцахъ. Происхожденіе соленосности этого озера обусловливается вѣроятно соленосными ключами, которые притекаютъ въ него изъ соленосныхъ горъ Чуладыръ; за это говоритъ: во-1-хъ, дѣйствительное существованіе этихъ ключей; во-2-хъ, неистощимость соли въ озерѣ, что̀ не могла доставить его соленосная почва, тѣмъ болѣе, что добыча соли здѣсь весьма большая; ею пользуются, кромѣ кыргызъ — всѣ русскія населенія Музарта, Иссыкъ-куль и окрестностей Вѣрнаго; также кульджинскіе таранчи и дунгане; такъ что ежегодно соль выбирается вся; въ-3-хъ, полная петрографическая аналогія соленосныхъ глинъ дна и соли озера съ коренными залежами на Кочкара и пр. Дно озера надо считать также, какъ и соль, нанесеннымъ этими ключами. Такимъ образомъ здѣсь происходитъ естественное выщелачиваніе соли и отложеніе ея. Въ окрестностяхъ Эби-нора соль добывается во многихъ небольшихъ озерахъ, какъ: Янъ-хо, Соляное озеро и др., которыя всѣ представляютъ собою лиманы Эби-нора и нѣкогда составляли съ нимъ одно цѣлое, такъ что оз. Эби-норъ въ сущности ничѣмъ не отличается отъ множества соленосныхъ озеръ на югѣ Россіи. Добыча здѣсь производится китайцами, и запаса соли вѣроятно хватитъ на многія сотни лѣтъ.

Мѣсторожденіе гипса. Въ pendant къ мѣсторожденіямъ осадочныхъ ископаемыхъ скажу нѣсколько словъ о залежахъ гипса. Минералъ этотъ, какъ уже было упомянуто, всегда сопровождаетъ залежи каменной соли и образуетъ отложенія до 100 саж. и болѣе мощностью, какъ напр. на р. Наурузъ. На западѣ же Тянь-шаня, по прошлогоднимъ моимъ изслѣдованіямъ около дер. Сангаръ, онъ слагаетъ цѣлыя горы до 3000 ф. высотою. Кромѣ того, онъ образуетъ и отдѣльныя залежи, находящіяся въ слѣдующихъ мѣстахъ: по рр. Чирчику, Или, Кашъ, близъ д. Мазаръ, въ Буамскомъ ущельѣ, въ горахъ Боролдай и по р. Баратола. Въ первыхъ двухъ мѣстахъ залежи

его не такъ мощны; онѣ представляютъ пласты въ 1 арш. толщиною и дюймовые пропластки въ красныхъ третичныхъ рухлякахъ. Въ Буамѣ онъ образуетъ мощные выходы, располагающіеся на каменноугольныхъ образованіяхъ, и прикрывается красными конгломератами, но здѣсь гипсъ очень размытъ и занимаетъ небольшую площадь, хотя толщина его до 10 саж. Въ горахъ же Бородлай на р. Или и на р. Кара-Турукъ въ долинѣ Баратола залежи его очень мощны и достигаютъ нѣсколько десятковъ саженъ въ толщину; на Бородлаѣ больше, чѣмъ на Кара-Турукъ, такъ какъ на послѣдней онъ мѣстами сильно размытъ. Гипсъ чаще жилковатаго или волокнистаго сложенія, а особенно тотъ, который составляетъ пропластки въ красныхъ рухлякахъ; онъ желтовато-бѣлаго цвѣта съ шелковымъ блескомъ. Иногда же онъ мелкозернистъ, рыхлъ и представляетъ скорѣе гипсовый песокъ бѣлаго цвѣта, какъ напр. на р. Кара-турукъ; мѣстами онъ обладаетъ ноздреватымъ сложеніемъ, бѣлаго цвѣта съ темными полосами и тогда представляетъ оригинальнаго вида обнаженія, какъ въ ущельѣ Буама.

Мѣсторожденія самородной сѣры, нашатыря, желѣзнаго купороса и квасцовъ. Всѣ эти продукты не составляютъ большихъ залежей, но попадаются только мѣстами небольшими скопленіями или чаще въ видѣ примазокъ и налетовъ на другихъ породахъ. Сѣра и нашатырь являются налетами въ мѣстахъ существующихъ каменноугольныхъ пожаровъ; такъ около Суценъ примазки самородной сѣры доходятъ до 1″ толщиною; на р. Чапчалъ она является только налетомъ; тоже можно сказать и про нашатырь. Всѣ эти примазки сѣры и нашатыря занимаютъ небольшую площадь и до того раздроблены, что едва-ли могутъ составлять предметъ промышленности, хотя изъ историческихъ данныхъ мы знаемъ, что въ другихъ мѣстахъ, какъ около Урумчи, Хо-чеу и пр., выдѣленіе этихъ минераловъ значительно больше, такъ что нѣкогда туземцы имѣли возможность платить дань Китаю сѣрою и нашатыремъ. Это указываетъ только на то, что каменноугольные пожары и ихъ продукты въ тѣхъ мѣстахъ, вѣроятно, несравненно больше, чѣмъ Кульджинскіе. Желѣзный купоросъ представляетъ продуктъ разложенія сѣрнаго колчедана и тоже

въ небольшомъ количествѣ находится по рр. Арчаты и Кара-Турукъ. Что же касается квасцовъ, то я видѣлъ только галотрихитъ изъ д. Аблыкъ; хотя, по разсказамъ, квасцы находятся и въ другихъ мѣстахъ; такъ мнѣ показывали прекрасные октаэдрическіе кристаллы квасцовъ изъ S части горъ Койбынъ; но самого мѣсторожденія я не видѣлъ и потому не могу ручаться за вѣрность. Вообще мѣсторожденія желѣзнаго купороса и квасцовъ также незначительны, какъ сѣры и нашатыря, и также едва-ли могутъ составлять предметъ серіозной промышленности, хотя для обихода могутъ быть разработываемы.

Мѣсторожденіе каолиноваго минерала, близкаго къ агальматолиту. Минералъ этотъ извѣстенъ у туземцевъ подъ именемъ колыбъ-таша (формовый камень); названіе это довольно мѣтко, такъ какъ минералъ мягокъ, вязокъ и простымъ ножемъ можетъ обдѣлываться въ какую угодно форму. Мѣсторожденій его два: одно около дер. Сайлыкъ верстахъ въ 60—70 къ NO отъ г. Ташкента и второе около ст. Карачокинской, на пути отъ г. Вѣрнаго въ г. Копалъ. Около дер. Сайлыкъ минералъ этотъ залегаетъ въ трехъ мѣстахъ по ущелью Акъ-ташъ и образуетъ штокообразныя выдѣленія въ сѣрой полево-шпатовой породѣ, составляющей, въ свою очередь, массивную жилу въ измѣненномъ порфирѣ, толщиною до 100 саж., простирающуюся NW 7 h. Наибольшій изъ штоковъ саж. 5 шириною и саж. 3 въ толщину; направленіе длинной оси штока всегда совпадаетъ съ направленіемъ простиранія полево-шпатовой жилы. Штоки эти, также какъ и вмѣщающая ихъ порода, разбиты цѣлою системою трещинъ, въ которыхъ замѣчается два главныхъ направленія NO и NW7h; первыя вертикальны, вторыя съ паденіемъ въ двѣ противоположныя стороны NO1h. у. 40° и SW1h. у. 70°; кромѣ этихъ главныхъ трещинъ находится много другихъ неправильныхъ. Вся масса штока пропитана желѣзными окислами. Вслѣдствіе такой развитой трещиноватости, добывать куски большой величины невозможно; мѣстами трудно добыть даже кусокъ въ одну куб. четверть величиною. Въ этомъ мнѣ пришлось убѣдиться опытомъ, такъ какъ во время моего пребыванія тамъ, для добыванія каолиноваго минерала прислана была

партія рабочихъ отъ комитета по постройкѣ собора въ Ташкентѣ; при клиновой и порохострѣльной работѣ въ результатѣ получался только щебень. И такъ, судя по характеру залеганія и по опытнымъ даннымъ, я полагаю, что минералъ этотъ едва-ли можетъ быть употребленъ съ пользою въ строительномъ дѣлѣ; онъ годится развѣ только для мелкихъ кабинетныхъ издѣлій, гдѣ не требуются куски большихъ размѣровъ. Въ минералогическомъ отношеніи каолиновый минералъ весьма неоднороденъ; то онъ синеватаго цвѣта, жиренъ на ощупь, легко рѣжется ножемъ и просвѣчиваетъ въ краяхъ; то онъ ленточнаго сложенія съ черными, красными, бѣлыми и голубыми полосками, которыя всѣ неодинаковой твердости и содержатъ въ различномъ количествѣ мелкія зерна кварца; то, наконецъ, онъ синевато-бѣлаго цвѣта съ зерными кварца и маленькими пентагональными додекаэдрами пирита. По составу онъ также неравномѣренъ, то онъ близокъ къ каолину, то къ агальматолиту. Приведу анализъ его, произведенный г. Тейхъ, который выписываю цѣликомъ[1]): „Сѣровато-бѣлаго цвѣта порода, относящаяся къ разряду каолиновъ (огнеупорныхъ глинъ), извѣстная у туземцевъ подъ названіемъ колыбъ-ташъ (формовый камень) изъ урочища Сайлыкъ въ 60 верстахъ на NO отъ г. Ташкента. Удѣльный вѣсъ ея = 2,56. Въ 100 частяхъ ея содержится:

Кремнезема химически соединеннаго	42,64%
Кремнезема въ видѣ кварца	5,2
Окиси желѣза	0,64
Извести	0,62
Воды химически соединенной	12,9
Глинозема	38
	99,01%

Составъ этотъ скорѣе подходитъ подъ составъ каолина; такъ у Науманна нормальный составъ каолина такой:

1) Работы Ташкентской химической лабораторіи въ 1870—71 годахъ — г. Тейхъ.

Кремнезема..... 47,1
Глинозема..... 39,2
Воды..... 13,7

Анализъ г. Николаева мало разнится отъ этого и тоже указываетъ на близость его къ каолину. Но въ нѣкоторыхъ образцахъ я находилъ до 10° кали, что вмѣстѣ съ зеленоватымъ цвѣтомъ, жирностью на ощупь, неприлипаніемъ къ языку, просвѣчиваніемъ въ краяхъ, ставитъ этотъ минералъ ближе къ агальматолиту.

Во всѣхъ штокахъ ближе къ центру минералъ этотъ представляетъ чистый каолинъ, а къ краямъ постепенно переходитъ въ окружающую полево-шпатовую породу, состоящую изъ плотнаго полеваго шпата съ кристаллами кварца. Происхожденіе этого минерала здѣсь зависитъ вѣроятно отъ метаморфизаціи полеваго шпата.

Другое мѣсторожденіе близъ ст. Карачокинской представляетъ также штокообразныя выдѣленія каолиноваго минерала, которыя здѣсь залегаютъ въ тонкослоистыхъ порфировидныхъ сланцахъ; мѣстами штоки эти, съ перваго взгляда, кажутся пластами, благодаря развитой слоеватости, параллельной пластамъ вмѣщающей породы и простирающейся NO4h. Въ одномъ мѣстѣ штокъ открытъ въ глубину саж. на 3 работами одного мастера изъ г. Вѣрнаго, который выдѣлывалъ изъ каолина различныя кабинетныя вещи. Въ обнаженіи видно, что колыбъ-ташъ самыхъ разнообразныхъ цвѣтовъ; свѣтло-зеленаго, сургучно-краснаго, кирпично-краснаго, темно-малиноваго, пепельно-сѣраго, кофейнаго и бѣлаго; часто разноцвѣтныя полосы, чередуясь между собою, образуютъ весьма красивые рисунки; такое разнообразіе цвѣтовъ зависитъ преимущественно отъ окисловъ желѣза. По мѣрѣ приближенія отъ средины къ краямъ штока, онъ переходитъ въ пестрый каолиновый сланецъ, который незамѣтно сливается съ окружающей породой; эта послѣдняя около штока весьма разрушена и разсыпается въ дресву. Интересно то, что какъ окружающая порода, такъ и самый каолиновый минералъ, совершенно не содержатъ въ массѣ своей зеренъ кварца и кристалловъ горнаго хрусталя, которыхъ такъ много въ Сайлыкскомъ мѣсторожденіи.

Мѣсторожденія мрамора и известняка. Породы эти распространены почти по всему Тянь-шаню и особенно въ западныхъ оконечностяхъ его, гдѣ онѣ составляютъ цѣлыя горы. Мѣсторожденія болѣе доброкачественнаго мрамора можно указать слѣдующія: 1) по р. Боролдаю, въ такъ наз. Боролдайскихъ воротахъ; 2) въ горахъ Дау-баба около Чокъ-пакъ; 3) по р. Уйгуму; 4) въ горахъ Каратау; 5) очень хорошій темно-сѣрый мраморъ въ горахъ Карамазаръ близъ города Ходжента; 6) въ долинѣ Каскэленъ близъ г. Вѣрнаго, гдѣ мраморъ разработывается г. Паклевскимъ-Козеллъ; 7) въ ущельѣ Талкы и во многихъ другихъ мѣстахъ. Известняки же распространены еще больше; лучшій известнякъ, какъ строительный матеріалъ, можетъ быть рекомендованъ; 1) по р. Боролдаю, 2) въ г. Джилянъ, 3) около г. Чемкента по р. Бадаму, 4) въ г. Казыкуртъ, 5) въ Кураминскихъ горахъ близъ ст. Уральской, 6) близъ г. Ауліэ-ата, 7) въ г. Темерликъ-тау, 8) въ г. Кызъ-имчикъ, 9) по р. Джергалану, Аксу и пр. и пр. Къ сожалѣнію, всѣ эти мѣста удалены отъ центра населенія и потому разработка ихъ обойдется дорого. Въ настоящее время для постройки массивнаго собора въ городѣ Ташкентѣ употребляются третичные известняки Капланбека; известнякъ этотъ рыхлый, состоитъ изъ ядеръ раковинъ мало-сплотненныхъ между собою, почему между ними множество пустотъ и ноздринъ. Правда, разработка его легче и дешевле, но онъ во многомъ уступаетъ вышеуказаннымъ мраморамъ и известнякамъ, и для массивныхъ построекъ, по моему крайнему разумѣнію, едва ли можетъ быть удовлетворителенъ по своей слишкомъ малой прочности; хотя, съ другой стороны, я тутъ судья некомпетентный, и строителямъ собора, безъ сомнѣнія, это лучше извѣстно.

Кстати добавлю, что самый лучшій строительный матеріалъ представляютъ песчаники около г. Ауліэ-ата, въ горахъ Ботомайнакъ, Большой и Малый Буруллы. Песчаникъ этотъ свѣтло-сѣраго цвѣта, замѣчательно однороденъ по составу, мелко-зернистаго сложенія, крѣпкій и вязкій, образуетъ массивные правильные пласты съ паденіемъ не болѣе 15° NO; изъ него можно добывать плиты какой угодно величины. Мѣсторожденіе это находится верстахъ въ 5-ти

отъ г. Ауліэ-ата и разработка его самая легкая; перевозка отъ самого мѣста работъ можетъ быть колесная. Словомъ, это самое лучшее мѣсторожденіе строительнаго матеріала, какъ по качеству его, такъ и по удобству мѣстонахожденія.

ГЛАВА V.

Рудныя мѣсторожденія. — Мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ.

Мѣсторожденія желѣза, хотя довольно многочисленны, но совершенно нѣтъ такихъ массивныхъ, которыя бы могли поспорить съ извѣстными мѣсторожденіями Урала, какъ горы Благодать, Высокая и пр. Желѣзныя руды проявляются въ видѣ: магнитнаго желѣзняка, желѣзнаго блеска и бураго желѣзняка; опишу по возможности всѣ, осмотрѣнныя мною въ 1875 году мѣсторожденія, сообразно ихъ минеральному составу.

Мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка въ верховьяхъ р. Кирайгыра — притока р. Уйгумы и горы Шауризъ на Чоткалѣ. Въ верховьяхъ р. Кирайгыра магнитный желѣзнякъ, вмѣстѣ съ кровавикомъ, составляетъ довольно значительные штоки въ древнемъ доломитовомъ известнякѣ сѣраго цвѣта, переслаивающемся съ мелкозернистымъ мраморовиднымъ известнякомъ чернаго цвѣта. Известнякъ этотъ пробивается сіенитомъ и желѣзныя руды находятся или на рубежѣ сіенита и известняка или вблизи ихъ соприкосновенія — въ массѣ известняка. Сіенитъ сѣраго цвѣта, очень разрушенъ и даетъ много дресвы; онъ состоитъ изъ сѣровато-бѣлаго ортокластическаго полеваго шпата, мѣстами переходящаго въ каолинъ, а мѣстами — въ эпидотъ, и мелкихъ кристалловъ роговой обманки, которая, измѣняясь, даетъ слюду.

Штокъ магнитнаго желѣзняка, лежащій на соприкосновеніи сіенитовъ и известняка, представляетъ неправильной формы скопленіе, которое, по направленію линіи соприкосновенія породъ, имѣетъ гораздо бо́льшіе размѣры (а именно до 10 саж.), нежели по направленію

перпендикулярному упомянутой линіи, гдѣ онъ до 3 саж., такъ что съ перваго взгляда кажется толстою пластовою жилою. Онъ состоитъ изъ чистаго аггрегата мелкихъ октаэдрическихъ кристалловъ магнитнаго желѣзняка и кровавика. Какъ примѣсь, иногда попадаются въ немъ небольшіе кристаллы ($\infty O \infty$ или O) сѣрнаго колчедана. Зальбанды штока состоятъ изъ бурой венисы, въ которой кое-гдѣ выдѣляются прекрасные небольшіе друзы темно-малиновыхъ ромбическихъ додекаэдровъ граната. Около этого штока находятся въ нѣсколькихъ мѣстахъ небольшіе штоки кровавика въ массѣ известняка; но вслѣдствіе снѣга, который еще лежалъ толстымъ слоемъ во время моего пребыванія на этомъ мѣсторожденіи[1]), я не могъ прослѣдить многихъ штоковъ, а видѣлъ только три. Изъ нихъ самый большой находится при спускѣ къ р. Уйгуму — примѣрно саж. 15 въ длину и саж. 4 въ толщину. Онъ состоитъ главнѣйше изъ кровавика и лежитъ совершенно неправильно относительно пластовъ известняка, соприкасаясь прямо съ нимъ безъ посредства венисовыхъ зальбандъ. Въ другихъ штокахъ, заключающихся въ известнякѣ, наблюдается совершенно подобный же характеръ; такъ что отсутствіе венисовыхъ зальбандъ и аггрегативнаго строенія магнитнаго желѣзняка можетъ считаться отличительною чертою ихъ, сравнительно со штокомъ, залегающимъ на рубежѣ известняковъ и сіенитовъ. Интересно прослѣдить большое количество этихъ штоковъ; но уже и теперь можно думать, что величина и форма ихъ весьма разнообразна, а судя по перевалу отъ р. Уйгума къ р. Кирайгыру, размѣры ихъ уменьшаются до величины гнѣздъ и небольшихъ включеній. Мѣсторожденіе лежитъ на высотѣ 6000—7000 ф. Въ горѣ Шауризъ на р. Чоткалѣ, верстахъ въ 35-ти отъ дер. Бричъ-мулла, штокъ магнитнаго желѣзняка совершенно подобный первому изъ вышеописанныхъ; онъ также залегаетъ на рубежѣ сіенита и известняка, также съ венисовыми зальбандами и пр. Къ сожалѣнію, о величинѣ его я ничего не могу сказать, такъ какъ все мѣсто закрыто осыпью, а старыя разработки завалены.

---

1) Я былъ тамъ въ апрѣлѣ 1875 года.

Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка на р. Сары-булакъ. Въ верховьяхъ р. Сары-булакъ, верстахъ въ 30 къ N отъ г. Суйдуна, въ красномъ слоистомъ сіенитѣ залегаетъ штокъ магнитнаго желѣзняка. Сіенитъ состоитъ изъ кирпично-красныхъ кристалловъ полеваго шпата, съ небольшимъ количествомъ мелкихъ кристалловъ роговой обманки и листочковъ темной слюды. По близости штока сіенитъ почти не содержитъ роговой обманки, но за то пропитанъ кубическими кристаллами сѣрнаго колчедана, величиною съ булавочную головку; онъ обладаетъ довольно правильною пластовою отдѣльностью; и пласты падаютъ NO2h. уг. 70°. (Форма штока, приблизительно, представлена на фиг. 9, табл. II). Онъ состоитъ изъ темнаго магнитнаго желѣзняка, крупно-кристаллическаго сложенія, блестящаго на плоскостяхъ свѣжаго излома и тусклаго на вывѣтрѣлыхъ. Какъ примѣсь, онъ содержитъ, кромѣ сѣрнаго колчедана, множество зеренъ мѣднаго колчедана и продуктовъ его разложенія, т. е. мѣдную синь и зелень; мѣстами примѣсь мѣдныхъ минераловъ довольно значительна. Отъ вмѣщающей породы штокъ отдѣляется оторочкой въ $1\frac{1}{2}$ арш. толщиною, состоящей изъ темно-сѣрой и бурой венисы, въ которой то же попадается мѣдная зелень и мелкіе кристаллы калофонита. Видимые размѣры штока: толщина около 4 саж., ширина 15 саж.; въ глубину видѣнъ на 5 саж.; внизъ онъ постепенно расширяется, почему можно думать, что на глубинѣ онъ не скоро выклинивается и такимъ образомъ составляетъ мощную залежь желѣзной руды. Онъ лежитъ на высотѣ слишкомъ 7000 ф. и притомъ на склонѣ крутой горы, которая возвышается на 1000 ф. надъ уровнемъ р. Сары-булакъ, такъ что добраться до него очень трудно: во-1-хъ, по ущелью Сары-булакъ надо проѣхать верстъ 20, по узкой, каменистой горной тропинкѣ, висящей часто надъ пропастью и покрытой густою зарослью; во-2-хъ, отъ уровня р. Сары-булака до мѣсторожденія приходится взбираться пѣшкомъ, такъ какъ склонъ до 70° крутизны не допускаетъ инаго способа передвиженія. Принимая въ разсчетъ такую дорогу и вдобавокъ то, что въ магнитномъ желѣзнякѣ находится значительное количество мѣдныхъ рудъ, составляющихъ, какъ извѣстно, вредную примѣсь, ухудшающую ка-

чество желѣзной руды, можно думать, что едва-ли штокъ этотъ, при всей своей величинѣ, скоро дождется разработки.

Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка на р. Арчата. Мѣсторожденіе это отличается подобными же характерными чертами, какъ и описанныя выше. Штокъ магнитнаго желѣзняка залегаетъ на рубежѣ гранито-сіенитовъ и массивныхъ известняковъ, въ одномъ изъ боковыхъ притоковъ р. Арчата, версты 4 вверхъ отъ выхода ея изъ ущелья. Сіенито-гранитъ сѣраго цвѣта, мелкозернистаго сложенія и состоитъ изъ бѣловато-сѣраго полеваго шпата, мелкихъ кристалловъ роговой обманки и листочковъ темной слюды; около штока онъ почти не содержитъ роговой обманки. Известнякъ около штока крупно-кристаллическаго сложенія, мраморовидный и содержитъ небольшіе друзы кристалловъ известковаго шпата. Штокъ имѣетъ плоскую форму и его скорѣе можно назвать массивною жилою соприкосновенія (contact-gang), тѣмъ болѣе, что онъ имѣетъ замѣтное паденіе къ S, т. е. согласно паденію известняка. Толщина его между известнякомъ и сіенитомъ до 12 саж., тогда какъ по направленію линіи соприкосновенія этихъ двухъ породъ онъ тянется на нѣсколько десятковъ саженъ (до 40—50?). Отъ окружающихъ породъ онъ отдѣляется венисовою оторочкою, которая около известняковъ толще, но не превышаетъ 1 саж. Вениса зеленоватаго или бураго цвѣта, не рѣдко выдѣляетъ прекрасные друзы зеленоватыхъ лейцитоэдровъ граната, похожаго на гроссуляръ, или же ромбическихъ додекаэдровъ темно-малиноваго граната. За полосами венисы, къ центру штока, слѣдуетъ небольшая полоса магнитнаго и сѣрнаго колчедана, толщиною до 2 арш.; затѣмъ уже средину штока составляетъ мелко зернистый стально-сѣраго цвѣта, блестящій магнитный желѣзнякъ, представляющій аггрегатъ октаэдрическихъ кристалловъ. Какъ въ венисовой оторочкѣ и въ известнякѣ, такъ мѣстами и въ массѣ магнитнаго желѣзняка находится примѣсь зеренъ мѣднаго колчедана, мѣдной зелени и сини. Въ полосѣ же сѣрнаго колчедана, какъ продуктъ вывѣтриванія его, находится мѣстами желѣзный купоросъ. Мѣсторожденіе это, по величинѣ, превышаетъ всѣ описанныя выше и лежитъ въ болѣе доступной мѣстности, почему и можетъ

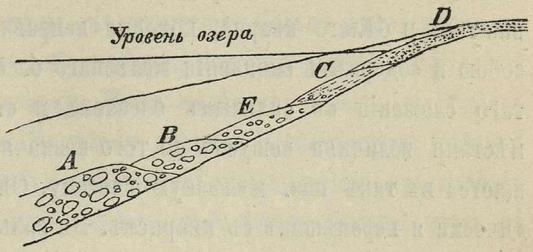
рекомендоваться прежде другихъ для развѣдки; оно лежитъ на высотѣ около 6000 ф. Въ верховьяхъ р. Кара-турукъ, по свидѣтельству туземцевъ, находится залежь магнитнаго желѣзняка; но, къ сожалѣнію, я не могъ до него добраться, вслѣдствіе выпавшаго снѣга[1]); судя же по образцамъ, оно аналогично мѣсторожденію на р. Арчата.

Еще остается упомянуть о наносныхъ мѣсторожденіяхъ магнитнаго желѣзняка по берегамъ оз. Иссыкъ-куль. Во многихъ мѣстахъ по берегу этого озера, особенно при устьяхъ притоковъ его, періодически накопляется довольно толстый слой магнитно-желѣзнаго песка, который сплошь состоитъ изъ мелкихъ октаэдрическихъ кристалловъ магнитнаго желѣзняка, темно-стальносѣраго цвѣта. Слои его достигаютъ до 1 арш. въ толщину, какъ напр. около ст. Курумдинской, также на S берегу озера недалеко отъ дер. Сливкиной. Уже издавна этотъ желѣзный песокъ употребляется кыргызами на выдѣлку мелкихъ желѣзныхъ вещей, какъ ножи, гвозди, ломы и пр. Происхожденіе его можно объяснить такъ: всѣ окрестныя горы состоятъ изъ діоритовъ, сіенитовъ, гранитовъ, афанитовъ и пр., въ которыхъ магнитный желѣзнякъ составляетъ весьма распространенную примѣсь, являясь и микро- и макроскопически; кромѣ того, въ нихъ могутъ быть и залежи магнитнаго желѣзняка. Горныя рѣчки, разрушая эти породы, переносятъ продукты разрушенія къ озеру, гдѣ уже происходитъ естественная сортировка матеріала около береговъ озера прибоемъ волнъ. Такъ, на S-мъ песчаномъ берегу около Кой-сары, наблюдается поразительная правильность такой сортировки и вмѣстѣ естественное обогащеніе желѣзнаго песка. Необыкновенная прозрачность воды озера позволяетъ видѣть далеко подъ водою расположеніе осадковъ. Если сдѣлать разрѣзъ части берега послѣ бури, то получится слѣдующее: см. рис. на стр. 195.

Приведенный разрѣзъ представляетъ только одинъ изъ частныхъ, случаевъ, такъ какъ слои эти измѣняютъ свое положеніе: заносятся или раздробляются — это зависитъ отъ силы волненія; отъ этого и

1) Я былъ на р. Кара-турукъ въ концѣ сентября.

понятна періодичность появленія магнитнаго песка и то, что послѣ бури онъ накопляется болѣе. Мѣсторожденія эти могутъ служить только для мелкихъ потребностей — не болѣе; такъ какъ періодичность появленія и все-таки сравнительная незначительность слоя въ каждомъ данномъ мѣстѣ не могутъ дать основанія для серіозной промышленности.



A — гальки съ грецкій орѣхъ; *B* — гальки на половину меньше; *E* — крупный песокъ съ кусочками полеваго шпата, слюды и пр.; *C* — магнитно-желѣзный песокъ; *D* — чистый мелкій бѣлый песокъ.

Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ верховьяхъ р. Пскема. Оно лежитъ на вершинѣ перевала, раздѣляющаго р. Пскемъ отъ его притока — р. Кыначъ-су, на высотѣ болѣе 6000 ф. Мѣсторожденіе состоитъ изъ нѣсколькихъ параллельныхъ жилъ, залегающихъ на рубежѣ массивныхъ, кристаллическихъ, мраморовидныхъ известняковъ и сіенитовъ; тѣ и другіе сильно метаморфизованы. По близости рудныхъ жилъ сіенитъ совершенно не содержитъ кристалловъ роговой обманки и состоитъ изъ сѣраго и краснаго полеваго шпата, небольшаго количества темныхъ листочковъ слюды и пропитанъ чешуйками желѣзнаго блеска; такой составъ его продолжается на нѣсколько сотенъ саженъ къ О отъ мѣсторожденія; мѣстами онъ представляетъ какъ бы вполнѣ самостоятельную породу, состоящую изъ полеваго шпата и желѣзнаго блеска, смѣшивающихся также равномѣрно, какъ въ другихъ мѣстахъ полевой шпатъ съ роговою обманкою. Этотъ фактъ замѣщенія роговой обманки желѣзнымъ блескомъ — не единственный въ Тянь-шанѣ; читатель вѣроятно уже замѣтилъ, что вездѣ по близости залежей желѣзныхъ рудъ роговая обманка въ сіенитѣ или сильно разрушена, или отсутствуетъ, замѣщаясь слюдою или желѣзнымъ блескомъ; то же повторяется и въ другихъ мѣстахъ, какъ увидимъ далѣе. Возвратимся теперь къ руднымъ жиламъ. Всѣ жилы, числомъ три, залегаютъ согласно съ пластами

известняка и падаютъ NW 10 h. уг. 50°; по этому же направленію падаютъ и пласты сіенита, разбитаго пластовою отдѣльностью. Первая, самая верхняя жила, толщиною въ $^1/_2$ арш., лежитъ прямо подъ известнякомъ. Жильная порода состоитъ изъ полеваго и известковаго шпатовъ и бѣлаго кварца, которые неправильно перемѣшаны между собою и содержатъ скопленія желѣзнаго блеска. Послѣдній чешуйчатаго сложенія съ сильнымъ блескомъ и стально-сѣрымъ цвѣтомъ; мѣстами величина чешуекъ до того незначительна, что онъ превращается въ такъ наз. желѣзную сметану. Онъ распредѣляется спорадически и перемѣшанъ съ кварцемъ. Въ зальбандахъ жилы, особенно въ висячемъ боку, попадаются небольшія выдѣленія венисы съ друзами ромбическихъ додекаэдровъ меланита и малиноваго граната. Въ лежачемъ боку усиливается полевой шпатъ безъ содержанія желѣзнаго блеска и составляетъ полосу, толщиною около 1 саж., пустой породы, раздѣляющей первую жилу отъ второй, ниже ея лежащей. Вторая жила, до 1 саж. толщиною, состоитъ почти изъ сплошнаго мелкочешуйчатаго желѣзнаго блеска и только въ лежачемъ боку заключаетъ прожилки пустой породы — кварца; въ массѣ же желѣзнаго блеска находятся включенія мѣдной зелени. Третья жила — самая нижняя, отдѣляется отъ второй 2-хъ саженною толщею пустой породы. Толщина ея тоже около 1 саж.; она отличается бо́льшею примѣсью мѣдныхъ минераловъ, какъ-то: мѣдной сини, зелени, асперолита и мѣднаго колчедана, что весьма ухудшаетъ ея качество. Самая надежная изъ этихъ жилъ — средняя. Судя же по развитой оруденѣлости окружающаго сіенита, можно съ большою вѣроятностью предположить существованіе еще нѣсколькихъ жилъ въ окрестностяхъ и потому въ приктическомъ отношеніи мѣсторожденіе это заслуживаетъ серьезнаго вниманія.

Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ горахъ Кызылъ-куру. Это самое мощное мѣсторожденіе желѣзной руды, какое я когда-либо встрѣчалъ въ Туркестанѣ. Оно находится верстахъ въ 25 къ S отъ ст. Айна-булакъ и лежитъ въ южной оконечности горъ Койбынъ, наз. Кызылъ-куру. Желѣзный блескъ составляетъ мощную жилу до 3-хъ саж. толщиною, залегающую въ красномъ слоистомъ сіенитѣ и

падающую на S уголъ 35°. Вмѣщающая порода сіенитъ — почти не содержитъ роговой обманки, которая вблизи рудной жилы замѣщается чешуйками желѣзнаго блеска. Онъ очень слоистъ и мѣстами представляетъ почти чистый аггрегатъ полево-шпатовыхъ кристалловъ. Въ висячемъ боку жилы онъ разрушенъ больше и представляетъ ноздреватый полево-шпатовый порфиръ, который вскорѣ къ S скрывается подъ афанитовые сланцы. Жила желѣзнаго блеска, выдѣляясь изъ него, обнажается по S склону долины Кызылъ-куру, которой направленіе въ этомъ мѣстѣ совпадаетъ съ направленіемъ простиранія жилы. По простиранію жилу можно прослѣдить больше чѣмъ на версту, но нѣтъ основанія думать, что она и дальше не простирается. Жила состоитъ изъ чистаго чешуйчатаго желѣзнаго блеска съ выдѣляющимися мелкими прожилками бѣлаго кварца или кристаллами горнаго хрусталя; но всѣ эти прожилки ничтожны и рѣдки; другихъ же примѣсей нѣтъ никакихъ; даже въ зальбандахъ нѣтъ вениси, которая наблюдается почти во всѣхъ желѣзныхъ мѣсторожденіяхъ Туркестана. Словомъ, это мѣсторожденіе самое простое по строенію, лучшее по качеству и чистотѣ руды и самое мощное изъ всѣхъ. Уже по однимъ выходамъ на поверхность, количество желѣзной руды опредѣляется до 30,000,000 пудовъ.

Мѣсторожденія на р. Юкокъ, Башъ-тау близъ Коптагая и въ долинѣ Джаманъ-алтынъ-эмель. Всѣ эти мѣсторожденія совершенно идентичны по составу и формѣ залеганія, почему и отдѣльно ихъ описывать нѣтъ нужды. Всѣ они представляютъ вкрапленники или пронизи (imprägnation), въ красномъ слоистомъ сіенитѣ — желѣзнаго блеска. Руда распредѣляется отдѣльными небольшими скопленіями, зернами, иногда гнѣздами и не представляетъ какой нибудь опредѣленной формы залеганія съ извѣстными границами; напротивъ, она распространяется на большой и неправильной площади, являясь только въ однихъ мѣстахъ болѣе густо сконцентрированною, въ другихъ менѣе. Вездѣ только замѣчается тотъ фактъ, что, съ появленіемъ желѣзнаго блеска, роговая обманка сіенита уменьшается и даже вытѣсняется имъ. Тамъ, гдѣ уже произошло полное замѣщеніе — мѣсторожденіе богаче, какъ на р. Юкокъ въ долинѣ Баратола, гдѣ

желѣзный блескъ представляетъ мѣстами жилы въ сіенитѣ, въ которомъ роговая обманка совершенно отсутствуетъ. Въ долинѣ же Джаманъ-алтынъ-эмель, желѣзный блескъ находится рядомъ съ роговой обманкой и мѣсторожденіе это настолько бѣдно, что не заслуживаетъ разработки, хотя оруденѣлость и распространяется на сотни квадратныхъ саженъ, но желѣзный блескъ слишкомъ мелко и рѣдко разсѣянъ, чтобы служить предметомъ добычи. Мѣсторожденіе Башъ-тау по величинѣ не уступаетъ Юкокскому и можно почти навѣрное предполагать, что развѣдка откроетъ въ томъ и другомъ мѣстѣ надежныя залежи, тѣмъ болѣе, что всѣ эти мѣсторожденія по характеру и минералогическому составу вполнѣ аналогичны мѣсторожденію Кызылъ-куру и отличаются только формою залеганія. Въ вышеописанномъ мѣсторожденіи на р. Пскемѣ замѣченъ былъ сначала только вкрапленникъ, однако нашлись и цѣльныя жилы — почему же и здѣсь нельзя ожидать подобныхъ скопленій руды.

Мѣсторожденіе бураго желѣзняка въ окрестностяхъ г. Кульджи. Вездѣ, гдѣ есть каменноугольныя породы, тамъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ находятся и залежи глинистаго бураго желѣзняка, составляющаго или пропластки или эллиптическія скопленія въ желѣзистыхъ песчаникахъ. Я уже говорилъ объ этихъ желѣзистыхъ скопленіяхъ, при описаніи Илійскаго каменноугольнаго бассейна; здѣсь добавлю только, что наибольшее развитіе они имѣютъ въ долинахъ Гонгуль, Тинджань и сосѣднихъ съ ними. Такое счастливое сочетаніе залежей каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ было уже оцѣнено китайцами, которые съумѣли воспользоваться имъ. Но нужно замѣтить, что всѣ эти залежи бураго желѣзняка рядомъ съ пластами каменнаго угля едва ли могутъ служить основаніемъ для широкой желѣзной промышленности, потому что сравнительно онѣ не велики и распредѣлены на слишкомъ большой площади, почему добыча бураго желѣзняка въ большомъ количествѣ будетъ обходиться слишкомъ дорого, а концентрировать работы невозможно. Въ этомъ отношеніи несомнѣнно заслуживаетъ предпочтенія вполнѣ надежное мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ Кызылъ-куру. Этимъ заканчиваю рядъ желѣзныхъ мѣсторожденій и перехожу къ марганцовымъ.

Мѣсторожденія марганцовыхъ рудъ. Марганецъ находится только въ двухъ мѣстахъ на р. Су-ашу и около Каптагая; изъ нихъ только послѣднее заслуживаетъ вниманія; первое весьма незначительно. По рѣкѣ N-ой Су-ашу недалеко отъ перевала того же имени марганецъ является въ видѣ небольшихъ друзъ мелкихъ кристалловъ пиролюзита, попадающихся вмѣстѣ съ скопленіями желѣзнаго блеска и пирита въ пустотахъ мелафира. Мѣстами скопленія эти многочисленны, но все таки настолько мелки, что предметомъ разработки быть не могутъ. Второе мѣсторожденіе на р. Каптагай къ NW отъ оз. Эби-нора; оно представляетъ жилу бѣлаго кварца, проходящую въ красномъ гранитѣ, простирающуюся NW и толщиною до 2 арш.; въ кварцѣ находятся различной величины и формы скопленія марганцовыхъ минераловъ, преимущественно манганита и псиломелана. Къ сожалѣнію, жила слишкомъ мало открыта, почему вполнѣ прослѣдить ея составъ невозможно было; видно только, что она простирается NW и толщиною не менѣе 2 арш.; скопленія марганца мѣстами до того усиливаются, что почти вытѣсняютъ кварцъ, который въ этомъ случаѣ является только тонкими прожилками.

Мѣсторожденія свинцово-серебрянныхъ и мѣдныхъ рудъ. Эти два рода мѣсторожденій такъ тѣсно связаны между собою, что раздѣлять ихъ не приходится. Только нѣкоторыя мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ свободны отъ примѣси свинцовыхъ; и на оборотъ нѣтъ ни одного свинцоваго мѣсторожденія, которое бы не содержало мѣдной руды; слѣдовательно, характеръ мѣсторожденія въ каждомъ данномъ случаѣ зависитъ отъ относительнаго преобладанія той или другой руды. При этомъ понятно само собою, что попадаются такія мѣсторожденія, которыя нельзя отнести ни къ тому, ни къ другому отдѣлу, — они въ полномъ смыслѣ смѣшанныя, насколько въ нихъ заключается серебро-свинцовыхъ рудъ, настолько же и мѣдныхъ; на этомъ основаніи и отчасти для того, чтобы не повторяться, я считаю удобнѣе описывать эти мѣсторожденія, каждое въ отдѣльности, не соединяя въ группы.

Мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска, близъ дер. Бричъ-мулла. Оно лежитъ въ $1\frac{1}{2}$ вер. отъ дер. Бричъ-мулла на

р. Кокъ-су, правомъ притокѣ р. Чирчика. Мѣсторожденіе это представляетъ цѣлую свиту небольшихъ параллельныхъ между собою жилъ, залегающихъ согласно съ пластами вмѣщающаго ихъ известняка. Известнякъ бѣлаго или синеватаго цвѣта пропитанъ небольшими кристаллами сѣрнаго колчедана, особенно по близости рудныхъ жилъ, и образуетъ весьма тонкіе пласты; мѣстами онъ нѣсколько жиренъ на ощупь, зеленоватаго цвѣта и скорѣе можетъ быть названъ известняковымъ сланцемъ. Паденіе пластовъ SO11 h уг. отъ 30°—50°. Въ этомъ то петрографически оригинальномъ известнякѣ залегаютъ рудныя жилы, которыя съ перваго взгляда кажутся мѣшками, потому что постоянно то раздуваются до 1 арш. въ толщину, то пережимаются почти до выклиниванія. Они всегда лежатъ согласно между пластами известняка и характеръ ихъ яснѣе видѣнъ на прилагаемомъ рисункѣ, (фиг. 10, табл. III), который представляетъ часть лѣваго берега р. Кокъ-су, гдѣ когда-то производилась добыча серебристаго свинцоваго блеска. Въ этомъ обнаженіи видно до 6-ти жилъ, которыя всѣ параллельны между собою и съ пластами известняка. На противоположномъ берегу рѣки, т. е. правомъ, видны тѣ же 6 жилъ, изъ чего можно думать, что по простиранію онѣ тянутся по крайней мѣрѣ саж. на 10; точно также выше по р. Кокъ-су въ скалистыхъ обрывистыхъ берегахъ ея видны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ выходы подобныхъ жилъ. Толщина жилъ различна: отъ $^1/_4$ арш. до 2 арш. Въ составъ ихъ входятъ: желѣзная охра, бурый желѣзнякъ и кварцъ—образующіе зальбанды; а средину жилы составляетъ смѣсь слѣдующихъ минераловъ: серебристый свинцовый блескъ, желтая свинцовая охра, пиритъ, мѣдный калчеданъ, мѣдная лазурь, мѣдная синь, зелень и чернь. Все это вмѣстѣ съ желѣзною охрою представляетъ неправильно перемѣшанную рыхлую массу;—и какая изъ рудъ является здѣсь преобладающею сказать трудно, потому что какъ мѣдная, такъ и свинцовыя руды почти одинаково развиты.

И такъ можно думать, что мѣсторожденіе это довольно обширное, хотя достоинство его значительно уменьшается слишкомъ большою раздробленностью на мелкія прожилки. Самая мѣстность не совсѣмъ благопріятна для работъ, какъ и вообще въ Туркестанѣ; прежде чѣмъ

добывать руду, придется сдѣлать большія затраты на устройство дорогъ и расчистку скалъ.

Тутъ же кстати упомяну о мѣсторожденіяхъ мѣди въ верховьяхъ р. Пскема и въ долинѣ р. Чокмакъ, праваго притока р. Чоткала; въ томъ и другомъ мѣстѣ я видѣлъ дюймовыя прожилки мѣдной зелени съ зернами свинцоваго блеска, проходящія въ известнякѣ; прожилки эти ничтожны и малочисленны; въ сущности даже и упоминать о нихъ не стоитъ; но дѣло въ томъ, что какъ около дер. Пскема, такъ и на р. Чокмакѣ, находятся огромныя кучи мѣдныхъ шлаковъ, свидѣтельствующія ясно о бывшихъ тамъ, весьма развитыхъ производствахъ. Вѣроятно рудники были по близости заводовъ; это подтверждаютъ и туземцы, но гдѣ именно эти старыя выработки, мнѣ никто не могъ указать. Я упомянулъ здѣсь о прожилкахъ только потому, что ими можно отчасти руководствоваться въ случаѣ новыхъ поисковъ.

Мѣсторожденіе свинцоваго блеска на р. Утуръ. Въ ущельѣ Утуръ, при выходѣ этой рѣки въ долину р. Джумгала, верстахъ въ 5—6 отъ устья Кызылъ-яра, въ красномъ слюдистомъ сіенитѣ находится жила свинцоваго блеска, которая слюдистыми зальбандами весьма нерѣзко отдѣляется отъ окружающей породы. Она состоитъ изъ кварца, блестящихъ желтоватыхъ листочковъ слюды и краснаго полеваго шпата; въ массѣ этой запутаны зерна и кристаллы свинцоваго блеска; толщина жилы до 2 арш. Руда распредѣлена въ ней неравномѣрно и притомъ въ небольшомъ количествѣ. Въ самомъ сіенитѣ по близости жилы также мѣстами попадаются кубы и гранатоэдры свинцоваго блеска, а иногда прожилки въ $\frac{1}{2}$ дюйма толщиною и всегда вмѣстѣ съ кристаллами горнаго хрусталя, желѣзнаго шпата и зернами мѣднаго колчедана. Такимъ образомъ жила эта переходитъ во вкрапленникъ, распространяющійся впрочемъ на небольшое пространство, и пототу въ практическомъ отношеніи едва ли выгодный.

По разсказамъ туземцевъ, гдѣ-то на р. Джумгала, ниже впаденія р. Утуръ находятся большія залежи серебристаго свинцоваго блеска въ известнякѣ. Мнѣ никто не могъ указать этого мѣсторожденія, но судя по тѣмъ кускамъ руды и вмѣщающей породы, а также по описанію нѣкоторыхъ русскихъ очевидцевъ, можно думать, что мѣсто-

рожденіе это громадно и напоминаетъ собою мощное мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска, въ горахъ Кара-мазаръ, близъ ст. Мурза-рабатъ, недалеко отъ г. Ходжакента, которое описано въ брошюрѣ Г. Д. Романовскаго.

Мѣсторожденіе мѣдной руды, близъ р. Улахолъ — весьма ничтожное; оно представляетъ небольшія примазки мѣдной зелени и лучистыя скопленія малахита въ глинистыхъ сланцахъ, перемежающихся съ кремнистыми, такъ что по составу мѣсторожденіе это аналогично вкрапленнику мѣдной руды близъ г. Ура-тюбе, но несравненно меньше его. Мѣдныя руды распредѣлены спорадически и количество ихъ такъ ничтожно, что практическаго значеніе мѣсторожденія это не можетъ имѣть.

Мѣсторожденіе на р. Кумыръ. Р. Кумыръ вытекаетъ изъ горъ Темерликъ-тау и впадаетъ въ р. Кегень. Рудныя жилы залегаютъ въ порфирѣ коричневаго цвѣта, содержащемъ миндалины известковаго шпата; мѣстами же онъ совершенно плотный и переходитъ въ афанитъ, съ перваго взгляда, похожій на песчаникъ. Порфиръ разбитъ двумя рядами трещинъ обусловливающихъ пластовую отдѣльность его. Онъ образуетъ здѣсь предгорія хребта, котораго гребень состоитъ изъ горнаго известняка. Здѣсь находятся старыя китайскія разработки, которыя раскрываютъ составъ и характеръ мѣсторожденія. Свинцово-серебряныя и мѣдныя руды образуютъ нѣсколько жилъ, залегающихъ параллельно плоскостямъ отдѣльностей афанита и падающихъ довольно круто около 50° то S10 h, то NW10 h; толщина наибольшей изъ нихъ не превышаетъ $^1/_2$ арш. На правой сторонѣ р. Кумыръ на верху небольшой горы находится жила мѣднаго блеска съ мѣдною зеленью и синью; толщина ея около $^1/_4$ арш. Паденіе S10 h уг. 50°. Жильная порода состоитъ изъ кварца, пропитаннаго упомянутыми мѣдными минералами; зальбанды ея составляютъ темно-коричневый кварцитъ, переходящій въ роговикъ. Надъ этой жилой лежитъ другая, такая же по величинѣ, но отличается тѣмъ, что состоитъ изъ бѣлаго кварца и известковаго шпата съ зернами серебристаго свинцоваго блеска и примазками мѣдной зелени. Ниже описанныхъ въ той же горѣ залегаетъ еще жила съ паденіемъ S10 h

уг. 40°—50°, до ½ арш. толщиною, состоящая изъ кварца, пропитаннаго мѣднымъ колчеданомъ. Такимъ образомъ здѣсь нѣсколько параллельныхъ жилъ. На другой сторонѣ горы т. е. сѣверной находится тоже нѣсколько небольшихъ, по составу подобныхъ первымъ, и тоже параллельныхъ между собою жилъ, но съ паденіемъ NW10 h уг. 40°. Несомнѣнно, что этимъ дѣло не ограничивается; вѣроятно жилы распространены на большей площади, нежели это видно по китайскимъ разработкамъ, тѣмъ болѣе, что рудоносность замѣтна и выше по р. Кумыръ, особенно вблизи соприкосновенія афанитовъ съ известняками. Вообще мѣсторожденіе заслуживаетъ развѣдки и можетъ представить не малый практическій интересъ. Расположено оно въ мѣстности легко доступной даже для колеснаго пути. Фиг. 11, таб. IV, представляетъ разрѣзъ по р. Кумыръ отъ устья ея до гребня Темерликъ-тау.

Мѣдное мѣсторожденіе на рр. Джей-су и Мысъ-су. При входѣ въ ущелье р. Джей-су, одного изъ лѣвыхъ притоковъ р. Текеса, кончаются конгломераты, перемежающіеся съ песчаниками и начинаются мелафиры. На рубежѣ этихъ двухъ породъ залегаетъ широкая полоса кремнистыхъ сланцевъ, пропитанная мѣдными рудами. Полоса эта представляетъ какъ бы пластовую жилу до 1 саж. толщиною; простираніе ея NW7 h и паденіе SW11 h уг. 70°. Старыми работами она открыта до 5 саж. по паденію и до 30 саж. по простиранію, но эти размѣры далеко не могутъ считаться конечными, такъ какъ и въ томъ, и въ другомъ направленіи не видно признаковъ выклиниванія жилы. Жильная порода состоитъ изъ разрушеннаго зеленоватаго, кремнистаго сланца, который постепенно переходитъ въ мелафиръ. Мѣдныя руды въ видѣ мѣднаго блеска, мѣдной зелени, сини и изрѣдка мѣднаго колчедана распредѣлены въ массѣ сланца зернами и отдѣльными скопленіями неправильной формы; иногда же — небольшими прожилками. Вмѣстѣ съ рудою въ жильной породѣ находится много мелкихъ прожилокъ известковаго шпата; интересно то, что количество ихъ увеличивается въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ уменьшается рудное скопленіе, какъ напр. въ NW концѣ полосы, считая по простиранію. Ни зальбандъ, ни рѣзкаго отдѣленія

жилы отъ вмѣщающей породы — нѣтъ, почему жилою въ собственномъ смыслѣ мѣсторожденіе это нельзя назвать — это скорѣе рудная полоса, имѣющая форму мощной пластовой жилы.

Судя по многочисленности и густотѣ скопленій руды и большому протяженію рудной полосы, можно полагать, что мѣсторожденіе это представляетъ довольно значительные запасы мѣдной руды и при развѣдкахъ должно обратить на себя вниманіе прежде всѣхъ другихъ. За надежность его говоритъ и то, что къ О отъ р. Джей-су, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ видны выходы мѣдныхъ рудъ и тоже на рубежѣ мелафировъ со сланцами, а на р. Мысъ-су, которой самое названіе указываетъ на нахожденіе тутъ мѣдной руды (Мысъ-су — значитъ „мѣдная рѣка"), находится открытое мѣсторожденіе съ совершенно такимъ же характеромъ, какъ и на Джей-су. Оба описанныя мѣсторожденія доставляли руду на бывшія тутъ нѣкогда китайскія мѣдные заводы, отъ которыхъ въ настоящее время остались только громадныя кучи шлаковъ, какъ на р. Джей-су, такъ и на Мысъ-су.

Мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска близъ дер. Сарбагучи или Шарбагучи. Верстахъ въ 10-ти къ S, отъ дер. Сарбагучи въ ущельѣ того же имени, находится старый китайскій рудникъ, обозначенный на топографическихъ картахъ, какъ серебряный рудникъ. Разработки видны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, но все на склонахъ горъ, возвышающихся надъ уровнемъ долины на 500′—600′. Мѣсторожденіе состоитъ изъ нѣсколькихъ небольшихъ жилъ, проходящихъ въ фельзитовомъ порфирѣ. Порфиръ этотъ темно-краснаго или зеленоватаго цвѣта, съ выдѣляющимися бѣловатыми кристаллами ортокластическаго полеваго шпата. Онъ разбитъ двумя родами трещинъ, падающихъ SW4 h и NO4 h и обусловливающихъ ромбоидальную отдѣльность его. Жилы свинцоваго блеска залегаютъ всегда параллельно плоскостямъ отдѣльностей порфира; они падаютъ то SW4 h, то NO4 h уг. до 40° и толщина ихъ не превышаетъ $^1/_4$ арш. Составъ ихъ измѣняется; такъ на W-ой горѣ жилы состоятъ изъ кварцевыхъ или баритовыхъ зальбандъ, между которыми располагается полоска чистаго свинцоваго блеска; часто же пространство между зальбандами не выполняется все и вмѣсто непрерывной по-

лоски свинцоваго блеска получается рядъ отдѣльныхъ кубическихъ кристалловъ свинцоваго блеска, между которыми по длинѣ полоски находятся пустоты или выдѣленія мелкихъ кристалловъ горнаго хрусталя. Въ О-ой горѣ замѣтно большое разрушеніе въ породахъ; порфиръ переходитъ въ афанитовый сланецъ, пропитанный сѣрнымъ колчеданомъ; на плоскостяхъ отдѣльностей часто попадаются примазки краснаго желѣзистаго тяжелаго шпата. Здѣсь находится жила до 1 арш. толщиною, падающая SW9 h уг. до 70°. Она состоитъ изъ тяжелаго шпата и разрушеннаго желѣзистаго сланца, рѣзко отдѣляется отъ вмѣщающей породы. Руды: свинцовый блескъ, серебряная чернь разсѣяны въ жильной породѣ неравномѣрными, но многочисленными скопленіями. Жила эта довольно тщательно разработана китайцами и повидимому привлекала ихъ наибольшое вниманіе. Въ практическомъ отношеніи описанное мѣсторожденіе, если заслуживаетъ вниманіе, то во всякомъ случаѣ затруднительно для разработки; во-1-хъ потому, что вмѣщающія породы очень тверды; во-2-хъ, жилы б. ч. мелкія; и въ-3-хъ, наконецъ расположены въ едва доступной мѣстности. Для наглядности приведу разрѣзъ мѣсторожденія (фиг. 12, табл. IV).

Мѣсторожденіе въ верховьяхъ р. Сары-булакъ. Оно находится въ томъ же мѣстѣ, гдѣ залегаетъ вышеописанный штокъ магнитнаго желѣзняка; — на склонѣ той же горы и въ совершенно такомъ же сіенитѣ залегаютъ небольшія жилы серебристаго свинцоваго блеска, часто пропитаннаго мѣднымъ колчеданомъ. Жилы располагаются по различнымъ направленіямъ, но преобладаютъ два, соотвѣтствующія плоскостямъ отдѣльностей гранито-сіенита, т. е. съ паденіемъ NO2 h и SW2 h уг. 40°. Тѣ жилы, которыя идутъ неправильно относительно плоскостей отдѣльностей сіенита,—обыкновенно ничтожны по величинѣ; толщина ихъ не превышаетъ 1 дюйма и они скоро выклиниваются. Жильная порода состоитъ изъ такой же венисы, которая окружаетъ штокъ магнитнаго желѣзняка. Толщина этихъ венисовыхъ жилъ до 1 арш.; руда разсѣяна въ массѣ венисы зернами или небольшими скопленіями; мѣстами серебристый свинцовый блескъ, вмѣстѣ съ мѣднымъ колчеданомъ образуютъ сплошную полосу

и тогда вениса составляетъ зальбанды жилы. Всѣхъ жилъ я видѣлъ 5, но всѣ онѣ не богаты рудою. Мѣсторожденіе это тоже когда-то разрабатывалось китайцами и вѣроятно представляло извѣстныя выгоды при ихъ способахъ работъ. Вообще же оно едвали привлечетъ промышленниковъ, потому что жилы очень не богаты и притомъ раздроблены, а доступъ къ мѣсторожденію едва возможенъ, какъ уже упомянуто при описаніи штока магнитнаго желѣзняка. На (фиг. 9, таб. III), изображены и свинцовыя жилы и желѣзный штокъ.

Мѣсторожденіе Чебанды-сай въ ущельѣ Талкы. Верстахъ въ 15-ти къ N, отъ дер. Лауцегунъ въ ущельѣ Талкы, въ 2-хъ верстахъ отъ дороги, находится остроконечная бѣлая гора, сложенная изъ мраморовиднаго известняка и возвышающаяся болѣе, чѣмъ на 1000′ надъ уровнемъ р. Талкы. На S сторонѣ этой горы, какъ разъ на границѣ соприкосновенія известняка и красныхъ слоистыхъ гранито-сіенитовъ, находится полоса до 5 саж. толщиною свѣтло-желтой плотной венисы, въ которой залегаетъ множество прожилокъ свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ. Въ венисѣ этой попадаются также скопленія лучистаго, чернаго роговообманнаго минерала и зеленаго цоизита. Жилы свинцоваго блеска располагаются въ венисѣ совершенно неправильно и толщина наибольшей изъ нихъ не превышаетъ $^1/_2$ арш. Онѣ часто выклиниваются или раздуваются и большинство ихъ падаетъ NO2 h очень круто, уголъ паденія до 70° — 80°. Жильную породу составляетъ известковый шпатъ или желѣзистый известнякъ, въ которомъ спорадически разсѣяны: бѣлая свинцовая руда, свинцовая охра, свинцовый блескъ, мѣдная зелень и желѣзная охра. На самомъ рубежѣ венисы и известняка жилы располагаются болѣе правильно, параллельно между собою, падая круто на NO2 h; толщина ихъ не болѣе первыхъ, но составъ нѣсколько иной; онѣ въ большинствѣ случаевъ состоятъ изъ ноздреватаго, кремнистаго бураго желѣзняка, пропитаннаго мѣднымъ колчеданомъ, печенковою мѣдною рудою, мѣдною зеленью и синью, мѣдною лазурью, свинцовымъ блескомъ и свицовою охрою. Такихъ жилъ я наблюдалъ нѣсколько, но выдающихся только три; остальныя ни больше, ни меньше, какъ прожилки; послѣднихъ особенно много въ массѣ известняка по близости

соприкосновенія его съ венисою. Какъ ни обильно повидимому мѣсторожденіе это количествомъ рудныхъ жилъ, но тѣмъ не менѣе небольшіе размѣры ихъ и спорадическое распредѣленіе руды не могутъ ручаться за благонадежность этого мѣсторожденія въ практическомъ смыслѣ. Мѣсторожденіе это по всей справедливости можно назвать серебряно-свинцово-мѣднымъ. Кстати упомяну, что по р. Нилкы, верстахъ въ 5-ти отъ устья ея, въ подобномъ же красномъ сіенито-гранитѣ, также недалеко отъ соприкосновенія его съ известняками — мнѣ удалось найти такую же венису съ включеніями цоизита и чернаго лучистаго минерала, какъ на Чебанды-сай. Это парагенетическое сходство минераловъ отчасти указываетъ на присутствіе подобныхъ же рудныхъ залежей и на р. Нилкы, тѣмъ болѣе, что всѣ породы Нилкы тождественны съ породами Талкы. Упоминаю объ этомъ фактѣ только потому, что при развѣдкахъ такія свѣдѣнія не безполезны. На фиг. 13, таб. IV яснѣе видно расположеніе рудныхъ жилъ.

Мѣсторожденіе на N-мъ берегу оз. Сайрамъ-норъ въ долинѣ Кызылъ-булака. Оно лежитъ на S склонѣ горъ Канжига, въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ отъ начала ущелья Кызылъ-булакъ. Горы Канжига состоятъ изъ глинистыхъ сланцевъ, перемежающихся съ зеленоватыми твердыми песчаниками и роговикомъ; пласты ихъ падаютъ на S, подъ угломъ 60°. Сланцы эти прорѣзаны кварцевыми рудоносными жилами, простирающимися NW9 h и почти вертикальными. Всѣхъ жилъ я насчиталъ до 4-хъ, но между ними, благодаря китайскимъ работамъ, оруденѣлость видна только въ двухъ, хотя нѣтъ основанія думать, что и другія не рудоносны. Первая изъ нихъ — сѣверная, обнаруживается на правомъ и лѣвомъ склонахъ долины Кызылъ-булакъ и видна по простиранію (NW h) саж. на 200. Толщина ея $1\frac{1}{2}$ арш. и въ глубину разработана саж. на 4. Жильная масса состоитъ или изъ сплошнаго бѣлаго кварца — что рѣже, или изъ сплотненныхъ острогугольныхъ кусковъ кварца, глинистаго сланца и песчаника, или изъ известковаго шпата съ кусками кремнистаго известняка и сланца. Вообще сложеніе жилы брекчіевидное и составъ ея неодинаковъ въ разныхъ мѣстахъ; она рѣзко отдѣляется отъ вмѣщающей породы, хотя опредѣленныхъ зальбандъ не имѣетъ. При томъ или другомъ

составѣ жильной массы руда всегда распредѣляется въ ней спорадически, въ видѣ зеренъ или небольшихъ скопленій. Составъ рудныхъ частицъ также какъ и самой породы различный; въ однихъ мѣстахъ жилы преобладаетъ серебристый свинцовый блескъ; въ другихъ — мѣдный колчеданъ, мѣдная зелень, синь, лазурь, сѣрный колчеданъ; въ третьихъ то и другое находится вмѣстѣ и въ одинаковомъ количествѣ, такъ что жилу приходится назвать серебристо-свинцово-мѣдною.

Нѣсколько южнѣе описанной жилы залегаетъ другая, толщиною въ 1 арш.; она состоитъ изъ ноздреватаго бѣлаго кварца, пропитаннаго зернами мѣднаго колчедана и кубическими кристаллами пирита. Отъ разложенія мѣднаго колчедана является мѣдная синь, которая, располагаясь на бѣломъ кварцѣ спорадическими примазками, на первый взглядъ, особенно издали, похожа на lapis lazuli, за что и принимали ее туземцы. Этимъ отчасти объясняется довольно распространенное и едва ли вѣрное мнѣніе, что Кульджа богата залежами лазореваго камня.

Описанное мѣсторожденіе, находясь въ удобной мѣстности и представляя рудоносныя жилы, залегающія въ слабыхъ породахъ удобныхъ для работы, — должно стоять на первомъ планѣ въ случаѣ развѣдокъ; хотя оруденѣлость жилы съ поверхности незначительна, но она можетъ усилиться на глубинѣ, гдѣ атмосферные дѣятели не имѣютъ такой разрушающей силы. Высота мѣсторожденія 7,300 ф.

Мѣдное мѣсторожденіе на р. Борло. Р. Борло составляетъ одинъ изъ лѣвыхъ притоковъ р. Баратола и лежитъ вер. на 20 W-ѣе Каптагая; въ одномъ изъ боковыхъ ущелій Борло именно: въ Кокъ-сай, вер. 5 къ N, отъ начала ущелья находятся залежи мѣдныхъ рудъ, располагающихся на рубежѣ діорита и известняка. Діоритъ здѣсь составляетъ массивную жилу толщиною саж. 50 и простирающуюся на W; онъ состоитъ изъ мутно-бѣлыхъ кристалловъ плагіоклаза, небольшаго количества магнезіальной слюды и мелкихъ кристалловъ зеленоватой роговой обманки; мѣстами онъ пропитанъ зернами и кубическими кристаллами пирита. За діоритовой жилой къ N начинаются известняки съ паденіемъ пластовъ къ N уг. 50°. На

рубежѣ этихъ известняковъ съ діоритами находятся небольшія прожилки мѣднаго колчедана, достигающія впрочемъ въ мѣстахъ раздутія до $^1/_4$ арш. толщиною; — на какое разстояніе тянутся эти прожилки по простиранію нельзя было прослѣдить за густою растительностью; видно только, что по линіи соприкосновенія известняковъ и діоритовъ они продолжаются неравномѣрно: то раздуваются въ толстыя жилы, то являются въ видѣ тонкихъ прожилокъ, то совсѣмъ выклиниваются. Мѣстами мѣдный колчеданъ съ поверхности окисленъ и превратился въ мѣдную зелень. Въ известнякахъ, вблизи діоритовъ, также проходитъ множество рудныхъ жилъ и прожилковъ, которые болѣе интересны своимъ строеніемъ, чѣмъ богатствомъ руды. Зальбанды этихъ жилокъ состоятъ изъ мѣдной зелени и сѣрнаго колчедана, причемъ количество сѣрнаго колчедана увеличивается къ краямъ жилы, такъ что при соприкосновеніи съ известнякомъ зальбанды состоятъ почти изъ чистаго сѣрнаго колчедана. Средину жилы выполняетъ жилковатаго сложенія известковый шпатъ; причемъ волокна всегда располагаются перпендикулярно зальбандамъ; иногда вмѣсто известковаго шпата является жилковатый кварцъ, волокна котораго располагаются также перпендикулярно зальбандамъ или поперегъ жилы; въ томъ и другомъ минералѣ, т. е. въ известковомъ шпатѣ или кварцѣ, находятся вкраплины мѣдной зелени и пирита. Для ясности представлю описанное строеніе на фиг. 14, таб. IV.

Жилы, проходящія въ известнякѣ, не болѣе 2 дюймовъ въ толщину и въ большинствѣ случаевъ располагаются параллельно плоскостямъ наслоенія; меньшія изъ нихъ идутъ неправильно по всевозможнымъ направленіямъ. Всѣ эти жилы часто то выклиниваются, то раздуваются въ гнѣзда. Вообще же мѣсторожденіе стоитъ развѣдки, но при этомъ надо обращать вниманіе не на жилки въ массѣ известняка, а на мѣдный колчеданъ, залегающій на рубежѣ известняка и діорита. Это понятно само собой, такъ какъ жилы въ известнякѣ вѣроятно вторичнаго происхожденія и образовались на счетъ мѣднаго колчедана. За это говоритъ какъ распредѣленіе ихъ, такъ и минералогическій характеръ тѣхъ и другихъ жилъ. Коренное мѣсторожденіе,

слѣдовательно, залегаетъ на рубежѣ двухъ породъ, въ видѣ мѣднаго колчедана, а потому и развѣдки надо сосредоточивать на немъ. Мѣсторожденіе лежитъ на высотѣ 4500 ф. На фиг. 15, таб. IV, представленъ разрѣзъ, въ которомъ видно расположеніе рудныхъ жилъ.

Калканское мѣсторожденіе. Калканскія горы составляютъ небольшую гряду, тянущуюся верстъ на 30 вдоль праваго берега р. Или; онѣ состоятъ изъ краснаго слоистаго сіенита, заключающаго рудныя жилы. Вблизи жилъ сіенитъ интересенъ тѣмъ, что кристаллы роговой обманки располагаются въ немъ отдѣльными кучками и образуютъ лучистыя радіальныя скопленія довольно правильной шарообразной формы. Мѣсторожденіе составляетъ кварцевую жилу, пропитанную зернами или кубическими кристаллами свинцоваго блеска, свинцовою охрою, мѣдною зеленью, синью и колчеданомъ; въ зальбандахъ попадается жилковатый гипсъ. Простираніе жилы W и по этому направленію она видна саж. на 30; паденіе на S уголъ 75°, толщина ея до 1 арш., но мѣстами и болѣе. Она рѣзко выдѣляется съ поверхности своимъ чернымъ цвѣтомъ среди краснаго сіенита. Руда распредѣлена въ ней неравномѣрно; такъ, слѣдя по старымъ, очень незначительнымъ китайскимъ работамъ, видно, что сверху преимущественно мѣдный колчеданъ, мѣдная зелень являются вкрапленными въ массу кварца; книзу же усиливается свинцовый блескъ съ гипсовыми зальбандами. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ жила совершенно безрудна. Въ общемъ же руда распредѣлена спорадически. Она лежитъ въ удобномъ для работы мѣстѣ, но разработка ея едва ли будетъ выгодна.

Алтынъ-эмельское мѣсторожденіе. Мѣсторожденіе расположено верстахъ въ 2-хъ къ S отъ почтовой дороги, идущей изъ г. Кульджи въ г. Вѣрный и именно отъ того мѣста ея, гдѣ она начинаетъ подниматься на перевалъ Алтынъ-эмель. Мѣстность эта представляетъ холмистыя предгорія Алтынъ-эмельскихъ горъ и сложена изъ плотныхъ, кремнистыхъ, зеленоватаго цвѣта тонкослоистыхъ сланцевъ, въ которыхъ проходятъ двѣ параллельныя рудныя жилы. Простираніе жилъ NO1-h и паденіе SO11-h уг. 80°; толщина каждой не менѣе $2^1/_2$ арш. Онѣ нѣкогда разработывались китайцами и потому составъ ихъ можно прослѣдить довольно подробно. Жильная

порода состоитъ изъ крупно-зернистаго мрамора, содержащаго мѣстами скопленія и прожилки бѣлаго сливнаго кварца; послѣдній особенно обильно выдѣляется въ зальбандахъ жилы. Обѣ жилы отстоятъ недалеко другъ отъ друга и обѣ рудоносны; руда смѣшанная, — насколько мѣдной, настолько же и серебро-свинцовой.

Интересно распредѣленіе руды относительно жильной породы. Такъ, мѣдная руда залегаетъ преимущественно въ мраморѣ, а свинцовый блескъ, напротивъ, всегда въ кварцѣ. Мѣдная руда является въ видѣ мѣднаго колчедана, сини и зелени, образуя или зерна, или небольшія скопленія, или тонкія прожилки, илн, наконецъ, примазки на мраморѣ; тогда какъ серебристый свинцовый блескъ образуетъ прожилки или скопленія въ кварцѣ, доходящія мѣстами до 1 ф. въ діаметрѣ; только весьма маленькія зерна свинцоваго блеска, и то рѣдко, попадаются въ мраморѣ. Мѣсторожденіе это по характеру залеганія, составу жилъ и вмѣщающей породы во многомъ аналогично мѣсторожденію на Кызылъ-булакѣ и отличается только отсутствіемъ брекчіевиднаго сложенія жильной породы. Оно лежитъ въ очень удобной для работы мѣстности, находясь въ 2-хъ верстахъ отъ почтовой дороги и, представляя такія массивныя жилы, можетъ имѣть большое практическое значеніе. По разсказамъ киргизъ, въ окрестностяхъ Алтынъ-эмеля, гдѣ-то еще есть мѣсторожденія серебро-свинцово-мѣдныхъ рудъ, но мнѣ не удалось ихъ осмотрѣть, почему ограничиваюсь только указаніемъ на эти слухи, такъ какъ это можетъ пригодиться для будущихъ изслѣдователей. Этимъ кончается рядъ серебро-свинцово-мѣдныхъ мѣсторожденій, которыя мнѣ удалось изслѣдовать за прошлое лѣто. Теперь остается только сказать объ одномъ мѣсторожденіи мышьяковаго колчедана и затѣмъ о характерѣ золотоносныхъ розсыпей въ Туркестанѣ.

Мѣсторожденіе мышьяковаго колчедана на р. Кужурте. Въ области глинисто-слюдяныхъ сланцевъ и именно въ томъ мѣстѣ, гдѣ р. Кужурте выходитъ изъ ущелья, т. е. верстахъ въ 5-ти отъ ея впаденія въ р. Баратола, находится рѣдкая залежь мышьяковаго колчедана. Согласно съ пластами сланца залегаетъ бѣлая мощная жила, падающая къ N уг. 30°, толщиною до 5 саж.; по простиранію ее

можно прослѣдить саж. на 30; она состоитъ изъ остроугольныхъ галекъ бѣлаго кварца, связанныхъ глинисто-кварцевымъ цементомъ. Въ массѣ этой кварцевой брекчіи мѣстами, особенно со стороны р. Кужурте, находится цѣлая сѣть мелкихъ прожилокъ, разсѣянныхъ безъ всякаго порядка и состоящихъ главнѣйше изъ серебристо-бѣлаго миспикеля съ зернами пирита. Миспикель съ поверхности окисляется и представляетъ полоски чернаго цвѣта, рельефно выступающія среди бѣлой массы кварца. Около жилокъ миспикеля кварцъ покрытъ мучнистымъ порошкомъ бѣлаго и зеленоватаго цвѣта, — что вѣроятно зависитъ отъ выдѣленія мышьяковой кислоты. Для большей наглядности приведу разрѣзъ мѣсторожденія, представленный на фиг. 16, таб. IV.

Мѣсторожденія золота. Мнѣніе о богатствѣ золотыхъ мѣсторожденій въ Средней Азіи сложилось историческимъ путемъ и до сихъ поръ еще весьма распространено. Начиная съ Петра Великаго (экспедиціи въ Яркендъ) и до настоящаго времени много разъ дѣлались попытки съ цѣлью подтвердить это мнѣніе фактически, но всегда безуспѣшно. Со времени присоединенія Туркестана къ Россіи, въ силу того же мнѣнія, многіе русскіе промышленники бросились туда искать золота съ полною надеждою на успѣхъ, но также окончили ничѣмъ и потерпѣли разочарованіе; не говоря уже о мелкихъ, — были и такіе, которые безвозвратно затратили сотни тысячъ и пришли только къ отрицательному результату. Но, несмотря на эти постоянно повторяющіяся неудачи, многіе до сихъ поръ еще думаютъ о Туркестанѣ, какъ о золотомъ днѣ. Не далѣе, какъ въ прошломъ году, опять разнеслись слухи объ открытіи новыхъ, необычайно богатыхъ золотоносныхъ розсыпей въ Семирѣченской области и даже объ этомъ было заявлено въ печати [1]); но всѣ эти слухи, насколько я ихъ провѣрилъ на мѣстѣ, слишкомъ мало заслуживаютъ довѣрія. Скажу теперь о характерѣ золотоносныхъ розсыпей, о вѣроятномъ происхожденіи ихъ, о разработкѣ ихъ туземцами и о практическомъ значеніи ихъ въ настоящее время. За два года я осмотрѣлъ множество ста-

1) Рус. Инвалидъ, 1875 г. и Голосъ, 1876 г. — 25 февраля.

рыхъ разработокъ золота и группирую вкратцѣ здѣсь сдѣланныя мною наблюденія.

Золото извѣстно и добывалось преимущественно по притокамъ большихъ рѣкъ, какъ напр. въ бассейнахъ: рр. Чоткала, (Чирчика), Таласа, Кегеня, Или, Баратола и Заравшана. Повсюду характеръ розсыпей одинъ и тотъ же, почему и нѣтъ надобности описывать каждую систему отдѣльно. Всѣ эти розсыпи лежатъ въ области гранито-сланцевыхъ или гранитныхъ горъ, и неизвѣстно ни одной розсыпи, которая составляла бы изъ этого исключеніе. Такъ, въ бассейнѣ Чоткала (Чирчика), золото находится только по большимъ притокамъ, протекающимъ по гранито-сланцевой площади, какъ по рр. Терсъ, Кара-курумъ, Санталашъ; въ болѣе же верхнихъ притокахъ, какъ Чааръ-ташъ, Чокурчакъ-су, Чокмакъ и др. не омывающихъ гранита, золота вовсе нѣтъ; въ самомъ руслѣ Чоткала (Чирчика), золото находится только ниже устья золотоносныхъ притоковъ. Въ бассейнѣ р. Таласа это обнаруживается еще рельефнѣе; такъ, по лѣвымъ притокамъ Таласа, текущимъ съ гранитно-сланцеваго хребта, золото извѣстно во многихъ долинахъ, какъ по рр. Куркуреу, Бакаиръ, Урюмаралъ, Кумышъ-су, Бишъ-ташъ; тогда какъ по правымъ притокамъ, протекающимъ исключительно въ сланцевыхъ и порфировыхъ горахъ, какъ Нильды, Карааарча, Каинды и др. золота вовсе не найдено. Въ верховьяхъ р. Кегеня, тоже въ лѣвыхъ притокахъ, текущихъ по сланцамъ Ишакъ-арткана, золота нѣтъ, между тѣмъ какъ въ верхнихъ правыхъ притокахъ, лежащихъ въ области гранито-сіенита, находятся большія разработки золота, напр. въ долинѣ р. Кетменя. Въ бассейнѣ озера Иссыкъ-куль и р. Текеса въ послѣднее время открыты признаки золота и тоже по долинамъ рѣкъ, текущихъ по гранитамъ, какъ-то: Аксу, N-ая Аксу, Джуука и пр. Въ бассейнѣ Или золото извѣстно только по правымъ притокамъ, выходящимъ изъ гранито-сіенитовыхъ отроговъ Джунгарскаго Алатау, какъ на рр. Хоргосъ, Борохудзиръ, Усекъ и др., тогда какъ въ верхнихъ притокахъ или лѣвыхъ, омывающихъ сланцы Каратага и Акъ-бурханъ, золота нигдѣ нѣтъ. Въ долинѣ Баратола признаки золота найдены на р. Каратурукъ, Кужурте, опять—таки въ области гранитовъ; большія разра-

ботки золота находятся въ гранитныхъ горахъ Барлыкъ-тау. По N-ую сторону Джунгарскаго Алатау, золото извѣстно и разработывалось по рр. Тентекъ, Аргайты, Басканъ, Лепса, т. е. по рѣкамъ, берущимъ начало въ области гранитовъ Алатау. Разработки золота около дер. Аблыкъ въ верховьяхъ р. Ангрена, судя по разсказамъ, находятся тоже въ области гранитовъ. Въ долинѣ Заравшана, золото добывается въ самомъ руслѣ этой рѣки недалеко отъ г. Самарканда; по притокамъ ея золото мнѣ неизвѣстно; не подлежитъ сомнѣнію, что Заравшанъ омываетъ гранитъ въ своихъ верховьяхъ, такъ какъ въ коллекціи, вывезенной Искандеръ-кульскою экспедиціею, находится много кусковъ гранитовъ, сіенитовъ и пр.

И такъ, до сихъ поръ мнѣ неизвѣстно ни одной золотоносной розсыпи въ Туркестанѣ, которая бы не залегала въ области гранитныхъ или гранито-сланцевыхъ горъ. Многія изъ этихъ розсыпей тянутся часто на большое пространство. Такъ на Кетменѣ розсыпь прослѣжена на 4—5 верстъ; по Куркуреу—вер. на 6 и пр., и всѣ онѣ состоятъ изъ огромнаго накопленія галечника, располагающагося часто слоями, перемежаясь со слоями песка. Валуны въ этихъ розсыпяхъ достигаютъ огромныхъ размѣровъ — отъ кулака до 2 арш въ діаметрѣ. Насколько извѣстно изъ бывшихъ развѣдокъ, собственно золотоноснаго пласта нѣтъ, а золото находится спорадически въ глинистомъ пескѣ, заполняющемъ промежутки между валунами; промежутки эти составляютъ иногда въ галечникѣ небольшія, быстро выклинивающіяся прослойки, въ $^1/_4$ арш. толщиною. Нахожденіе упомянутыхъ золотоносныхъ прослоекъ можно наблюдать напр. на р. Хоргосъ, на р. Чирчикѣ, также около крѣпости Нау и въ др. мѣстахъ. Такое же неравномѣрное распредѣленіе золота замѣчено и развѣдочными партіями Соловьева, Бенардаки и др. на рр. Куланъ, Таласъ и пр. Вотъ что говоритъ г. Краевскій[1]): „Замѣчательно, что такая же неправильность въ распредѣленіи золота въ различныхъ слояхъ наносовъ встрѣчается почти во всѣхъ мѣстностяхъ Сыръ-Дарьинской области“. Работа въ такихъ розсыпяхъ необыкновенно

1) Горн. Журн., 1868 г., ч. II, стр. 313.

затруднительна; приходится выбирать массу пустой породы, для того чтобы добыть горсть золотоноснаго песку. Золото довольно чистое, высокопробное; оно является въ большинствѣ случаевъ въ видѣ весьма мелкихъ зеренъ, листочковъ и крупинокъ не больше булавочной головки, а иногда въ видѣ пыли, какъ на р. Чирчикъ. Содержаніе золота весьма незначительное; такъ изъ развѣдокъ гг. Познякова, Колесникова, Первушина, Сѣверцева и др. въ бассейнѣ рр. Чоткала, Таласа — содержаніе не превышаетъ 6—10 долей во 100 пудахъ, а на Кетменѣ, Хоргосѣ и по Текесу, по словамъ г. Брюханова, который производилъ развѣдки по порученію г. Степанова, содержаніе около 4—5 долей въ 100 пудахъ. На N склонѣ Джунгарскаго Алатау по работамъ г. Кузнецова содержаніе нѣсколько больше; такъ мѣстами бываетъ даже около $\frac{1}{2}$ золотника и даже до 90 долей; но судя по тому, что пріиски эти оставлены г. Кузнецовымъ, можно предположить, что среднее содержаніе было также ничтожно. Несомнѣнно, что мѣстами бываетъ весьма богатое содержаніе; но мѣста эти не могутъ имѣть никакого практическаго значенія; это небольшія площадки въ нѣсколько квадратныхъ аршинъ, залегающія въ заводяхъ быстрыхъ рѣчекъ, въ которыхъ задерживается золотоносный песокъ; площадки эти состоятъ исключительно изъ магнитнаго желѣзняка, золота и небольшаго количества галекъ кварца. Часто искатели попадаютъ на такія богатыя площадки, получаютъ изъ промывки ихъ дѣйствительно большое содержаніе золота и начинаютъ прославлять богатство мѣсторожденія; этимъ объясняются отчасти постоянно повторяющіеся ложные слухи о вновь открытыхъ, необыкновенно богатыхъ розсыпяхъ; такіе примѣры были не разъ и, вѣроятно, они еще долго будутъ повторяться.

До сихъ поръ въ Туркестанѣ не открыто ни одного кореннаго мѣсторожденія золота, а потому и нельзя положительно утверждать, въ какихъ породахъ находятся коренныя залежи золота и какую форму залеганія представляютъ эти залежи; объ этомъ можно только догадываться, изучая петрографическій составъ валуновъ и характеръ расположенія розсыпей, относительно окружающихъ породъ. Изъ своихъ наблюденій я прихожу къ тому, что коренныя залежи золота

находятся въ гранитахъ. За это говоритъ: во-1-хъ, самое расположеніе золотоносныхъ розсыпей всегда въ гранитныхъ областяхъ; во-2-хъ, въ чисто сланцевыхъ областяхъ, какъ напр. въ гг. Канжига, Токумты, Ичкеле, Каратау и пр., золота нигдѣ нѣтъ, и если гдѣ розсыпи расположены на сланцахъ, тамъ всегда есть по близости выходы гранита, напр. на Урю-Маралѣ, Кумысъ-су, въ горахъ Карачатау и Куюкъ, близъ г. Ауліэ-ата. Въ-3-хъ, петрографическое сходство тянь-шаньскаго гранита съ гранитомъ Урала, гдѣ можно предположить, что золото въ нѣкоторыхъ розсыпяхъ происходитъ изъ гранита, напр.: около Міасскаго завода, на Шабровкѣ близъ Екатеринбурга и пр. Въ-4-хъ, валуны розсыпей бо̀льшею частью, а мѣстами — исключительно, состоятъ изъ гранита и сіенита и только немногіе изъ сланца, кварца, діорита, известняка и пр. Въ-5-хъ, кварцевыхъ жилъ въ сланцахъ, гдѣ бы могло залегать золото, въ большинствѣ случаевъ или нѣтъ, или это только мелкія прожилки бѣлаго плотнаго кварца, а не ноздреватаго и желѣзистаго. Въ этомъ отношеніи только долина Куланъ представляетъ исключеніе, такъ какъ тамъ жилы ноздреватаго, желѣзистаго кварца, прорѣзывающія сланцы, достигаютъ до 2 арш. и бо̀лѣе толщины. Правда, что золото можетъ быть разсѣяннымъ въ самой массѣ сланцевъ, какъ на это есть многочисленныя указанія изъ Уральской практики, гдѣ золото находится прямо въ массѣ и роговообманковыхъ, и хлоритовыхъ сланцевъ, и въ змѣевикахъ и даже въ известнякахъ. Но это мы не можемъ прилагать къ Тянь-шаню, во-1-хъ потому, что сланцы Тянь-шаня рѣзко отличаются по своему петрографическому характеру отъ Уральскихъ, а во-2-хъ, что изъ наблюденій въ Тянь-шанѣ мы не имѣемъ никакихъ фактовъ въ пользу этого предположенія.

Полагая, что золото находится въ гранитахъ и гранито-видныхъ породахъ, можно съ нѣкоторою вѣроятностью допустить, что оно концентрируется въ кварцевыхъ жилахъ, прорѣзывающихъ гранитовидныя породы, хотя, съ другой стороны, большихъ жильныхъ выдѣленій въ Тянь-шаньскихъ гранитахъ я не замѣчалъ, но мелкія прожилки кварца находятся въ многихъ мѣстахъ.

Съ этой точки зрѣнія я считаю тѣ мѣста наиболѣе выгодными

для развѣдки, гдѣ имѣется сильное разрушеніе на мѣстѣ залеганія гранитовъ, прорѣзанныхъ мелкими кварцевыми прожилками, какъ напр. между рр. Урю-маралъ и Бишъ-ташъ въ холмистыхъ, спокойныхъ предгоріяхъ, покрытыхъ толстымъ слоемъ гранитной дресвы.

Всѣ развѣдки, которыя велись до сихъ поръ и заложены на сланцахъ, ничего не достигли. Мнѣ кажется, что вопросъ значительно бы разъяснился, если бы пробить нѣсколько шурфовъ въ розсыпяхъ, лежащихъ на гранитахъ и на сланцахъ, и сравнить результаты. Мѣстами для сравненія могутъ быть съ одной стороны пространство между рр. Бишъ-ташъ и Урю-маралъ, съ другой — около горъ Куюкъ и Ичкеле.

Больше всего русскихъ промышленниковъ смущаетъ то, что содержаніе золота повсюду самое ничтожное, а вмѣстѣ съ тѣмъ во многихъ мѣстахъ находятся огромныя старыя разработки, указывающія ясно, что туземцы умѣли извлекать выгоду изъ этихъ розсыпей. Но дѣло объясняется просто: у туземцевъ добываніе золота не есть какая-нибудь солидная промышленность — это скорѣе дѣло байгушей (нищихъ); заниматься имъ можетъ всякій, не платя никакихъ налоговъ. Каждый работникъ вмѣстѣ съ тѣмъ и хозяинъ; затратъ на работу у него никакихъ нѣтъ; ему достаточно одного кетменя (широкая лопата) и корыта, замѣняющаго для него вашгердъ; трудъ свой онъ вовсе не цѣнитъ; если онъ добудетъ въ недѣлю на полтинникъ — онъ счастливъ. Другое дѣло русскій промышленникъ: онъ долженъ дѣлать затраты на рабочихъ, на инструменты, на пошлину и пр., словомъ, при томъ же количествѣ золота затраты его въ 10 разъ больше; отсюда и невыгодность золотого дѣла въ Туркестанѣ.

Для того, чтобы всѣ эти розсыпи не лежали даромъ, нужно золотопромышленность въ Туркестанѣ поставить въ совершенно иныя условія и открыть доступъ всѣмъ, не стѣсняя налогами, но тогда едва-ли отъ нея будетъ какой-нибудь доходъ казнѣ.

Сопоставляя все сказанное, какъ о характерѣ золотоносныхъ розсыпей, о распредѣленіи въ нихъ золота и о результатахъ новѣйшихъ развѣдокъ, я прихожу къ тому, что существующія розсыпи не только невыгодны для современной промышленности, но даже нельзя предви-

дѣть время ихъ выгодности. Принимая же во вниманіе тождественность характера розсыпей по всему Туркестану отъ Ташкента до Кульджи и Джунгарскаго Алатау, я почти не возлагаю надежды на открытіе тамъ большихъ и богатыхъ розсыпей, которыя могли бы обезпечить промышленность на долгое время, хотя, съ другой стороны, не могу не пожелать полнаго успѣха всѣмъ вѣрящимъ въ золотое дно Средней Азіи.

Примѣчаніе. На опредѣленія третичныхъ окаменѣлостей, помѣщенныхъ на стр. 54, покорнѣйше прошу читателя смотрѣть какъ на приблизительныя и принимать во вниманіе только родъ, а не видъ. Поспѣшность составленія этой статьи и слишкомъ плохія ядра, по которымъ опредѣлялись эти окаменѣлости, заставляютъ быть осторожнымъ и побудили меня сдѣлать эту замѣтку.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Перечень Тянь-шаньскихъ минераловъ.

Въ перечень этотъ вошли не только тѣ минералы, которые найдены мною, но также и тѣ, которые открыты были прежде, но до сихъ поръ еще не публикованы. Здѣсь я ограничусь только перечисленіемъ ихъ съ указаніемъ главнѣйшихъ мѣстъ нахожденія. Минералы расположены по системѣ Дана.

1) *Золото* — извѣстно только въ розсыпяхъ по рр. Чоткалу (Чирчику), Заравшану, Кегеню, Таласу, Или, Хоргосъ, Иргайты, Текесу, на оз. Иссыкъ-куль и по притокамъ ихъ.
2) *Самородная сѣра*, въ видѣ налета и примазокъ, — близъ Сученъ, и на р. Чапчалѣ, недалеко отъ г. Кульджи; въ хорошихъ кристаллахъ на гипсѣ — близъ Намангана.
3) *Графитъ* — на р. Кызъ-имчикъ близъ оз. Сайрамъ-норъ.
4) *Свинцовый блескъ* — въ горахъ Каратау, по р. Темерчи, въ горахъ Кара-мазаръ, Моголъ-тау, около дер. Тиляу, Бричъ-мулла, на рр. Утуръ, Сарбагучи, Сары-булакъ, Кызылъ-булакъ, Талкы, Калканъ и др.
5) *Цинковая обманка*, въ кристаллахъ съ свинцовымъ блескомъ, — въ горахъ Каратау, Кара-мазаръ.
6) *Мѣдный блескъ* — по рр. Мысъ-су, Джей-су, въ бассейнѣ р. Текеса.
7) *Магнитный колчеданъ* (пирротинъ) — по р. Арчаты въ бассейнѣ р. Баратола.
8) *Сѣрный колчеданъ* (пиритъ) кристаллы (∞ 0 ∞) — въ хлоритовомъ сланцѣ, въ горахъ Каратау и многихъ другихъ мѣстахъ; въ каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ Кульджи и пр.

9) *Мѣдный колчеданъ* — по р. Борло въ бассейнѣ Баратола, близъ оз. Сайрамъ-норъ, по р. Кызылъ-булакъ, въ ущельѣ Талкы, на Алтынъ-эмелѣ и др. мѣстахъ.

10) *Мышьяковый колчеданъ* (миспикель) — по р. Кужурте, въ бассейнѣ Баратола.

11) *Каменная соль* — близъ дер. Сангаръ и г. Самарканда, на рѣкахъ Кочкара, Наурузъ и Алабуга.

12) *Самосадочная соль* — въ озерахъ Бородабсунъ, Эби-норъ.

13) *Нашатырь* — близъ дер. Суценъ, недалеко отъ Кульджи; въ мѣстахъ каменноугольныхъ пожаровъ вмѣстѣ съ самородною сѣрою.

14) *Плавиковый шпатъ*, зеленый и синій — въ г. Моголъ-тау; фіолетовый, фосфоризующійся (хлорофанъ) — по р. Чоткалу и въ Кульджѣ.

15) *Магнитный желѣзнякъ*, аггрегатъ мелкихъ кристалловъ — по рр. Уйгуму, Чоткалу, въ горѣ Шауризъ, по рр. Сарыбулакъ, Арчаты.

16) *Мѣдная чернь* (мелаконитъ) — близъ дер. Бричъ-мулла на р. Кокъ-су, въ ущельѣ Талкы и др.

17) *Желѣзный блескъ* (гематитъ) — по р. Юкокъ, въ бассейнѣ Баратола, въ долинѣ Кызылъ-куру, въ горахъ Кой-бынъ, по р. Бородлаю.

18) *Рутилъ*, игольчатые кристаллы, вросшіе въ кварцъ, — въ горахъ Урманъ-тау.

19) *Пиролюзитъ* — на р. Су-ашу, въ бассейнѣ р. Или.

20) *Діаспоръ* — въ верховьяхъ ущелья Эсмане.

21) *Манганитъ* — близъ р. Каптагай.

22) *Бурый желѣзнякъ* — близъ дер. Солтарабатъ, по р. Ленгеръ и въ др. мѣстахъ.

23) *Глинистый желѣзнякъ* — на рр. Чапчалъ, Тинджанъ и многихъ др. мѣстахъ, гдѣ каменноугольныя залежи.

24) *Псиломеланъ* — близъ р. Каптагай.

25) *Свинцовая охра* — въ горахъ Каратау по р. Темерчи, близъ дер. Бричъ-мулла, въ ущельѣ Талкы и др. мѣстахъ, гдѣ свинцовый блескъ.

26) *Горный хрусталь* — въ долинѣ Эсмане, Тенгъ-башъ, р. Пскемъ, около Сарбагучи и многихъ др. мѣстахъ.

27) *Аметистъ* — по рр. Пскемъ, Майданъ-талъ, Карабалта, Башъ-ташъ и мн. другіе.

28) *Дымчатый горный хрусталь* — по рр. Кетмень, Кара-балта, Караганда и др.

29) *Обыкновенный кварцъ* — въ горахъ Куланъ, Сарбагучи, по р. Таласу, на р. Улахолъ, Алтынъ-эмель, Джуука и многихъ др. мѣстахъ.

30) *Авантюринъ* — большія залежи на W концѣ Александровскаго хребта и къ N отъ оз. Сайрамъ-норъ, въ горахъ Уртакъ-сары.

31) *Халцедонъ* — Тенгъ-башъ, недалеко отъ копи каменнаго угля Кокине-сай, р. Караганда, Тинджаръ и др.

32) *Сердоликъ* — по р. Чарынъ, по р. Аксу, близъ г. Каракола,

33) *Агатъ* — по р. Аса, въ горахъ Кой-бынъ и Косъ-мулла.

34) *Яшма обыкновенная* — близъ станицъ Талгаръ и Иссыкъ.

35) *Роговой камень* (лидитъ) — по рр. Кара-кыспакъ, Урю-маралъ, Тургень и др.

36) *Кремень* — въ горахъ Казыкуртъ, по р. Чоткалъ, Бадамъ, близъ г. Джизака, по р. Нилькы, Баргуста и мн. др. мѣстъ.

37) *Обыкновенный опалъ* — Кызъ-кудукъ, по рр. Келесъ, Тинджанъ, въ Кульджѣ и др. мѣстахъ.

38) *Валластонитъ* — по р. Кыначъ-су.

39) *Діопсидъ*, мелкіе кристаллы вмѣстѣ съ малиновымъ гранатомъ, — по р. Уйгумъ.

40) *Авгитъ* — въ горахъ Каратау, Казыкуртъ, по р. Кара-кыштакъ, въ Александровскомъ хребтѣ, по р. Караганда, Хасанъ.

41) *Лучистый камень* — въ верховьяхъ р. Бадама и по р. Чоткалу.

42) *Роговая обманка* — въ горахъ Косъ-мулла, Чоткала, на Утмекѣ, оз. Сонъ-куль, Терскей и Кунгей-Алатау, Джунгарскій Ала-тау и во мн. др. мѣстахъ.

43) *Гиперстенъ* — близъ оз. Эби-норъ.

44) *Хризолитъ* (оливинъ) — въ горахъ Казыкуртъ и Кой-банъ.

45) *Эссонитъ* — въ ущельѣ Талкы, въ Чебанды-сай.

46) *Вениса*—по р. Уйгуму, притоку Кирайгыру, по рр. Сары-булакъ и Арчата, Каинды, Уртакъ-сары.

47) *Меланитъ* — по р. Кыначъ-су.

48) *Колофонитъ* — по р. Кыначъ-су.

49) *Эпидотъ* — близъ дер. Невишъ въ мелкихъ кристаллахъ. Въ горахъ Каратау, въ Александровскомъ хребтѣ и въ видѣ примазокъ на гранитѣ — во множествѣ мѣстъ.

50) *Цоизитъ* — (зоизитъ), въ видѣ небольшихъ и плохихъ кристалловъ, — у W-го конца оз. Иссыкъ-куль, по рр. Нилкы, Талкы и Чоткалу.

51) *Біотитъ* (магнезіальная слюда) — по рр. Чоткалу, Бадаму, въ горахъ Терскей-Алатау, по рр. Джуука, Барсъ-коунъ, Аксу, въ Буамскомъ ущельѣ, около оз. Сайрамъ-норъ и др.

52) *Лазоревый камень* (лазурикъ, lapis lazuli) — въ Ферганской области (?).

53) *Олигоклазъ* — по р. Бадамъ, въ горахъ Могалъ-тау, въ Александровскомъ хребтѣ, около оз. Сонъ-куль, Иссыкъ-куль, Сайрамъ-норъ и пр. и пр.

54) *Ортоклазъ*, въ видѣ карлсбадскихъ двойниковъ, — по р. Бадаму, въ горахъ Косъ-мулла, у W-го конца оз. Иссыкъ-куль и во множествѣ др. мѣстъ, какъ составная часть гранитовъ и пр.

55) *Титанитъ* (сфенъ), мелкіе кристаллы въ гранито-сіенитахъ, — по р. Аксу, близъ города Каракола, и на перевалѣ Дюренынъ въ Кунгей-Алатау.

56) *Асперолитъ* — по р. Кыначъ-су и въ Кульджѣ по ущелью Талкы.

57) *Натролитъ* — въ горахъ Карамазаро, близъ ст. Мурза-Рабатъ.

58) *Анальцимъ* — въ горахъ Казыкуртъ, близъ ст. Бекляръ-бекъ, на р. Караганда, въ бассейнѣ Текеса.

59) *Гейландитъ*, хорошіе кристаллы, — по р. Караганда, въ бассейнѣ Текеса.

60) *Талькъ* — въ Александровскомъ хребтѣ, близъ р. Караколъ.

61) *Каменный мозгъ* — по р. Пскемъ и около ст. Карачокинской въ Семирѣчьѣ.

62) *Змѣевикъ* — въ горахъ Карамазаръ, въ Александровскомъ хребтѣ, по р. Караколу, около ст. Каскэленъ и др.

63) *Каолинъ* — близъ г. Вѣрнаго, по р. Алматинка.

64) *Глина* — около Сарбагучи и мн. др. мѣстъ.

65) *Минералъ близкій къ агальматолиту* — близъ дер. Сайлыкъ и около ст. Карачокинской.

66) *Пеннинъ* — въ горахъ Карамазаръ, близъ ст. Мурза-Рабатъ.

67) *Апатитъ* — по р. Бадаму, въ горахъ Казыкуртъ, Косъ-мулла и др.

68) *Синяя свинцовая руда* — въ горахъ Каратау.

69) *Бирюза* (калаитъ) — въ горахъ Карамазаръ близъ ст. Мурза-Рабатъ.

70) *Тяжелый шпатъ* — въ горахъ Моголъ-тау, близъ д. Невишъ, около ст. Тюлько-башъ и дер. Сарбагучи.

71) *Жилковатый гипсъ* — около городовъ Ура-тюбе, Самарканда, дер. Ходжакента, Мазара, въ Кульджѣ.

72) *Обыкновенный гипсъ* — по р. Кара-турукъ, въ бассейнѣ Баратола, въ горахъ Боролдай, въ ущельѣ Буама или Бома и пр.

73) *Желѣзный купоросъ* (мелантеритъ) — по рр. Арчаты и Каратурукъ бассейнѣ Баратола.

74) *Мѣдный купоросъ* (халькантитъ) — въ ущельѣ Талкы, въ Кульджѣ.

75) *Галлотрихитъ* (желѣзистые квасцы) — близъ дер. Аблыкъ и въ горахъ Кой-бынъ по р. Кату.

76) *Брошантитъ* — въ горахъ Калканъ.

77) *Известковый шпатъ* — около ст. Бекляръ-бекъ, въ горахъ Боролдая, Дау-баба, около Вѣрнаго и во множествѣ другихъ мѣстъ мелкіе призматическіе кристаллы.

78) *Жилковатый известнякъ* — по р. Борло, въ бассейнѣ Баратола.

79) *Мраморъ* — около ст. Уральской, по р. Боролдаю, около г. Вѣрнаго, по р. Каскэлену, въ ущельѣ Талкы и другихъ мѣстахъ.

80) *Литографическій камень* — по р. Боролдаю и въ Кульджинскомъ раіонѣ по р. Нилькы.

81) *Известковый туфъ* — по берегамъ оз. Иссыкъ-куль.

82) *Доломитъ* — въ горахъ Джилянъ, около р. Боролдая, по рр. Джергаланъ, Кызъ-имчикъ и др. мѣстахъ.

83) *Шпатоватый желѣзнякъ* — около д. Невишъ, въ Курамин-скихъ горахъ и въ Кульджѣ.

84) *Глинистый сферосидеритъ* — около каменноугольныхъ залежей въ Илійскомъ бассейнѣ.

85) *Смитсонитъ* (цинковый шпатъ) — въ горахъ Каратау.

86) *Арраґонитъ* — около г. Вѣрнаго, по р. Амлатинкѣ, въ горахъ Дау-баба, около ст. Ичке и др.

87) *Церузитъ* (бѣлая свинцовая руда) — въ горахъ Каратау и въ Кульджѣ, по ущелью Талкы.

88) *Малахитъ*, маленькія лучистыя примазки на сланцахъ, — по р. Улаколъ.

89) *Мѣдная зелень и лазурь* — въ ущельѣ Талкы и въ Калкан-скихъ горахъ въ видѣ мелкихъ кристалловъ.

90) *Нефть* — въ Ферганской области, близъ г. Намангана.

91) *Антрацитъ* — въ ущельѣ Карасай р. на Эгманэ.

92) *Каменный уголь* — въ горахъ Каратау, по рр. Боролдай, Бу-гунь, Изенды-булакъ и др.; Кызылъ-талъ, Кокине-сай, Карамъ-куль, р. Пскемъ, ущелью Бома, по р. Караганда и др., по рр. Или, Кашъ, Баратола.

СПИСОКЪ

АБСОЛЮТНЫХЪ ВЫСОТЪ, ОПРЕДѢЛЕННЫХЪ БАРОМЕТРОМЪ ВЪ СѢВЕРНОЙ ЧАСТИ КУЛЬДЖИНСКАГО РАІОНА ШТАБСЪ-КАПИТАНОМЪ ЛАРІОНОВЫМЪ, ВО ВРЕМЯ ПРОИЗВОДСТВА СЪЕМКИ ГОРНЫХЪ ПРОХОДОВЪ, ИДУЩИХЪ ВЪ ДОЛИНЫ ОЗЕРЪ САЙРАМЪ-НОРА И ЭБИ-НОРА ВЪ 1874 ГОДУ.

Буквы и цифры, написанныя на картѣ, означаютъ мѣсто наблюденія.	Мѣсяцъ и число.	Часъ.	Облачность.	Сила и направленіе вѣтра.	Термометръ въ оправѣ барометра и свободный.	Барометръ въ русскихъ полулиніяхъ.	Приблизит. высота надъ уровнемъ моря въ футахъ.
A	Г. Кульджа, въ домѣ купца Кузнецова за Южными воротами, домъ бывшій купца Копылова. Съ 20 іюля по 20 сентября, среднее изъ 60-ти наблюденій.	1	ясно	тихо	въ опр. бар. 18,1, а свобод. 21,0	555,4	2365
B	Сел. Суйдунъ, въ полуверстѣ отъ стѣны селенія на почтовой дорогѣ, при переѣздѣ сухого русла рѣки Сары-булака	22 іюля	1	пасмурно	тихо	26,2	555,2	2446
C	Крайній правый притокъ рѣки Сары-булака, у сакли суйдунскаго дунгана Дауза.	24 іюля	1	ясно	тихо	24,0	538,2	3240
D	При входѣ въ ущелье Талкы, въ 50-ти саженяхъ выше перваго моста, противъ мѣсторожденія мѣдной руды.	25 іюля	1	пасмурно	тихо	20,0	526,3	3922
F	Талкинскій перевалъ, на трактовой дорогѣ, гдѣ водораздѣлъ сайрамскихъ и талкинскихъ водъ.	27 іюля	11	ясно	N	10,0	464,0	7404
E	Сайрамъ-норъ — южный берегъ, близъ воды.	27 іюля	1	ясно	тихо	15,0	471,6	7032
H	Рѣка Большая Акъ-су, на соединеніи всѣхъ дорогъ, ведущихъ на озеро Сайрамъ-норъ чрезъ горы Акъ-су.	28 іюля	1	пер. обл.	N	16,0	431,5	9759

Буквы и цифры, написанныя на картѣ, означающія мѣсто наблюденія.	Мѣсяцъ и число.	Часъ.	Облачность.	Сила и направленіе вѣтра.	Термометръ въ оправѣ барометра и свободный.	Барометръ въ русскихъ полулиніяхъ.	Приблизит. высота надъ уровнемъ моря въ футахъ.
I	Рѣка Акъ-байталъ, при выходѣ ея изъ скалъ на возвышенную долину оз. Сайрамъ-нора.						
	28 іюля	2	перем. обл.	тихо	16,0	450,0	8379
K	Перевалъ Чебаты, на дорогѣ, у навала камней.						
	29 іюля	10	перем. обл.	тихо	13,0	460,6	7672
L	Рѣка Уртакъ-сары, при ея бродѣ, по дорогѣ, ведущей чрезъ перевалы Чебаты и Таскауръ.						
	30 іюля	1	ясно	S	19,5	496,3	5616
M	Перевалъ Таскауръ, на дорогѣ, у навала камней.						
	31 іюля	11	ясно	S	16,0	482,5	6395
N	Рѣка Баратола, ниже горы Богда въ 2-хъ верстахъ, близъ воды.						
	31 іюля	3	ясно	тихо	18,6	519,0	4270
O	Рѣка Баратола, выше впаденія рѣки Учъ-кетай въ 5-ти верстахъ.						
	1 августа	2	ясно	O	22,0	531,3	3641
P	Рѣка Баратола у воды, ниже въ 4-хъ верстахъ отъ впаденія рѣки Уртакъ-сары и противъ устья р. Арчаты-су.						
	2 августа	1	ясно	тихо	21,0	543,2	3004
R	Рѣка Баратола, у воды, на урочищѣ Сарбука.						
	4 августа	1	ясно	S легк.	22,5	551,0	2581
S	Рѣка Бурду-су, при отдѣлѣ отъ нея третьяго арыка, считая отъ горъ.						
	5 августа	1	ясно	тихо	24,0	547,2	2855
T	Ключъ Силка на кочевой дорогѣ, идущей около подошвы горъ Ала-тау.						
	6 августа	1	пасмурно	тихо	22,0	518,0	4380
U	Близъ бывшаго китайскаго пикета Каптагай, у воды р. Каптагай.						
	7 августа	1	пасмурно	тихо	22,5	515,4	4540
X	Озеро Эби-норъ, сѣверный его берегъ, у самой воды противъ соленаго озера, гдѣ берутъ соль.						
	8 и 9 августа	9	ясно	тихо	19,5	584,0	940
Z	Рѣка Лаба у воды, на кочевой дорогѣ, недалеко отъ могилъ, которыя на правомъ берегу рѣки.						
	10 августа	1	пасмурно	тихо	23,0	550,8	2590

Буквы и цифры, написанныя на картѣ, означаютъ мѣсто наблюденія.	Мѣсяцъ и число.	Часъ.	Облачность.	Сила и направленіе вѣтра.	Термометръ въ оправѣ барометра и свободный.	Барометръ въ русскихъ полулиніяхъ.	Приблизит. высота надъ уровнемъ моря въ футахъ.
1	Рѣка Дуланджи, у воды, при выходѣ ея изъ скалистыхъ горъ, въ полуверстѣ выше могилъ.						
	12 августа	1	ясно	тихо	28,7	563,4	2000
2	Рѣка Кокъ-сай, у воды, въ 100 саженяхъ отъ мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, лежащихъ по лѣвую сторону рѣки.						
	13 августа	1	ясно	S	23,0	554,0	2420
3	Рѣка Челгай, у воды, на кочевой дорогѣ, пересѣкающей рѣку.						
	14 и 15 авг.	2	ясно	S	22,7	549,3	2680
4	У болота Эби-норъ и у развалинъ китайскаго пикета Куланъ, на трактовой дорогѣ, идущей отъ селенія Шихо въ городъ Чугучакъ.						
	16 и 17 авг.	1	ясно	тихо	25,0	585,5	900
5	Рѣка Кійтынъ, на берегу, у китайскаго пикета Чепеза, гдѣ бываетъ временной паромъ,—это по пикетной Чугучакской дорогѣ.						
	18 и 19 авг.	1	ясно	тихо	25,0	582,8	1020
6	Селеніе Шихо.						
	20 августа	1	ясно	тихо	23,2	576,2	1340
7	Развалины Дунганской крѣпости Куръ-караусу, съ восточной стороны развалинъ.						
	21 августа	1	ясно	тихо	25,0	569,0	1700
8	Рѣка Джинъ-джинъ, у развалинъ сакли, на дорогѣ, идущей на бывшіе Джиргылтынскіе китайскіе золотые пріиски.						
	22 августа	1	ясно	тихо	23,0	555,5	2410
9	Рѣка Джиргылты, при входѣ въ ущелье, у воды, на соединеніи всѣхъ дорогъ, ведущихъ на бывшіе китайскіе золотые пріиски и каменноугольныя копи.						
	23 августа	1	ясно	N легкій	20,0	534,0	—
10	Рѣка Табылдоке, при выходѣ ея изъ горъ, на вьючной дорогѣ, идущей по тальвегу горъ.						
	24 августа	1	ясно	тихо	22,0	516,8	4500
11	Ключъ Матышбакъ, у самаго начала его, и на кочевой дорогѣ.						
	25 августа	1	ясно	тихо	22,5	551,4	2620
12	Рѣка Эпте, у воды, въ началѣ ущелья, при пересѣченіи ея кочевой дорогой.						
	26 августа	3	ясно	тихо	25,5	539,0	3310

Буквы и цифры, написанныя на картѣ, означаютъ мѣсто наблюденія.	Мѣсяцъ и число.	Часъ.	Облачность.	Сила и направленіе вѣтра.	Термометръ въ оправѣ барометра и свободный.	Барометръ въ русскихъ полулиніяхъ.	Приблизит. высота надъ уровнемъ моря въ футахъ.
13	Селеніе Джинъ-хо, у брода чрезъ рѣку Джинъ, на правомъ берегу, у воды.						
	31 августа	1	ясно	тихо	20,8	578,9	1200
14	Рѣка Боргуста, въ 16-ти верстахъ отъ выхода этой рѣки изъ ущелья.						
	2 сентября	2	ясно	тихо	20,0	556,7	2330
15	Рѣка Боргуста, у воды, при впаденіи рѣки Чакиръ (Нилкы).						
	3 сентября	2	ясно	тихо	13,0	518,6	4300
16	При впаденіи рѣки Тоскоуръ въ рѣку Боргуста, при раздѣленіи дорогъ, идущихъ чрезъ перевалы Борогосунъ и Пиличинъ.						
	4 сентября	1	ясно	тихо	12,0	497,5	5460
17	На перевалѣ Борогосунъ, на самомъ водораздѣлѣ; этотъ перевалъ также называютъ Цитерты.						
	5 сентября	12	облачно	тихо	11,0	454,2	8030
18	Рѣка Тасуръ-су, при впаденіи небольшого ключа, на 7-ой верстѣ отъ разъединенія дорогъ, ведущихъ на перевалы Борогосунъ и Пиличинъ.						
	6 сентября	11	облачно	тихо	14,0	487,3	6060
19	Перевалъ Пиличинъ или водораздѣлъ рѣкъ Тагуръ-су и Джергалана.						
	8 сентября	1	ясно	тихо	15,5	462,0	7630
20	Притокъ рѣки Джергалана, у разъединенія караванныхъ дорогъ, идущихъ: одна въ г. Кульджу, а другая на горы и рѣку Пиличинъ.						
	9 сентября	1	ясно	S легк.	15,0	471,0	9820
21	Ключъ на караванной дорогѣ, называемой Пиличинской, идущей по водораздѣлу между рѣками Пиличиномъ и Джергаланомъ.						
	10 сентября	12	ясно	тихо	15,0	508,8	4860
22	Селеніе Пиличинъ, которое при входѣ въ ущелье Пиличинъ, у мечети, въ срединѣ селенія.						
	11 сентября	1	ясно	тихо	21,0	550,5	2660
23	Селеніе Мазаръ, на Борогосунѣ; барометръ былъ въ саклѣ дома						

Буквы и цифры, написанныя на картѣ, означающія мѣсто наблюденія.	Мѣсяцъ и число.	Часъ.	Облачность.	Сила и направленіе вѣтра.	Термометръ въ оправѣ барометра и свободный.	Барометръ въ русскихъ полудиніяхъ.	Приблизит. высота надъ уровнемъ моря въ футахъ.
	аксакала, недалеко отъ дома начальника 2-го участка; среднее изъ 10 наблюденій, которыя дѣлались въ 1 часъ дня.						
	съ 22 сентября по 1 октября.	1	ясно	тихо	въ опр. бар. 11,0 а свобод. 8,9	545,9	2820
24	Разъединеніе дорогъ, гдѣ одна идетъ на перевалъ Цитерты, а другая по ущелью и рѣкѣ Борогосунъ.						
	25 сентября	1	пасмурно	тихо	6,0	506,8	4830
25	Разъединеніе дорогъ, на 5-й верстѣ отъ перевала Борогосунъ, у рѣки и въ ущельѣ Борогосунъ.						
	26 сентября	1	пасмурно	тихо	3,0	488,8	5830
26	Въ 4-хъ верстахъ ниже временнаго русскаго казачьяго пикета, на дорогѣ, ведущей въ сел. Мазаръ, при пересѣченіи ею небольшой рѣки, впадающей съ лѣвой стороны въ Борогосунъ.						
	28 сентября	1	ясно	тихо	8,0	529,4	3660
27	Теплый ключъ (арасанъ) на рѣкѣ Кашъ, въ 4-хъ верстахъ отъ сел. Мазара, если ѣхать по дорогѣ чрезъ гору Авралъ, и въ 3-хъ верстахъ отъ сліянія рѣки Борогосуна съ р. Кашъ, если ѣхать по ущелью Каша.						
	10 октября	1	пасмурно	тихо	12,0	546,0	3820

Примѣчаніе. Въ этой части Кульджинскаго раіона барометрическія опредѣленія дѣлались съ 20-го іюля по 20-е сентября каждодневно въ часъ дня; также дѣлались барометрическія наблюденія и въ г. Кульджѣ.

Кромѣ г. Кульджи и сел. Мазаръ, всѣ наблюденія дѣлались на открытомъ воздухѣ, но въ тѣни.

Барометры, которыми дѣлались опредѣленія, свѣрялись въ г. Ташкентѣ съ нормальнымъ барометромъ, находящимся на метеорологической станціи при военно-топографическомъ отдѣлѣ, и среднее изъ 30-ти наблюденій показало: Ташкентскій нормальный, среднее при $0° = 715{,}1$ милл., который имѣетъ поправку съ С.-Петербургскимъ на 0,3 миллим. Барометръ, съ

№ 15 раздѣленный на полулиніи, при 0° темпер., среднее — 565 + 19,7; поправка барометра съ нормальнымъ Ташкентскимъ — 0,0; термометра Реомюръ + 0,4; барометръ № 17, при 0° температуры, среднее — 565,8 + 19; поправка барометра съ нормальнымъ Ташкентскимъ = — 0,4; термометръ Реомюра = + 0,2.

Барометромъ за № 17 наблюденія дѣлались въ г. Кульджѣ и сел. Мазарѣ, остальныя же всѣ — барометромъ за № 15.

Повѣрка термометровъ при таяніи снѣга; термометры въ оправѣ барометровъ и свободные + 0,5.

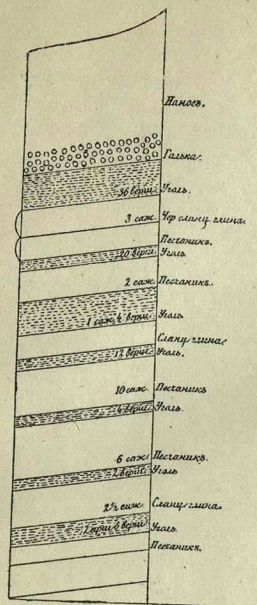
При вычисленіи поправка барометровъ съ нормальнымъ Ташкентскимъ и Петербургскимъ въ вычисленіе не вводилась.

Для опредѣленія абсолютной высоты г. Кульджи надъ уровнемъ моря взята величина изъ таблицы, приложенной въ высшей геодезіи, сочин. А. Болотова, близко подходящая къ широтѣ 45°, при 0° температуры, 762,3 миллиметровъ, равные 608,1 русскимъ полулиніямъ. Остальныя же всѣ барометрическія точки вычислялись относительно полученной величины надъ уровнемъ моря г. Кульджи.

от Пулкова.


ОЗЕРО
ЭБИ-НОРЪ
ОЗЕРО
САЙРАМЪ-НОРЪ
ОЗЕРО
ИССЫКЪ-КУЛЬ
Г. Кульджа
Г. Чугучакъ
Г. Карабалгасунъ
Г. Карашаръ
Г. Турфанъ
Г. Хами
Г. Барколь
Г. Урумчи
Г. Манасъ
Г. Шихо
Г. Джаркентъ
Г. Кашгаръ
Г. Аксу
Г. Карашаръ
Г. Каракольскій
Г. Хорго
Г. Кульджа
Г. Суйдунъ
Г. Кульджа
Г. Кара-тау
Г. Кульджа
Г. Кара-тау
Г. Кульджа
Г. Кара-тау

ВЪ КОПИ ЖУЛЬБХАРА.

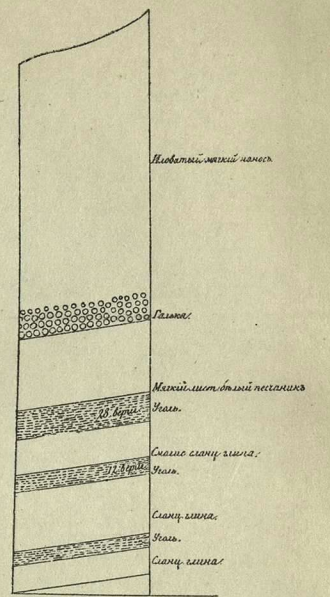


Разрабатываемый пластъ
Прост. N. O 3¾ h.
Пад. N. W 9¾ h.
Уг. Пад. 18°

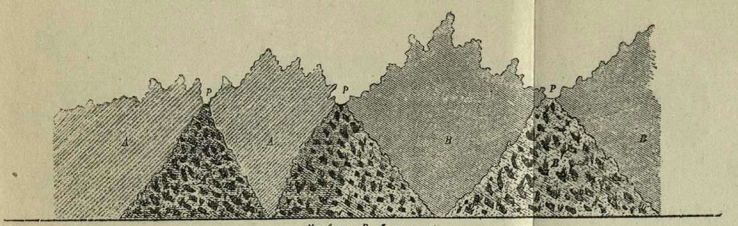
НА ГОНГУЛѢ

Разрѣзъ по наклонной шахтѣ въ копи

ЛЮНЧАЙГЮЙДЫ.



Разрабатываемый пластъ.
Прост. N. W 9 h.
Пад. N. O 3 h.
Уг. Пад. 8°



A_Діоритъ. B_Гранито-сіенитъ A_Діоритовая осыпь.

B_Гранито-сіенитовая осыпь. P_Мѣсто выхода потоковъ.

Копь Алисъ
Простир. N. W 7½ h.
Пад. N. O 1½ h.
Уг. Пад. 8°

Копь Жульбхара
Простир. N. O 8¼ h.
Пад. N. W 2¼ h.
Уголь. пласта
Уг. Пад. 18°

Копь Ленина
Простир. N. W 8¼ h.
Пад. N. O ½ h.
Уг. Пад. 18°.

Копь Усмана
Простир. N. W 8½ h.
Пад. N. O 2½ h.
Уг. Пад. 12°

Копь Люнчайгюйды
Простир. N. W 8 h.
Пад. N. O 3 h.
Уг. Пад. 8°.

Копь Хаджибара
Простир. N. W 8 h.
Пад. N. O 2 h.
Уг. Пад. 8°

Копь Мисти
Простир. N. W 7 h.
Пад. N. O 1 h.
Уг. Пад. 7°

Копь Зисара
Простир. N. W 9 h.
Пад. N. O 3 h.
Уг. Пад. 7°.

Копь Тодиста
Простир. N. W 8 h.
Пад. S. W 2½.
Уг. Пад. 11°

Разрѣзъ по Южному оврагу на копяхъ СМОЛЕНЦЕВА и ТРУСОВА въ урочищѣ Тинджанъ.

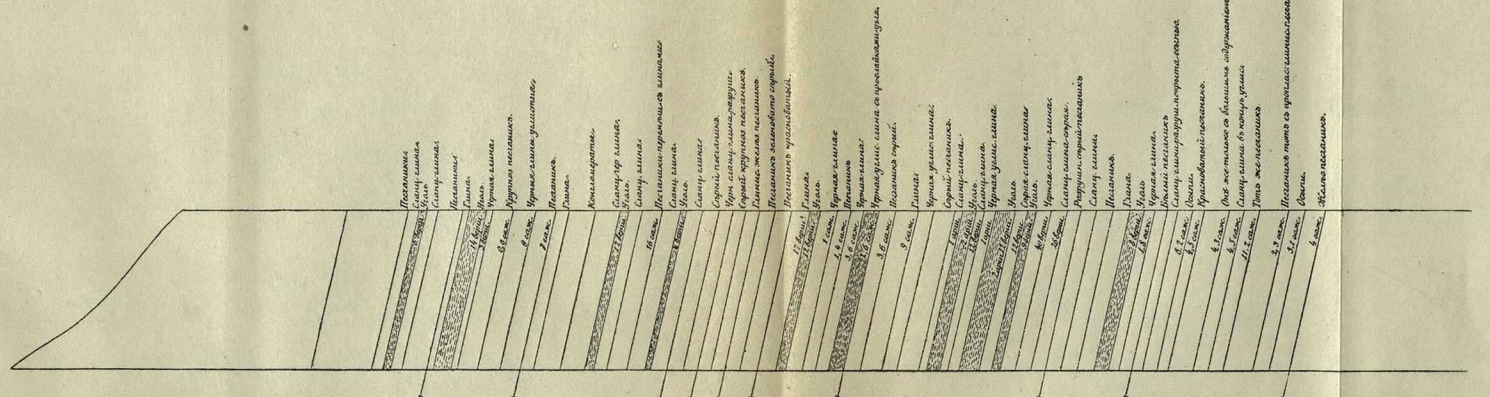
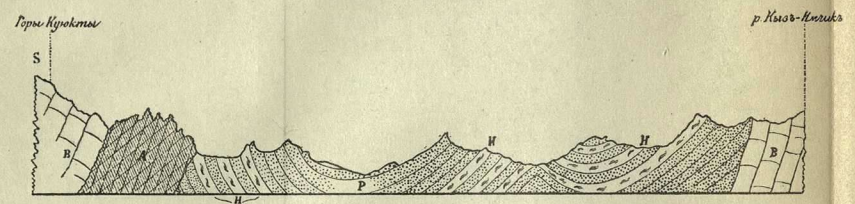


Табл. III.

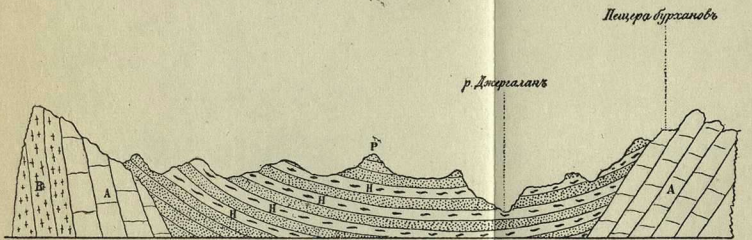
Кам. копи г.г. СМОЛЕНЦОВА и ТРУСОВА на р. Тинджанѣ.



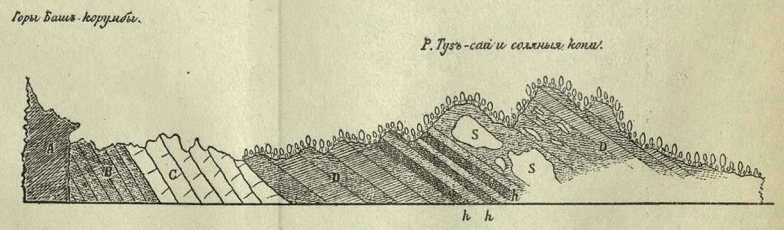
a. Лёсъ съ галечникомъ. B. Верхняя свита гангульскихъ каменноугольныхъ пластовъ перемежающ. съ песчаниками и конгломератами. D. Нижняя свита каменноугольныхъ Тинджанскихъ породъ съ пластами каменнаго угля H H и скопленіями глинистаго желѣзняка P P и отпечатками растеній въ желѣзистыхъ песчаникахъ K K. R. Древніе пудинги съ кристаллами полеваго шпата. Q. Діоритовый порфиръ.



A. Жила рогово-обманковой породы. B. Кремнистые известняки. P. Песчаники съ пластами графита H.

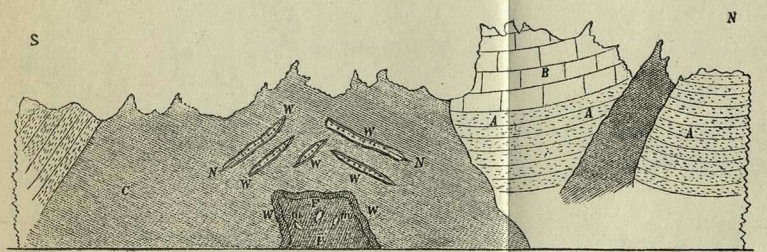


A. Плотные, кремнистые, полеозойскіе известняки безъ окаменѣлостей. B. Гранито сіениты. Куюкты. P. Песчаники съ слоями углистаго сланца H и съ Goniatites.

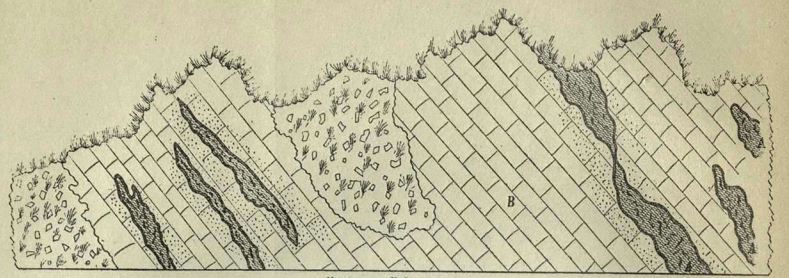


A. Гранитъ. B. Слюдяные сланцы. C. Кристаллическіе известняки. D. Красныя и зеленыя глины съ пластами гипса h и штоками каменной соли s.

Разрѣзъ по ущелью Сары Булакъ



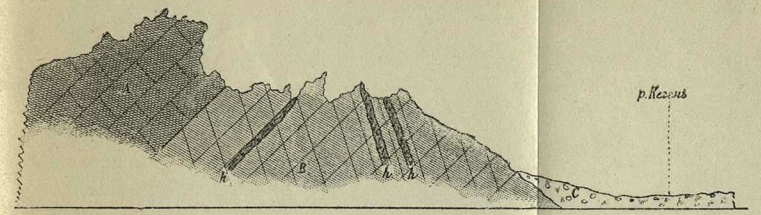
A. Глинистые и кремнистые зеленоватые сланцы. B. Древніе известняки. C. Красные слоистые сіениты. W. Вениса, составляющая зальбанды жилъ и оторочку штока. F. Штокъ магнитнаго желѣзняка. m. Мѣдная синь и колчеданъ, вкропленные въ магнитномъ желѣзнякѣ. N. Кварцевыя жилы съ свинцовымъ блескомъ и(+) мѣднымъ колчеданомъ(+)



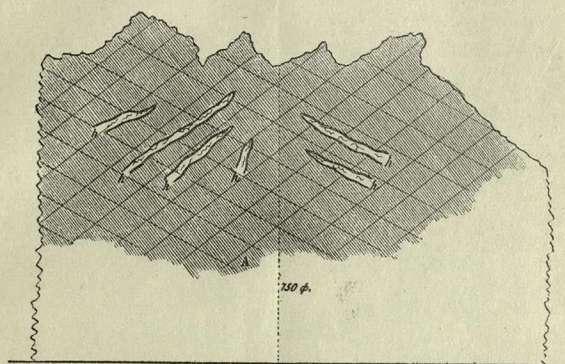
Уровень р. Кокъ-су.

A. Жилы бураго жѣлѣзняка и желѣзной охры съ включеніями свинцоваго блеска, мѣднаго колчедана и мѣдной зелени.
B. Тонко слоистые известняки, пропитанные близъ рудныхъ жилъ сѣрнымъ колчеданомъ

Горы Темерлікъ-тау.

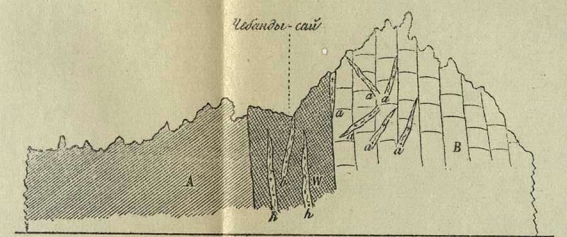


A. Палеозойскіе известняки. B. Порфиры съ кварцевыми жилами h, содержащими свинцовый блескъ и мѣдныя руды.
C. Болотистая Кара-Сазъ.

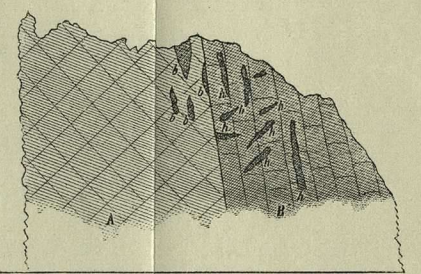


Уровень р. Сарбагуш.

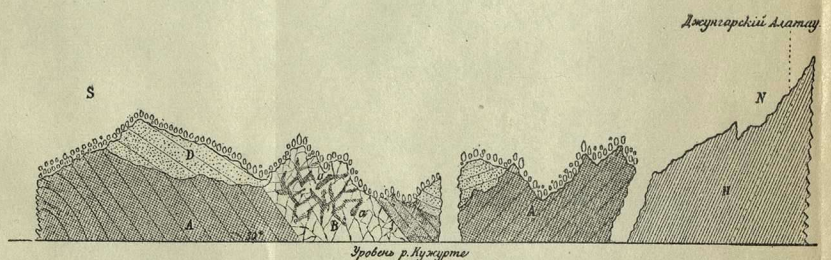
A. Фельзитовый порфиръ, съ кварцевыми и баритовыми жилами h h, пропитанными свинцовымъ блескомъ.



A. Красный гранито сіенитъ. W. Вершина съ прожилками свинцоваго блеска h h.
B. Известнякъ съ прожилками мѣдной руды a a

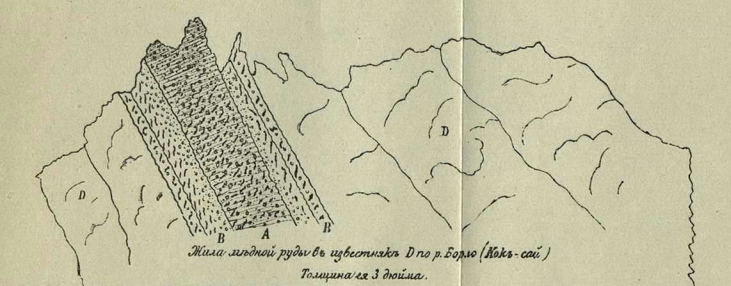


Уровень р. Кокъ-сай, притокъ р. Борзо.
A. Діоритъ. B. Известнякъ съ прожилками мѣдной зелени и сини h h.
b b. Скопленія и прожилки мѣднаго колчедана.



Уровень р. Кужурте

A. Глинистые и слюдяные сланцы. B. Кварцевая жила съ прожилками мышьяковаго колчедана и сѣрнаго колчедана a.
H. Граниты Джунгарскаго Алатау. D. Третичные песчаники.



A. Средина жилы, состоящая изъ листовыхъ кристалловъ известняка, пропитаннаго мѣднымъ и сѣрнымъ колчеданомъ (.....мѣдный колчеданъ, ////// сѣрный колчеданъ, ooooo мѣдныя сини и зелень.
B. Зальбанды изъ зернистаго известняка, пропитаннаго сѣрнымъ колчеданомъ.

1877 г.

Les volcans de l'Asie Centrale[1]).

Dès la moitié du XVIII siècle on a parlé en Europe de l'existence de volcans dans l'Asie Centrale. Ils ont attiré d'abord l'attention de quelques voyageurs du siècle passé, Visdeloux[2]), Falk[3]), Sivers[4]), qui publièrent une série d'articles sur „Les monts enflammés" (*collines fumantes, côtes brûlées, terrains ardents*, Humboldt, Tabl. de la Nat., V, I, p. 61), scories volcaniques, pierres ponces, etc. Sivers mentionne même l'existence des volcans d'Erten-Taou, près des monts Kalmac-Talagoy et de Savra, près du lac Zaïsan, à l'extremité ouest du Tarbagatay.... „vomissant parfois des flammes".... Tous ces renseignements ont été recueillis et pu-

---

1) Статья эта, прочитанная въ засѣданіи Императорской Академіи Наукъ 5 (15) октября 1876 года, была первоначально напечатана въ Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. T. XXIII, St.-Pétersbourg, 1877, pp. 70—79. Впослѣдствіи она была перепечатана въ изданіи: Mélanges physiques et chimiques, tirés du Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. T. X (1877—1878). St.-Pétersbourg, 1878, pp. 49—61». Отдѣльные оттиски имѣютъ ту же пагинацію. Тема этой статьи дала матерьялъ для особаго доклада въ Минералогическомъ Обществѣ 23 марта 1876 г. (см. примѣч. на 112—113 стр. настоящ. Сборника, п. 2), а также отчасти была затронута въ сообщеніи, сдѣланномъ 8 декабря 1876 г. въ Географическомъ Общ. (см. примѣч. на 113 страницѣ, п. 4). *Примѣч. Ред.*

2) Suppl. bibl. or. fol., 1780, p. 137 etc.

3) Topog. Beitr., p. 381 et Beitr. z. Topogr. des Russ. Reichs. St.-Petersb., 1785, p. 380 etc.

4) Reise vom Tarbagatai zum Zaïssan-Nor u. obern Irtysch im chin. Reiche, Pallas Nord. Beitr., VII, p. 377 etc.

bliés par Ritter[1]) en 1817. Cette opinion fut encore appuyée et développée par les travaux de Timkowsky[2]), les traductions et les recherches de Klaproth[3]), d'Abel-Rémusat[4]), le père Jacynthe (O. Іакинфъ)[5]) et autres, fondées sur des documents originaux chinois. Enfin depuis les explorations de monsieur de Humboldt l'existence des volcans dans l'Asie Centrale parut tellement confirmée, qu'on la regarda comme certaine“.....

„Tout ce qui n'était d'abord qu'une compilation (de documents „chinois), que des hypothèses—dit Ritter[6])—tout cela fut reconnu „comme certain, grâce au grand naturaliste des Cordillères, et pro„voqua des réflexions sérieuses et de nouvelles investigations“..

En effet Humboldt[7]), ne se bornant pas à recueillir tout ce qui était connu sur les volcans asiatiques, en construisit tout un système et grâce à son autorité immense le monde scientifique ne douta presque plus qu'il n'y en eût en Asie. Humboldt lui-même, suivant l'expression de Chtchurowsky[8]), était aussi profondément convaincu de l'existence de volcans dans l'Asie Centrale, que Colomb de l'existence de l'Amérique. Les recherches de l'avenir nous démontreront sans doute jusqu'à quel point cette conviction profonde est juste.

A présent nous devons remarquer, que l'opinion concernant les volcans de l'Asie Centrale, doit être considérablement modifiée, sinon complètement abandonnée. Humboldt distingue en résumé quatre centres principaux de l'activité volcanique: Les environs des villes 1) *d'Ouroumdchi*, 2) *de Tourfane*, 3) *de Koutcha*, 4) *de Kouldja*. En outre il mentionne encore des solfatares et des volcans près des lacs: *Ala-Koul*, *Zaïsan* et *Issik-Koul*. Humboldt, ainsi que Ritter, désignent comme terrain volcanique le *Bichbaïlig*, occupant près

1) Erdkunde. 1. Aufl., 1817, Th. I, p. 461. Th. II, pp. 560—562.
2) Voyage etc. Vol. I. Description du Turkestan oriental.
3) Tabl. hist. de l'Asie. 1826, p. 110 etc. Observ. crit., p. 357
4) Mél. asiat. V, I, p. 204 etc. 1825. — Journ. Asiat. V, V, 1814, p. 44.
5) Опис. Джунгаріи и Вост. Турк., 2 ч., 1829 г., пер. съ кит.
6) Землевѣд. Азіи. Т. II (пер. Семенова), стр. 23.
7) Bergketten u. Vulcane Inner-Asien's. Cent. As. etc., 1844.
8) Руск. Вѣст., т. XXXVI. Геол. Очер. Кавказа.

de 2500 *m. g. c.* et considèrent le mont *Bogdo-Ola* comme centre principal de ces immenses *campi phlegraei.* Il y a bien longtemps, que des investigateurs plus récents ont allégué des faits particuliers propres à soulever des doutes sur l'immense étendue des volcans asiatiques. Ainsi dès 1842 M. Alexandre Schrenck[1]) prouva, que l'île *d'Aral-Tubé* sur le lac *Ala-Koul* n'était point de nature volcanique. Puis M. Semenoff[2]) est d'avis, que le mont *Koullok*, au S. de la rivière Ili dans les environs du lac *Issik-Koul*, n'est point volcanique et que la solfatare de *Katou*, dans la vallée d'Ili provient probablement de la combustion d'une couche houillère, ce qui est fort juste, comme j'ai eu l'occasion de m'en convaincre par l'observation directe de faits nombreux. M. Sémenoff est même plutôt disposé à considérer les volcans asiatiques comme des *salzes* ou volcans de boue[3]). M. Lehmann[4]) explique de même par la combustion d'une couche houillère l'existence du mont enflammé, situé dans les montagnes Fon-Tau, près du Zaravchan. M. Vénukoff[5]) affirme l'absence totale de volcans dans les environs du lac Issik-Koul; M. le prof. Barbot de Marny avait aussi énoncé des doutes par rapport à l'existence de volcans dans l'Asie Centrale. *M. Guileff*[6]) a prouvé positivement, que les soi-disant solfatares près de la ville de *Kouldja* proviennent de la combustion de charbon de terre. En un mot, nous avons déjà çà et là plusieurs faits particuliers, — épars, il est vrai, mais qui parlent tous contre l'existence de volcans dans le Turkestan. Mes investigations se sont spécialement dirigées vers ce sujet, et je dois avouer, que j'ai été d'abord disposé à m'en rapporter à M. de Humboldt et à ceux qui partagent son opinion, plutôt qu'aux explorateurs plus modernes, jusqu'à ce que mes observations personnelles n'aient prouvé le contraire. Dans toutes les lo-

1) Горн. журн. 1842 г., ч. 1, стр. 156.

2) Предисловіе къ II т. землев. Азіи Риттера.

3) О вулк. явл. во вн. Азіи. Вѣстн. И. Р. Г. Об. 1856 г., кн. IV, стр. 249.

4) Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens. Band 17.

5) Пут. по окр. Рус. Азіи и зам. о нихъ. 1868 г.

6) Горн. жур., ч. I, ст. 289, 1866 г.

calités, où j'ai eu l'occasion d'observer les pseudo-solfatares, elles portent le même caractère, qui prouve, qu'elles proviennent de la combustion de la houille. J'en ai rencontré près des rivières: *Karaganda*, *Irgaïli*, *Chaptchal* et dans la vallée de *Tekess*, ainsi que dans celle *d'Ili* près des rivières de *Sou-Aschou*, *Gongoul*, *Pilitchi* et autres, à la source du *Kasch* etc., c'est-à-dire dans les terrains houillers. Aussi est-il nécessaire d'ajouter quelques mots sur le caractère de ces formations. Les formations carbonifères se trouvent particulièrement dans la région de *Kouldja* où, à l'exception des vallées des rivières *Tekess*, *Baratola* et autres, elles apparaissent principalement dans la vallée de la rivière *Ili*, y occupant tout l'espace entre le méridien de la ville de *Souïdoun* et celui de la riviére *Djergalan*, ce qui équivaut à une étendue de W. au S. près de 40 verstes et quelques. Mais au centre de la vallée les couches de cette formation sont recouvertes de dépôts de „löss" et de conglomérats récents; mais aux bords, c'est-à-dire près des monts, qui limitent la plaine d'Ili du N. au S., elles affleurent à la surface formant toute une série de roches carbonifères. Elles constituent, en avant des chaînes de montagnes, des collines arides, privées de toute végétation: du côté gauche de l'Ili, près des monts *Ak-Bourchan* ou *Kara-Tag* à droite, près des monts Talki ou Erenne-Habirgan. Dans l'une et dans l'autre de ces localités leur composition est tout-à-fait identique; sur le côté (seulement à droite) elles sont plus à découvert et peuvent être mieux étudiées. Elles forment des couches alternantes de grés blancs et jaunâtres, de conglomérats ferrugineux, de schistes houilleux et de couches de *houille secondaires* et de gisements de minerai de fer (hydr. d'oxyde de fer). La déclivité des roches est tantôt NO 2h., tontôt SW 2h.; l'angle n'est que de 35° et cela à proximité des montagnes; mais sur l'emplacement des exploitations actuelles, les roches sont disposées généralement en couches assez unies, sans replis fréquents, sans renversements ni éboulements considérables etc.; seulement prés des montagnes on y remarque deux ou trois plis anticlinaux et aplatis. Il est vrai qu'en certains endroits on y voit quelques soulevements de couches, comme près de Souchèn, au N. de la

ville de Kouldja, etc., mais là le soulèvement n'est que la suite d'incendies anciens ou actuels, présentant un phénomène assez constant dans les terrains houilliers de Kouldja. Toute la série des roches carbonifères est presque dépourvue de fossiles, mais à en juger 1) par la qualité de la houille, 2) par les rapports stratigraphiques avec les formations plus anciennes, p. ex. avec la formation du calcaire carbonifère (mountain limestone) etc. et 3) par les empreintes, au reste assez mal conservées, de plantes, complètement analogues à celles de la rivière de Bougouni, des houillères de Tatarinowskaia etc. on peut considérer ces houilles comme appartenant à la formation jurassique, et nommément au Lias. Le nombre des couches houilleuses est considérable, mais il n'est pas du tout constant; ainsi dans la plaine de Tindjan il y en a jusqu'à 16, dont chacune a au moins 1 archine d'épaisseur; mais sur le Gongoul il y en a déjà moins; sur le Pilichi encore moins. A l'ouest de Pilichi on ne rencontre que des schistes houilleux, et point de houille; de même sur l'autre bord de l'Ili, p. e. près des rivières Almala et Ili, le nombre des couches s'élève jusqu'à 8, et près de Sarbagouchi on n'en trouve guère. Il est évident, que les couches houilleuses se perdent souvent sur un espace très peu considérable. Tous ces dépôts de houille sont exploités depuis plus d'un demi-siècle par les indigènes[1]). La mine des houilles est tellement riche, qu'en basant ses calculs sur les données les plus modérées, elle fournirait du combustible pour plus de 2000 ans, en exploitant annuellement un million de pouds. Dans le bassin de l'Ili entre autres, sans tenir compte des incendies antérieurs, lesquels ont laissé des traces ineffaçables sur une étendue de plusieurs verstes, ainsi que le long des rivières Pilichi, Almala, etc., on trouve encore actuellements des incendies, parfois même fort considerables, près de Souchen à 20 verstes au NW. de Kouldja. Il y a dans tous ces endroits de grandes et profondes crevasses, d'où sortent des gaz chauds d'hydrogène carbonique sulfureux, et l'odeur de l'acide sulfureux se sent de loin; dans les rochers environnants on remarque

1) C.-П. В. 1874 г.

des précipités et des efflorescences de formation récente. Ces roches ont subi bien des changements pétrographiques; les argiles schisteux se sont transformés en jaspes de porcelaine compacte de couleur gris-blanchâtre ou jaune; les grès et les conglomérats sont devenus spongieux et ressemblent à des briques cuites; leurs couleurs sont les plus vives et les plus variées, le plus souvent rouge brique, bleu foncé, jaune et blanc; les grès ferrugineux se sont transformés en masses spongieuses de couleurs foncées comme des scories; dans ces masses la houille n'y a laissé d'autres traces qu'une cendre bleuâtre. Les couches les plus rapprochées du feu sont recouvertes de couches épaisses de fleurs de sel ammoniac et de soufre natif. Ces vestiges peuvent être observés dans tous les lieux des incendies actuels, et sous ce rapport le terrain près de Souchen peut être considéré comme typique. Après avoir étudié les transformations qu'ont subies les roches, ainsi que tous les autres indices des incendies actuels, il n'est pas difficile de reconnaître l'emplacement des champs incendiés jadis; les indices restent les mêmes à l'exception sans doute de quelques produits de sublimation. Les incendies proviennent en partie des mouvements du sol même, en parti du mode d'exploitation actuel, attendu que dans toutes les houillères les indigènes remplissent les espaces exploités de triture de houille et de schiste combustible, lequel s'enflamme par suite de la pression du toit, et s'il arrive que les conditions favorisent l'accès de l'air, l'embrasement se propage et peut devenir un incendie qui dure parfois des dizaines d'années (comme sur les bords du Pilichi, 30 années).

Ainsi me basant sur mes observations directes, j'ai fini par nier absolument, même jusqu'aux indices, l'existence du volcanisme en plusieurs endroits qui, à dater de M. de Humboldt, avaient été rangés sans aucune hésitation parmi les terrains volcaniques; tels sont: les vallées des rivières: Ili, Tekess, Kasch, Baratola, les environs des lacs Issik-koul, Ala-Koul. Enfin par des rapports, qui m'ont été faits par des temoins oculaires et par l'étude des collections géologiques recueillies sur les lieux mêmes, je me suis convaincu, que les volcans du Tarbagatai, comme Ertenne-Taou et Savra (Sivers), ainsi

que près du mont Tchougoutchak, n'ont positivement rien de volcanique. La même conclusion a été tirée par M. Sémenoff, qui dans une note de sa traduction de la géographie de l'Asie de Ritter dit[1]) que dans Ertenne-Taou on ne trouve point de traces de roches volcaniques et qu'en général dans les monts Kolbinsky les roches plutoniques se composent seulement de granit, de diorite et de porphyre. En outre le terrain près de la ville de Tchougoutchak, du lac d'Ala-Koul est complètement identique avec celui de Kouldja, par conséquent ici même ces solfatares imaginaires proviennent de la combustion de la houille. Après avoir étudié les incendies de houille en plusieurs endroits et les phénomènes, qui s'y rattachent, ainsi que le caractère géologique général de la localité, où ils sont concentrés, j'ai cherché à conférer mes observations avec les donées littéraires sur le volcanisme des autres parties de l'Asie. Quoique malheureusement ces données soient bien incomplètes, elles nous donnent pourtant le droit de conclure, qu'il existe une certaine analogie entre le terrain de Kouldja et les autres centres de l'activité volcanique. Ainsi, au dire des voyageurs, les solfatares d'Ouroumdchi sont complètement identiques avec les combustions de houille; ainsi p. ex. Ritter[2]) affirme positivement que les solfatares d'Ouroumdchi se trouvent dans „le rayon des monts de grès contenant des couches de „houille, et connu sous le nom *de plaine enflammée;* c'est-à-dire tout-à-fait comme dans le territoire de Kouldja. Puis la description, qu'il fait des crevasses, éboulements, fleurs de soufre et de sel ammoniac tout cela atteste l'identité complète des solfatares d'Ouroumdchi avec celles de Kouldja et nous donne de plus le droit de nier l'existence des volcans dans les environs d'Ouroumdchi. Quant au volcan de *Ho-Tcheou*, qui se trouve à 2 ou 3 lieues de la ville de Tourfane, les données sont encore plus incomplètes, mais il me semble, que nous avons plein droit de le mettre au même rang que ceux de Kouldja. Cette supposition est appuyée par des détails, que nous

1) Землевѣдѣніе Азіи Риттера, т. II, стр. 82.

2) Au dire des indigènes il y aurait plus de 65 ans, que les exploitations ont commencé.

trouvons dans les descriptions de ce volcan, p. ex. le fait, „que la „plupart des pierres, composant les montagnes de la province de *Ho-Tcheou* se distinguent par leur couleur d'un rouge de feu“ (p. 31 [1]), celui que près de la ville de Tourfane [2]) quelques montagnes sont composées d'une pierre „polychrome“, parfois „rouge“, qu'il „ne fut jamais question“ de torrents de lave et que „les fleurs de soufre et „de sel ammoniac sont pareilles à celles qu'on rencontre près de la ville d'Ouroumdchi“ etc. En un mot tous ces indices nous donnent le droit de placer Ho-Tcheou au même rang, que les pseudosolfatares de Kouldja et d'Ouroumdchi.

Quant au volcan de Baï-schan ou Péchan, il faut bien l'avouer, il constitue le seul fait, qu'on puisse alléguer contre la solution définitive de la question des volcans de l'Asie Centrale, c'est-à-dire contre la négation complète de ce volcanisme. Jusqu'à nos jours pas un seul Européen n'a visité le Baï-Schan, et toutes nos connaissances historiques accusent sans aucun doute son caractère volcanique. Ainsi, suivant une géographie de la Chine, citée par Sémenoff [3]) et par Ritter [4]), „le Baï-Schan, s'élève à 15 milles géogr. „au N de la ville de Koutcha (Gou-dzi)“.... „les annales chinoises font mention du Baï-Schan comme du Ho-Schan“ (ce qui veut dire montagne enflammée) 92 av. J. C.... „Au commencement du VII-me siècle il „s'appelait Agi-Thian-Schan, c'est-à-dire montagne des champs enflam-„més (campi phlegraei)“.... „d'un côté du mont enflammé (Hoschan) „toutes les pierres brûlent, se fondent et coulent à plusieurs lieues de „distance; la masse en fusion — qui, au dire des chroniqueurs, coule „comme de la graisse fondue — durcit en se refroidissant [5])“.

---

1) Землевѣдѣніе Азіи. Пер. Семенова, т. II, стр. 78.

2) 1) Земл. Риттера. 2) Aussi «Японская экспедиція», citée par M. Sémenoff dans son art.: «о вулканическихъ явленіяхъ во внутр. Азіи» (Вѣст. И. Р. Г. Об., 1856, кн. IV, стр. 247. 3) Гумбольдтъ и др.

3) Изв. И. Р. Г. Об. 1856, кн. IV, стр. 247: «о вулканическихъ явленіяхъ во внутр. Азіи».

4) Земл. Азіи, стр. 24.

5) Ce témoignage est assez précis, mais M. Sémenoff prétend (ibid., p. 249) qu'on doit le rapporter au VII siècle; et qu'il a été inséré fortuitement dans le récit historique et se distingue par un laconisme extrême.

Tous ces indices, ainsi que l'activité prolongée du Baï-Schan, ne nous donnent pas le droit de nier sa nature volcanique, avant qu'on ne l'ait étudié par des observations plus directes (et mieux constatées).

Ainsi au lieu de l'ancien et immense territoire volcanique de Bischbaïlig, il ne reste actuellement, à mon avis, rien de douteux, que la nature volcanique du Baï-Schan. Tous les autres endroits, comme les solfatares de Ho-tcheou, d'Ouroumdchi etc. peuvent être mis en parallèle avec ceux de Kouldja, c'est-à-dire, que là aussi bien que dans le district de *Kouldja*, les combustions de houille les ont fait considérer comme de nature volcanique. Par analogie je penche même à croire, qu'on placera par la suite le volcan de Baï-Schan au nombre des pseudosolfatares [1]), quoique à ce sujet nos données soient bien pauvres. En faveur de cette analogie parle le fait qu'on a remarqué des phénomènes tout-à-fait pareils d'inflammabilité de la houille, dans d'autres parties de l'Asie; on sait p. ex. qu'à l'ouest du Thian-Schan, en Chine „tous les Hoschan chinois, c'est-à-dire les monts enflammés, „et les Ho-Dzin ou puits enflamés, ne sont que des phénomènes „pseudo-volcaniques, provenant d'un dégagement de gaz inflammables „ou de la combustion spontanée de couches houilleuses" [2]).

Il est connu par l'expédition de M. Forsith [3]) que M. Stoliczka avait trouvé des volcans éteints entre les chaînes Koktane et Terek-Tag, mais ce fait ne contredit point à ma supposition, vu que 1) je nie seulement, qu'il existe des volcans en activité dans l'Asie et 2) je ne parle point de la partie de l'Asie, qui a été explorée par M. Stoliczka.

En niant le volcanisme de l'Asie Centrale, nous débarassons la science d'une des anomalies [4]) qui pouvait porter obstacle à l'établis-

1) Le volcan Baï-Schan peut avoir le même sort que le mont Kordofan en Afrique, qui jadis a été indubitablement considéré comme volcanique.

2) Изв. И. Р. Г. Об., 1856 г., кн. IV, стр. 252.

3) Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1857, XXVII, № 1.

4) Il serait intéressant d'étudier de même la nature d'un volcan tout aussi exceptionnel que ceux de l'Asie Centrale, du Ouune-Holdongui, situé dans une autre partie de l'Asie au NW de la Mandchourie. Les renseignements sur ce

sement d'une théorie solide sur l'origine et l'importance des volcans de notre planète. Enfin je dirai que les tremblements de terre, qui s'observent en Asie et que l'on attribue à l'activité des volcans, reçoivent ainsi une importance bien plus grande encore, puisque les faits, que nous avons annoncés, démontrent leur indépendance de la nature volcanique des localités environnantes.

Du reste ces tremblements de terre ne sont pas considérables. En parcourant les nouvelles observations peu nombreuses, qui ont été faites en Asie par moi-même[1]) et par d'autres, on voit que la direction des tremblements de terre est principalement SW ou SWS et qu'ils se propagent en forme de grandes ondulations uniformes. Il est intéressant d'observer que leur force semblerait grandir à mesure qu'ils se rapprochent du sud. Dans les latitudes septentrionales par ex., même sur la parallèle de la ville de Khodjente, on n'a jamais vu de tremblements de terre aussi forts et aussi fréquents que ceux, que décrit Burnes au S. de Peyschawer, ou bien pareils à ceux, qui ont été observés ces dernières années en Afghanistan.

---

volcan ont été tirés de documents officiels chinois, grâce aux traductions de Vassilyeff (Изв. И. Р. Г. Об. 1855, кн. V). Le volcan était encore en activité en 1721; mais il est à remarquer, que ces renseignements n'ont pas non plus été vérifiés par des observations directes, quoique M. Sémenoff se basant sur les traductions de Vassilyeff affirme positivement le volcanisme de l'Ouune-Holdongui et compare même son éruption à celles du Vésuve.

1) J'ai eu l'occasion d'observer trois tremblements de terre: 1) au mois de mars 1874; 2) le 30 janvier 1875; 3) le 21 février 1875. Les deux dernières fois mes observations ont été confirmées par le seismomètre mercurial, qui a été établi dans le laboratoire chimique de Taschkent en 1875.

О мѣсторожденіяхъ мѣдныхъ и свинцово-серебряныхъ рудъ въ Туркестанскомъ краѣ[1]).

(изъ отчета).

Эти два рода мѣсторожденій такъ тѣсно связаны между собой, что раздѣлять ихъ не приходится. Только нѣкоторыя мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ свободны отъ примѣси свинцовыхъ; и наоборотъ, нѣтъ ни одного свинцоваго мѣсторожденія, которое бы не содержало мѣдной руды; слѣдовательно, характеръ мѣсторожденія въ каждомъ данномъ случаѣ зависитъ отъ относительнаго преобладанія той или другой руды. При этомъ понятно само собой, что попадаются такія мѣсторожденія, которыя нельзя отнести ни къ тому, ни къ другому отдѣлу; они въ полномъ смыслѣ смѣшанныя: насколько въ нихъ заключается серебро-свинцовыхъ рудъ, настолько же и мѣдныхъ; на этомъ основаніи и отчасти для того, чтобы не повторяться, я считаю удобнѣе описывать эти мѣсторожденія, каждое въ отдѣльности, не соединяя въ группы.

Мѣсторожденія мѣдной руды.

Близъ р. Улахолъ — весьма ничтожное; оно представляетъ небольшія примазки мѣдной зелени и лучистыя скопленія малахита въ

1) Настоящая статья была первоначально помѣщена въ газетѣ «Туркестанскія Вѣдомости» за 1877 годъ, въ №№ 25 и 26. *Примѣч. Ред.*

глинистыхъ сланцахъ, перемежающихся съ кремнистыми, такъ что по составу мѣсторожденіе это аналогично вкрапленнику мѣдной руды близъ г. Ура-тюбе, но несравненно меньше его. Мѣдныя руды распредѣлены спорадически и количество ихъ такъ ничтожно, что практическаго значенія мѣсторожденіе это не можетъ имѣть.

Мѣсторожденіе на р. Кумыръ.

Рѣка Кумыръ вытекаетъ изъ горъ Темерликъ-тау и впадаетъ въ р. Кегень. Рудныя жилы залегаютъ въ порфирѣ коричневаго цвѣта, содержащемъ миндалины известковаго шпата; мѣстами же онъ совершенно плотный и переходитъ въ афанитъ, съ перваго взгляда похожій на песчаникъ. Порфиръ разбитъ двумя рядами трещинъ, обусловливающихъ пластовую отдѣльность его. Онъ образуетъ здѣсь предгорія хребта, котораго гребень состоитъ изъ горнаго известняка. Здѣсь находятся старыя китайскія разработки, которыя раскрываютъ составъ и характеръ мѣсторожденія. Свинцово-серебряныя и мѣдныя руды образуютъ нѣсколько жилъ, залегающихъ параллельно плоскостямъ отдѣльностей афанита и падающихъ довольно круто, около 50°, то SO, то NW; толщина наибольшей изъ нихъ не превышаетъ $^1/_2$ арш. На правой сторонѣ р. Кумыръ, на верху небольшой горы, находится жила мѣднаго блеска съ мѣдною зеленью и синью; толщина ея около $^1/_4$ арш. Паденіе SO уг. 50°. Жильная порода состоитъ изъ кварца, пропитаннаго упомянутыми мѣдными минералами; зальбанды ея составляютъ темно-коричневый кварцъ, переходящій въ роговикъ.

Надъ этой жилой лежитъ другая, такая же по величинѣ, но отличается тѣмъ, что состоитъ изъ бѣлаго кварца и известковаго шпата съ зернами серебристаго свинцоваго блеска и примазками мѣдной зелени. Ниже описанныхъ въ той же горѣ залегаетъ еще жила съ паденіемъ SO уг. 40°—50°, до $^1/_2$ арш. толщиною, состоящая изъ кварца, пропитаннаго мѣднымъ колчеданомъ. Такимъ образомъ здѣсь нѣсколько параллельныхъ жилъ.

На другой сторонѣ горы, т. е. сѣверной, находится тоже нѣсколько небольшихъ, по составу подобныхъ первымъ, и тоже парал-

лельныхъ между собой жилъ, но съ паденіемъ NW уг. 40°. Несомнѣнно, что этимъ дѣло не ограничивается; вѣроятно, жилы распространены на большей площади, нежели это видно по китайскимъ разработкамъ, тѣмъ болѣе, что рудоносность замѣтна и выше по р. Кумыръ, особенно вблизи соприкосновенія афанитовъ съ известняками.

Вообще мѣсторожденіе это заслуживаетъ развѣдки и можетъ представить не малый практическій интересъ. Расположено оно въ мѣстности, легко доступной даже для колеснаго пути.

Мѣдное мѣсторожденіе на рр. Джей-су и Мысъ-су.

При входѣ въ ущелье р. Джей-су, одного изъ лѣвыхъ притоковъ р. Текеса, кончаются конгломераты, перемежающіеся съ песчаниками, и начинаются мелафиры. На рубежѣ этихъ двухъ породъ залегаетъ широкая полоса кремнистыхъ сланцевъ, пропитанная мѣдными рудами. Полоса эта представляетъ какъ бы пластовую жилу до одной саж. толщиною; простираніе ея NW и паденіе SW уг. 70°. Старыми работами она открыта до 5 саж. по паденію и до 30 саж. по простиранію; но эти размѣры далеко не могутъ считаться конечными, такъ какъ и въ томъ, и въ другомъ направленіи не видно признаковъ выклиниванія жилы. Жильная порода состоитъ изъ разрушеннаго зеленоватаго кремнистаго сланца, который постепенно переходитъ въ мелафиръ. Мѣдныя руды въ видѣ мѣднаго блеска, мѣдной зелени, сини и изрѣдка мѣднаго колчедана распредѣлены въ массѣ сланца зернами и отдѣльными скопленіями неправильной формы, иногда же небольшими прожилками. Вмѣстѣ съ рудой въ жильной породѣ находится много мелкихъ прожилокъ известковаго шпата; интересно то, что количество ихъ увеличивается въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ уменьшается рудное скопленіе, какъ напримѣръ въ NW концѣ полосы, считая по простиранію. Ни зальбандовъ, ни рѣзкаго отдѣленія жилы отъ вмѣщающей породы нѣтъ, почему жилою въ собственномъ смыслѣ мѣсторожденіе это нельзя назвать; это скорѣе рудная полоса, имѣющая форму мощной пластовой жилы.

Судя по многочисленности и густотѣ скопленій руды и большому

протяженію рудной полосы, можно полагать, что мѣсторожденіе это представляетъ довольно значительные запасы мѣдной руды и при развѣдкахъ должно обратить на себя вниманіе прежде всѣхъ другихъ.

За надежность его говоритъ и то, что къ О отъ р. Джей-су въ нѣкоторыхъ мѣстахъ видны выходы мѣдныхъ рудъ и тоже на рубежѣ мелафировъ со сланцами, а на р. Мысъ-су, которой самое названіе указываетъ на нахожденіе тутъ мѣдной руды (Мысъ-су значитъ „мѣдная рѣка"), находится открытое мѣсторожденіе съ совершенно такимъ же характеромъ, какъ и на Джей-су. Оба описанныя мѣсторожденія доставляли руду на бывшіе тутъ нѣкогда китайскіе мѣдные заводы, отъ которыхъ въ настоящее время остались только громадныя кучи шлаковъ, какъ на р. Джей-су, такъ и на Мысъ-су.

Мѣдное мѣсторожденіе на р. Борло.

Рѣка Борло составляетъ одинъ изъ лѣвыхъ притоковъ р. Баратола и лежитъ верстъ на двадцать западнѣе Каптагая; въ одномъ изъ боковыхъ ущелій Борло, именно въ Кокъ-тай, верстъ пять къ N отъ начала ущелья, находятся залежи мѣдныхъ рудъ, располагающихся на рубежѣ діорита и известняка.

Діоритъ здѣсь составляетъ массивную жилу, толщиною саж. 50, и простираюшуюся на W; онъ состоитъ изъ мутно-бѣлыхъ кристалловъ плагіоклаза, небольшого количества магнезіальной слюды и мелкихъ кристалловъ зеленоватой роговой обманки; мѣстами онъ пропитанъ зернами и кубическими кристаллами пирита. За діоритовой жилой къ N начинаются известняки съ паденіемъ пластовъ къ N уг. 50°. На рубежѣ этихъ известняковъ съ діоритами находятся небольшіе прожилки мѣднаго колчедана, достигающіе, впрочемъ, въ мѣстахъ раздутія до $^1/_4$ арш. толщиною; на какое разстояніе тянутся эти прожилки по простиранію, нельзя было прослѣдить за густою растительностью; видно только, что по линіи соприкосновенія известняковъ и діоритовъ они продолжаются неравномѣрно: то раздуваются въ толстыя жилы, то являются въ видѣ тонкихъ прожилковъ, то совсѣмъ выклиниваются. Мѣстами мѣдный колчеданъ съ поверх-

ности окисленъ и превратился въ мѣдную зелень. Въ известнякахъ, вблизи діоритовъ, тоже проходитъ множество рудныхъ жилъ и прожилковъ, которые болѣе интересны своимъ строеніемъ, чѣмъ богатствомъ руды.

Зальбанды этихъ жилокъ состоятъ изъ мѣдной зелени и сѣрнаго колчедана, содержаніе котораго увеличивается къ краямъ жилы, такъ что при соприкосновеніи съ известнякомъ зальбанды состоятъ почти изъ чистаго сѣрнаго колчедана. Средину жилы выполняетъ жилковатаго сложенія известковый шпатъ, причемъ волокна всегда располагаются перпендикулярно зальбандамъ; иногда вмѣсто известковаго шпата является жилковатый кварцъ, волокна котораго располагаются также перпендикулярно зальбандамъ или поперекъ жилы; въ томъ и другомъ минералѣ, т. е. въ известковомъ шпатѣ или кварцѣ, находятся вкраплины мѣдной зелени и пирита.

Жилы, проходящія въ известнякѣ, не болѣе двухъ дюймовъ въ толщину и въ большинствѣ случаевъ располагаются параллельно плоскостямъ паслоенія; меньшія изъ нихъ идутъ неправильно, по всевозможнымъ направленіямъ. Всѣ эти жилы часто то выклиниваются, то раздуваются въ гнѣзда. Вообще же мѣсторожденіе это стоитъ развѣдки, но при этомъ надо обращать вниманіе не на жилки въ массѣ известняка, а на мѣдный колчеданъ, залегающій на рубежѣ известняка и діорита. Это понятно само-собой, такъ какъ жилы въ известнякѣ, вѣроятно, вторичнаго происхожденія и образовались на счетъ мѣднаго колчедана. За это говоритъ какъ распредѣленіе ихъ, такъ и минералогическій характеръ тѣхъ и другихъ жилъ. Коренное мѣсторожденіе, слѣдовательно, залегаетъ на рубежѣ двухъ породъ въ видѣ мѣднаго колчедана, а потому и развѣдки надо сосредоточивать на немъ. Мѣсторожденіе лежитъ на высотѣ 4500 ф.

Алтынъ-эмельское мѣсторожденіе.

Мѣсторожденіе расположено верстахъ въ двухъ къ югу отъ почтовой дороги, идущей отъ г. Кульджи въ г. Вѣрный, и именно отъ того мѣста ея, гдѣ она начинаетъ подниматься на перевалъ Алтынъ-

эмель. Мѣстность эта представляетъ холмистыя предгорья Алтынъ-эмельскихъ горъ и сложена изъ плотныхъ кремнистыхъ, зеленоватаго цвѣта, тонко-слоистыхъ сланцевъ, въ которыхъ проходятъ двѣ параллельныя рудныя жилы.

Простираніе жилъ NO и паденіе SO уг. 80°; толщина каждой не менѣе $2^1/_2$ аршинъ. Онѣ нѣкогда разрабатывались китайцами и потому составъ ихъ можно прослѣдить довольно подробно. Жильная порода состоитъ изъ крупно-зернистаго мрамора, содержащаго мѣстами скопленія и прожилки бѣлаго, сливного кварца; послѣдній особенно обильно выдѣляется въ зальбандахъ жилы. Обѣ жилы отстоятъ недалеко другъ отъ друга и обѣ рудоносны; руда смѣшанная: насколько мѣдной, настолько же и серебро-свинцовой.

Интересно распредѣленіе руды относительно жильной породы. Такъ, мѣдная руда залегаетъ преимущественно въ мраморѣ, а свинцовый блескъ, напротивъ, всегда въ кварцѣ. Мѣдная руда является въ видѣ мѣднаго колчедана, сини и зелени, образуя или зерна, или небольшія скопленія, или тонкіе прожилки или, наконецъ, примазки на мраморѣ, тогда какъ серебристый свинцовый блескъ образуетъ прожилки или скопленія въ кварцѣ, доходящіе мѣстами до 1 ф. въ діаметрѣ; только весьма маленькія зерна свинцоваго блеска, и то рѣдко, попадаются въ мраморѣ. Мѣсторожденіе это по характеру залеганія, составу жилъ и вмѣщающей породы во многомъ аналогично описанному ниже мѣсторожденію на Кызылъ-булакѣ и отличается только отсутствіемъ брекчіевиднаго сложенія жильной породы. Оно лежитъ въ очень удобной для работы мѣстности, находясь въ двухъ верстахъ отъ почтовой дороги, и, представляя такія массивныя жилы, можетъ имѣть большое практическое значеніе. По разсказамъ киргизовъ, въ окрестностяхъ Алтынъ-эмеля гдѣ то еще есть мѣсторожденія серебро-свинцово-мѣдныхъ рудъ, но мнѣ не удалось ихъ осмотрѣть, почему ограничиваюсь только указаніемъ на эти слухи, такъ какъ это можетъ пригодиться для будущихъ изслѣдователей.

Мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска, близъ деревни Бричъ-мулла.

Оно лежитъ въ $1^1/_2$ верстахъ отъ дер. Бричъ-мулла на р. Кокъ-су правомъ притокѣ р. Чирчика. Мѣсторожденіе это представляетъ цѣлую свиту небольшихъ, параллельныхъ между собой жилъ, залегающихъ согласно съ пластами вмѣщающаго ихъ известняка.

Известнякъ бѣлаго или синеватаго цвѣта пропитанъ небольшими кристаллами сѣрнаго колчедана, особенно по близости рудныхъ жилъ, и образуетъ весьма тонкіе пласты; мѣстами онъ нѣсколько жиренъ на ощупь, зеленоватаго цвѣта, и скорѣе можетъ быть названъ известняковымъ сланцемъ. Паденіе пластовъ SO, уг. отъ 30°—50°. Въ этомъ то петрографически оригинальномъ известнякѣ залегаютъ рудныя жилы, которыя съ перваго взгляда кажутся мѣшками, потому что то раздуваются до 1 арш. въ толщину, то пережимаются почти до выклиниванія.

Онѣ всегда лежатъ согласно между пластами известняка. Въ обнаженіи лѣваго берега р. Кокъ-су, гдѣ когда то производилась добыча серебристаго свинцоваго блеска, видно до 6 жилъ, которыя всѣ параллельны между собой и съ пластами известняка. На противуположномъ берегу рѣки, т. е. правомъ, видны тѣ же 6 жилъ, изъ чего можно думать, что по простиранію онѣ тянутся по крайней мѣрѣ саж. на 10; точно также выше по р. Кокъ-су, въ скалистыхъ обрывистыхъ берегахъ ея, видны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ выходы подобныхъ жилъ. Толщина жилъ различна: отъ $^1/_4$ ар. до 2. Въ составъ ихъ входятъ: желѣзная охра, бурый желѣзнякъ и кварцъ, образующіе зальбанды, а середину жилы составляетъ смѣсь слѣдующихъ минераловъ: серебристый свинцовый блескъ, желтая свинцовая охра, пиритъ, мѣдный колчеданъ, мѣдная лазурь, мѣдная синь, зелень и чернь. Все это, вмѣстѣ съ желѣзной охрой, представляетъ неправильно перемѣшанную, рыхлую массу, и какая изъ рудъ является преобладающей, сказать трудно, потому что какъ мѣдныя, такъ и свинцовыя руды почти одинаково развиты.

И такъ можно думать, что мѣсторожденіе это довольно обширное,

хотя достоинство его значительно уменьшается слишкомъ большою раздробленностью на мелкіе прожилки. Самая мѣстность не совсѣмъ благопріятна для работъ, какъ и вообще въ Туркестанѣ; прежде чѣмъ добывать руду, придется сдѣлать большія затраты на устройство дорогъ и расчистку скалъ. Тутъ же кстати упомяну о мѣсторожденіяхъ мѣди въ верховьяхъ р. Пскема и въ долинѣ р. Чакмакъ, праваго притока р. Чаткала; въ томъ и въ другомъ мѣстѣ я видѣлъ дюймовые прожилки мѣдной зелени съ зернами свинцоваго блеска, проходящіе въ известнякѣ; прожилки эти ничтожны и малочисленны; въ сущности даже и упоминать о нихъ не стоитъ; но дѣло въ томъ, что какъ около деревни Пскема, такъ и на рѣкѣ Чакмакѣ находятся огромныя кучи мѣдныхъ шлаковъ, свидѣтельствующія ясно о бывшихъ тамъ, весьма развитыхъ производствахъ. Вѣроятно рудники были по близости заводовъ; это подтверждаютъ и туземцы, но гдѣ именно эти старыя выработки, мнѣ никто не могъ указать. Я упомянулъ здѣсь о прожилкахъ только потому, что ими можно отчасти руководствоваться въ случаѣ новыхъ поисковъ.

Мѣсторожденіе свинцоваго блеска на р. Утуръ[1]).

Въ ущельѣ Утуръ, при выходѣ этой рѣки въ долину р. Джумгала, въ верстахъ 5—6 отъ устья Кызылъ-яра, въ красномъ слюдистомъ сіенитѣ, находится жила свинцоваго блеска, которая слюдистыми зальбандами весьма нерѣдко отдѣляется отъ окружающей породы. Она состоитъ изъ кварца, блестящихъ, желтоватыхъ листочковъ слюды и краснаго полевого шпата; въ массѣ этой запутаны зерна и кристаллы свинцоваго блеска; толщина жилы до 2 ар. Руда распредѣлена въ ней неравномѣрно и притомъ въ небольшомъ количествѣ. Въ самомъ сіенитѣ, по близости жилы, также мѣстами попадаются кубы и гранатоедры свинцоваго блеска, а иногда прожилки въ $\frac{1}{2}$ дюйма толщиною и всегда вмѣстѣ съ кристаллами горнаго хрусталя, желѣзнаго шпата и зернами мѣднаго колчедана. Такимъ

1) Эта часть статьи была помѣщена уже въ № 26 «Туркестанскихъ Вѣдомостей» за 1877 годъ. *Примѣч. Ред.*

образомъ жила эта переходитъ во вкрапленникъ, распространяющійся впрочемъ на небольшое пространство, и потому въ практическомъ отношеніи едва ли выгодный.

По разсказамъ туземцевъ, гдѣ то на р. Джумгалъ, ниже впаденія р. Утуръ, находятся большія залежи серебристаго свинцоваго блеска въ известнякѣ. Мнѣ никто не могъ указать этого мѣсторожденія, но судя по тѣмъ кускамъ руды и вмѣщающей породы, а также по описанію нѣкоторыхъ русскихъ очевидцевъ, можно думать, что мѣсторожденіе это громадно и напоминаетъ собой мощное мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска въ горахъ Кара-мазаръ, близъ станціи Мурза-рабатъ, недалеко отъ г. Ходжента, которое описано Г. Д. Романовскимъ.

Мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска близъ дер. Сарбагучи или Шарбагучи.

Верстахъ въ 10 къ S отъ деревни Сарбагучи, въ ущельѣ того же имени, находится старый китайскій рудникъ, обозначенный на топографическихъ картахъ, какъ серебряный рудникъ. Разработки видны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, но все на склонахъ горъ, возвышающихся надъ уровнемъ долины на 500—600′. Мѣсторожденіе состоитъ изъ нѣсколькихъ небольшихъ жилъ, проходящихъ въ фельзитовомъ порфирѣ. Порфиръ этотъ темно-краснаго или зеленоватаго цвѣта, съ выдѣляющимися бѣловатыми кристаллами ортокластическаго полевого шпата. Онъ разбитъ двумя родами трещинъ, падающихъ SW и NO и обусловливающихъ ромбоидальную отдѣльность его. Жилы свинцоваго блеска залегаютъ всегда параллельно плоскостямъ отдѣльностей порфира; онѣ падаютъ то SW, то NO, уг. до 40° и толщина ихъ не превышаетъ $^1/_4$ арш. Составъ ихъ измѣняется; такъ, на W-ой горѣ жилы состоятъ изъ кварцевыхъ или баритовыхъ зальбандовъ, между которыми располагается полоска чистаго свинцоваго блеска, часто же пространство между зальбандами не выполняется все и вмѣсто непрерывной полоски свинцоваго блеска получается рядъ отдѣльныхъ кубическихъ кристалловъ свинцоваго блеска, между ко-

торыми, по длинѣ полоски, находятся пустоты или выдѣленія мелкихъ кристалловъ горнаго хрусталя. Въ О-ой горѣ замѣтно большое разрушеніе въ породахъ; порфиръ переходитъ въ афанитовый сланецъ, пропитанный сѣрнымъ колчеданомъ; на плоскостяхъ отдѣльностей часто попадаются примазки краснаго желѣзистаго тяжелаго шпата. Здѣсь находится жила до 1 арш. толщиною, падающая SW уг. до 70°. Она состоитъ изъ тяжелаго шпата и разрушеннаго желѣзистаго сланца и рѣзко отдѣляется отъ вмѣщающей породы. Руды: свинцовый блескъ, серебряная чернь разсѣяны въ жильной породѣ неравномѣрными, но многочисленными скопленіями. Жила эта довольно тщательно разработана китайцами и, повидимому, привлекала ихъ наибольшее вниманіе. Въ практическомъ отношеніи описанное мѣсторожденіе, если заслуживаетъ вниманія, то во всякомъ случаѣ затруднительно для разработки; во 1-хъ потому, что вмѣщающія породы очень тверды; во 2-хъ, жилы большею частью мелкія и въ 3-хъ, наконецъ, онѣ расположены въ едва доступной мѣстности.

Мѣсторожденіе въ верховьяхъ р. Сары-булакъ.

Оно находится въ томъ же мѣстѣ, гдѣ залегаетъ штокъ магнитнаго желѣзняка[1]); на склонѣ той же горы и въ совершенно такомъ же сіенитѣ залегаютъ небольшія жилы серебристаго свинцоваго блеска, частью пропитаннаго мѣднымъ колчеданомъ. Жилы располагаются по различнымъ направленіямъ, но преобладаютъ два, соотвѣтствующія плоскостямъ отдѣльностей гранито-сіенита, т. е. съ паденіемъ NO и SW уг. 40°. Тѣ жилы, которыя идутъ неправильно относительно плоскостей отдѣльностей сіенита, — обыкновенно ничтожны по величинѣ; толщина ихъ не превышаетъ 1 дюйма и онѣ скоро выклиниваются. Жильная порода состоитъ изъ такой же венисы, которая окружаетъ штокъ магнитнаго желѣзняка. Толщина этихъ венисовыхъ жилъ до 1 арш.; руда разсѣяна въ массѣ венисы зернами или небольшими скопленіями; мѣстами серебристый свинцовый блескъ,

1) Т. е. верстахъ въ 30 къ N отъ г. Суйдуна.

вмѣстѣ съ мѣднымъ колчеданомъ, образуютъ сплошную полосу и тогда вениса составляетъ зальбанды жилы. Всѣхъ жилъ я видѣлъ 5, но всѣ онѣ не богаты рудою. Мѣсторожденіе это тоже когда-то разрабатывалось китайцами и, вѣроятно, представляло извѣстныя выгоды при ихъ способахъ работъ. Вообще же оно едва ли привлечетъ промышленниковъ, потому что жилы очень небогаты и при томъ раздроблены, а доступъ къ мѣсторожденію едва возможенъ.

Мѣсторожденіе Чебанды-сай, въ ущельѣ Талки.

Верстахъ въ 15 къ N отъ дер. Лауцугукъ, въ ущельѣ Талки, въ 2-хъ верстахъ отъ дороги, находится остроконечная, бѣлая гора, сложенная изъ мраморовиднаго известняка и возвышающаяся болѣе, чѣмъ на 1000 ф. надъ уровнемъ р. Талки. На S сторонѣ этой горы, какъ разъ на границѣ соприкосновенія известняка и красныхъ слоистыхъ гранито-сіенитовъ, находится полоса, до 5 саж. толщиною, свѣтло-желтой плотной венисы, въ которой залегаетъ множество прожилковъ свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ. Въ венисѣ этой попадаются также скопленія лучистаго, чернаго роговообманковаго минерала и зеленаго цоизита. Жилы свинцоваго блеска располагаются въ венисѣ совершенно неправильно и толщина наибольшей изъ нихъ не превышаетъ $^1/_2$ арш. Онѣ часто выклиниваются или раздуваются и большинство ихъ падаетъ NO очень круто; уголъ паденія до 70—80°. Жильную породу составляетъ известковый шпатъ или желѣзистый известнякъ, въ которомъ спорадически разсѣяны: бѣлая свинцовая руда, свинцовая охра, свинцовый блескъ, мѣдная зелень и желѣзная охра. На самомъ рубежѣ венисы и известняка, жилы располагаются болѣе правильно, параллельно между собою, падая круто на NO; толщина ихъ не болѣе первыхъ, но составъ нѣсколько иной; онѣ въ большинствѣ случаевъ состоятъ изъ ноздреватаго, кремнистаго бураго желѣзняка, пропитаннаго мѣднымъ колчеданомъ, печенковою мѣдною рудой, мѣдною зеленью и синью, мѣдною лазурью, свинцовымъ блескомъ и свинцовою охрою. Такихъ жилъ я наблюдалъ нѣсколько, но выдающихся только три; остальныя ни больше, ни меньше, какъ про-

жилки; послѣднихъ особенно много въ массѣ известняка, по близости соприкосновенія его съ венисой. Какъ ни обильно, повидимому, мѣсторожденіе это количествомъ рудныхъ жилъ, но тѣмъ не менѣе небольшіе размѣры ихъ и спорадическое распредѣленіе руды не могутъ ручаться за благонадежность этого мѣсторожденія въ практическомъ смыслѣ. Мѣсторожденіе это по всей справедливости можно назвать серебряно-свинцово-мѣднымъ. Кстати упомяну, что по р. Нилки, верстахъ въ 5 отъ устья ея, въ подобномъ же красномъ сіенитогранитѣ, также недалеко отъ соприкосновенія его съ известняками, мнѣ удалось найти такую же венису съ включеніями цоизита и чернаго лучистаго минерала, какъ на Чебалды-сай.

Это парагенетическое сходство минераловъ отчасти указываетъ на присутствіе подобныхъ же рудныхъ залежей и на р. Нилки, тѣмъ болѣе, что всѣ породы Нилки тождественны съ породами Талки. Упоминаю объ этомъ фактѣ только потому, что при развѣдкахъ такія свѣдѣнія не безполезны.

Мѣсторожденіе на N-мъ берегу оз. Сайрамъ-норъ, въ долинѣ Кызылъ-булака.

Оно лежитъ на S склонѣ горъ Каижига въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ отъ начала ущелья Кызылъ-булакъ. Горы Каижига состоятъ изъ глинистыхъ сланцевъ, перемежающихся съ зеленоватыми твердыми песчаниками и роговикомъ; пласты ихъ падаютъ на S, подъ угломъ 60°. Сланцы эти прорѣзаны кварцевыми рудоносными жилами, простирающимися NW и почти вертикальными. Всѣхъ жилъ я насчиталъ до 4-хъ, но между ними, благодаря китайскимъ работамъ, оруденѣлость видна только въ двухъ, хотя нѣтъ основанія думать, что и другія не рудоносны. Первая изъ нихъ — сѣверная, обнаруживается на правомъ и лѣвомъ склонахъ долины Кызылъ-булакъ и видна по простиранію (NW) саженъ на 200. Толщина ея $1\frac{1}{2}$ арш. и въ глубину разработана саж. на 4.

Жильная масса состоитъ или изъ сплошного бѣлаго кварца, что рѣже, или изъ сплотненныхъ остроугольныхъ кусковъ кварца, глини-

стаго сланца и песчаника, или изъ известковаго шпата съ кусками кремнистаго известняка. Вообще сложеніе жилы брекчіевидное и составъ ея неодинаковъ въ разныхъ мѣстахъ; она рѣзко отдѣляется отъ вмѣщающей породы, хотя опредѣленныхъ зальбандовъ не имѣетъ. При томъ или другомъ составѣ жильной массы руда всегда распредѣляется въ ней спорадически, въ видѣ зеренъ или небольшихъ скопленій. Составъ рудныхъ частицъ такъ же, какъ и самой породы, различный; въ однихъ мѣстахъ жилы преобладаетъ серебристый свинцовый блескъ; въ другихъ — мѣдный колчеданъ, мѣдная зелень, синь, лазурь, сѣрный колчеданъ, въ третьихъ — то и другое находится вмѣстѣ и въ одинаковомъ количествѣ, такъ что жилу приходится назвать серебристо-свинцово-мѣдною.

Нѣсколько южнѣе описанной жилы залегаетъ другая, толщиною въ 1 арш.; она состоитъ изъ ноздреватаго, бѣлаго кварца, пропитаннаго зернами мѣднаго колчедана и кубическими кристаллами пирита. Отъ разложенія мѣднаго колчедана является мѣдная синь, которая, располагаясь на бѣломъ кварцѣ спорадическими примазками, на первый взглядъ, особенно издали, похожа на lapis lasuli, за что и принимали ее туземцы. Этимъ отчасти объясняется довольно распространенное и едва ли вѣрное мнѣніе, что Кульджа богата залежами лазуреваго камня.

Описанное мѣсторожденіе, находясь въ удобной мѣстности и представляя массивныя рудоносныя жилы, залегающія въ слабыхъ породахъ, удобныхъ для работы, должно стоять на первомъ планѣ въ случаѣ развѣдокъ; хотя оруденѣлость жилы съ поверхности незначительна, но она можетъ усилиться на глубинѣ, гдѣ атмосферные дѣятели не имѣютъ такой разрушающей силы. Высота мѣсторожденія 7300 ф.

Калканское мѣсторожденіе.

Калканскія горы составляютъ небольшую гряду, тянущуюся верстъ на 30 вдоль праваго берега Или; онѣ состоятъ изъ краснаго, слоистаго сіенита, заключающаго рудныя жилы. Вблизи жилъ сіенитъ интересенъ тѣмъ, что кристаллы роговой обманки располагаются въ

немъ отдѣльными кучками и образуютъ лучистыя радіальныя скопленія, довольно правильной шарообразной формы. Мѣсторожденіе составляетъ кварцевую жилу, пропитанную зернами или кубическими кристаллами свинцоваго блеска, свинцовою охрою, мѣдною зеленью, синью и колчеданомъ; въ зальбандахъ попадается жилковатый гипсъ. Простираніе жилы W и по этому направленію она видна саженъ на 30; паденіе на S, уголъ 75°, толщина ея до 1 арш., но мѣстами и болѣе. Она рѣзко выдѣляется съ поверхности своимъ чернымъ цвѣтомъ среди краснаго сіенита. Руда распредѣлена въ ней неравномѣрно; такъ, слѣдя по старымъ, очень незначительнымъ китайскимъ работамъ, видно, что сверху преимущественно мѣдный колчеданъ, мѣдная зелень являются вкрапленными въ массу кварца; внизу же усиливается свинцовый блескъ съ гипсовыми зальбандами. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ жила совершенно безрудна. Въ общемъ же руда распредѣлена спорадически. Она лежитъ въ удобномъ для работы мѣстѣ, но разработка ея едва ли будетъ выгодна.

О мѣсторожденіяхъ желѣзныхъ рудъ, марганцовыхъ и мышьяковаго колчедана въ Туркестанскомъ краѣ [1]).

(изъ отчета).

Мѣсторожденія желѣза, хотя довольно многочисленны, но совершенно нѣтъ такихъ массивныхъ, которыя бы могли поспорить съ извѣстными мѣсторожденіями Урала, какъ горы Благодать, Высокая и пр. Желѣзныя руды проявляются въ видѣ: магнитнаго желѣзняка, желѣзнаго блеска и бураго желѣзняка; опишу по возможности всѣ, осмотрѣнныя мною въ 1875 году мѣсторожденія, сообразно ихъ минеральному составу.

Мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка въ верховьяхъ р. Кирайгыра, притока р. Уйгума, и горы Шауризъ на Чоткалѣ.

Въ верховьяхъ р. Кирайгыра магнитный желѣзнякъ, вмѣстѣ съ кровавикомъ, составляетъ довольно значительные штоки въ древнемъ доломитовомъ известнякѣ сѣраго цвѣта, переслаивающемся съ мелкозернистымъ мраморовиднымъ известнякомъ чернаго цвѣта. Известнякъ этотъ пробивается сіенитомъ, и желѣзныя руды находятся или на рубежѣ сіенита и известняка, или вблизи ихъ соприкосновенія, — въ массѣ известняка. Сіенитъ сѣраго цвѣта, очень разрушенъ и даетъ много дресвы; онъ состоитъ изъ сѣровато-бѣлаго ортокластическаго полевого шпата, мѣстами переходящаго въ каолинъ, а мѣстами въ

1) Первоначально было напечатано въ газетѣ «Туркестанскія Вѣдомости» за 1877 годъ, въ № 40. *Примѣч. Ред.*

эпидотъ, и мелкихъ кристалловъ роговой обманки, которая, измѣняясь, даетъ слюду.

Штокъ магнитнаго желѣзняка, лежащій на соприкосновеніи сіенитовъ и известняка, представляетъ неправильной формы скопленіе, которое, по направленію линіи соприкосновенія породъ, имѣетъ гораздо большіе размѣры (а именно до 10 саж.), нежели по направленію перпендикулярному упомянутой линіи, гдѣ оно до 3-хъ саж., такъ что съ перваго взгляда кажется толстою пластовою жилою. Онъ состоитъ изъ чистаго аггрегата мелкихъ октаэдрическихъ кристалловъ магнитнаго желѣзняка и кровавика. Какъ примѣсь, иногда попадаются въ немъ небольшіе кристаллы сѣрнаго колчедана. Зальбанды штока состоятъ изъ бурой венисы, въ которой кое гдѣ выдѣляются прекрасныя небольшія друзы темно-малиновыхъ ромбическихъ додекаэдровъ граната. Около этого штока находятся въ нѣсколькихъ мѣстахъ небольшіе штоки кровавика въ массѣ известняка; но вслѣдствіе снѣга, который еще лежалъ толстымъ слоемъ во время моего пребыванія на этомъ мѣсторожденіи[1]), я не могъ прослѣдить многихъ штоковъ, а видѣлъ только три. Изъ нихъ самый большой находится при спускѣ къ р. Уйгуму, примѣрно саж. 15 въ длину и саж. 4 въ толщину. Онъ состоитъ главнѣйше изъ кровавика и лежитъ совершенно неправильно относительно пластовъ известняка, соприкасаясь прямо съ нимъ безъ посредства венисовыхъ зальбандовъ. Въ другихъ штокахъ, заключающихся въ известнякѣ, наблюдается совершенно подобный же характеръ, такъ что отсутствіе венисовыхъ зальбандовъ и аггрегативнаго строенія магнитнаго желѣзняка можетъ считаться отличительною чертою ихъ, сравнительно со штокомъ, залегающимъ на рубежѣ известняковъ и сіенитовъ.

Интересно прослѣдить большое количество этихъ штоковъ; но уже и теперь можно думать, что величина и форма ихъ весьма разнообразны, а судя по перевалу отъ р. Уйгума къ р. Кирайгыру, размѣры ихъ уменьшаются до величины гнѣздъ и небольшихъ включеній. Мѣсторожденіе лежитъ на высотѣ 6000—7000 ф. Въ горѣ Шау-

1) Я былъ тамъ въ апрѣлѣ 1875 года.

ризъ на р. Чоткалѣ, верстахъ въ 35-ти отъ дер. Бричъ-мулла, штокъ магнитнаго желѣзняка совершенно подобный первому изъ вышеописанныхъ; онъ также залегаетъ на рубежѣ сіенита и известняка, также съ венисовыми зальбандами и пр. Къ сожалѣнію, о величинѣ его я ничего не могу сказать, такъ какъ все мѣсто закрыто осыпью, а старыя разработки завалены.

Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка на р. Сары-булакъ.

Въ верховьяхъ рѣки Сары-булакъ, верстахъ въ 30-ти къ N отъ г. Суйдуна, въ красномъ слоистомъ сіенитѣ залегаетъ штокъ магнитнаго желѣзняка. Сіенитъ состоитъ изъ кирпично-красныхъ кристалловъ полевого шпата, съ небольшимъ количествомъ мелкихъ кристалловъ роговой обманки и листочковъ темной слюды. По близости штока сіенитъ почти не содержитъ роговой обманки, но за то пропитанъ кубическими кристаллами сѣрнаго колчедана, величиною съ булавочную головку; онъ обладаетъ довольно правильною пластовою отдѣльностью; пласты падаютъ NO уг. 70°. Онъ состоитъ изъ темнаго магнитнаго желѣзняка, крупнокристаллическаго сложенія, блестящаго на плоскостяхъ свѣжаго излома и тусклаго на вывѣтрѣлыхъ. Какъ примѣсь, онъ содержитъ, кромѣ сѣрнаго колчедана, множество зеренъ мѣднаго колчедана и продуктовъ его разложенія, т. е. мѣдную синь и зелень; мѣстами примѣсь мѣдныхъ минераловъ довольно значительна. Отъ вмѣщающей породы штокъ отдѣляется оторочкой въ $1\frac{1}{2}$ арш. толщиной, состоящей изъ темно-сѣрой и бурой венисы, въ которой тоже попадается мѣдная зелень и мелкіе кристаллы колофонита. Видимые размѣры штока: толщина около 4 саж., ширина 15 саж., въ глубину видѣнъ на 5 саж.; внизъ онъ постепенно расширяется и такимъ образомъ составляетъ мощную залежь желѣзной руды. Онъ лежитъ на высотѣ слишкомъ 7000 ф., и притомъ на склонѣ крутой горы, которая возвышается на 1000 ф. надъ уровнемъ р. Сары-булакъ, такъ что добраться до него очень трудно: во 1-хъ, по ущелью Сары-булакъ надо проѣхать верстъ 20 по узкой, каменистой горной тропинкѣ, висящей часто надъ пропастью и по-

крытой густой зарослью, во 2-хъ, отъ уровня р. Сары-булака до мѣсторожденія приходится взбираться пѣшкомъ, такъ какъ склонъ до 70° крутизны не допускаетъ иного способа передвиженія. Принимая въ разсчетъ такую дорогу и вдобавокъ то, что въ магнитномъ желѣзнякѣ находится значительное количество мѣдныхъ рудъ, составляющихъ, какъ извѣстно, вредную примѣсь, ухудшающую качество желѣзной руды, можно думать, что едва ли штокъ этотъ, при всей своей величинѣ, скоро дождется разработки.

Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка на р. Арчата[1]).

Мѣсторожденіе это отличается подобными же характерными чертами, какъ и описанныя выше. Штокъ магнитнаго желѣзняка залегаетъ на рубежѣ гранито-сіенитовъ и массивныхъ известняковъ, въ одномъ изъ боковыхъ притоковъ р. Арчата, версты 4 вверхъ отъ выхода ея изъ ущелья. Сіенито-гранитъ сѣраго цвѣта, мелкозернистаго сложенія, и состоитъ изъ бѣловато-сѣраго полевого шпата, мелкихъ кристалловъ роговой обманки и листочковъ темной слюды; около штока онъ почти не содержитъ роговой обманки. Известнякъ около штока крупно-кристаллическаго сложенія, мраморовидный, и содержитъ небольшія друзы кристалловъ известковаго шпата. Штокъ имѣетъ плоскую форму и его скорѣе можно назвать массивною жилою соприкосновенія, тѣмъ болѣе что онъ имѣетъ замѣтное паденіе къ S, т. е. согласно паденію известняка. Толщина его между известнякомъ и сіенитомъ до 12 саж., тогда какъ по направленію линіи соприкосновенія этихъ двухъ породъ онъ тянется на нѣсколько десятковъ саженъ (до 40—50?). Отъ окружающихъ породъ онъ отдѣляется венисовою оторочкою, которая около известняковъ толще, но не превышаетъ 1 саж. Вениса зеленоватаго цвѣта или бураго цвѣта, не рѣдко выдѣляетъ прекрасныя друзы зеленоватыхъ лейцитоэдровъ граната, похожаго на гроссуляръ, или же ромбическихъ додекаэдровъ темно-малиноваго граната. За полосами венисы, къ центру штока,

1) Лѣвый притокъ р. Боротала.

слѣдуетъ небольшая полоса магнитнаго и сѣрнаго колчедана, толщиною до 2 арш.; затѣмъ уже средину штока составляетъ мелкозернистый, стально-сѣраго цвѣта, блестящій магнитный желѣзнякъ, представляющій аггрегатъ октаэдрическихъ кристалловъ. Какъ въ венисовой оторочкѣ и въ известнякѣ, такъ мѣстами и въ массѣ магнитнаго желѣзняка находится примѣсь зеренъ мѣднаго колчедана, мѣдной зелени и сини. Въ полосѣ же сѣрнаго колчедана, какъ продуктъ вывѣтриванія его, находится мѣстами желѣзный купоросъ. Мѣсторожденіе это, по величинѣ, превышаетъ всѣ описанныя выше и лежитъ въ болѣе доступной мѣстности, почему и можетъ рекомендоваться прежде другихъ для развѣдки; оно лежитъ на высотѣ около 6000 ф. Въ верховьяхъ р. Кара-турукъ[1]), по свидѣтельству туземцевъ, находится залежь магнитнаго желѣзняка, но, къ сожалѣнію, я не могъ до него добраться, вслѣдствіе выпавшаго снѣга[2]).

Еще остается упомянуть о наносныхъ мѣсторожденіяхъ магнитнаго желѣзняка по берегамъ оз. Иссыкъ-куль. Во многихъ мѣстахъ по берегу этого озера, особенно при устьяхъ притоковъ его, періодически накопляется довольно толстый слой магнитно-желѣзнаго песка, который сплошь состоитъ изъ мелкихъ октаэдрическихъ кристалловъ магнитнаго желѣзнякъ, темно-стально-сѣраго цвѣта. Слои его достигаютъ до 1 арш. въ толщину, какъ напр. около ст. Курумдинской, также на S берегу озера недалеко отъ дер. Сливкиной. Уже издавна этотъ желѣзный песокъ употребляется киргизами на выдѣлку мелкихъ желѣзныхъ вещей, какъ ножи, гвозди, ломы и пр.

Происхожденіе его можно объяснить такъ: всѣ окрестныя горы состоятъ изъ діоритовъ, сіенитовъ, гранитовъ, афанитовъ и пр., въ которыхъ магнитный желѣзнякъ составляетъ весьма распространенную примѣсь, являясь и микро-, и макроскопически; кромѣ того, въ нихъ могутъ быть и залежи магнитнаго желѣзняка.

Горныя рѣчки, разрушая эти породы, переносятъ продукты разрушенія къ озеру, гдѣ уже происходитъ естественная сортировка

1) Лѣвый притокъ р. Боротала.

2) Я былъ на р. Кара-турукъ въ концѣ сентября.

матерьяла около береговъ озера прибоемъ волнъ. Такъ, на S-мъ песчаномъ берегу, около Кой-сары, наблюдается поразительная правильность такой сортировки и вмѣстѣ естественное обогащеніе желѣзнаго песка. Необыкновенная прозрачность воды озера позволяетъ видѣть далеко подъ водой расположеніе осадковъ; слои эти измѣняютъ свое положеніе: заносятся или раздробляются — это зависитъ отъ силы волненія; отъ этого и понятна періодичность появленія магнитнаго песка и то, что послѣ бури онъ накопляется болѣе.

Мѣсторожденія эти могутъ служить только для мелкихъ потребностей, — не болѣе, такъ какъ періодичность появленія и все таки сравнительная незначительность слоя въ каждомъ данномъ мѣстѣ не могутъ дать основанія для серьезной промышленности.

Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ верховьяхъ р. Пскема.

Оно лежитъ на вершинѣ перевала, раздѣляющаго р. Пскемъ отъ его притока, р. Кыначъ-су, на высотѣ болѣе 6000 ф. Мѣсторожденіе состоитъ изъ нѣсколькихъ параллельныхъ жилъ, залегающихъ на рубежѣ массивныхъ, кристаллическихъ, мраморовидныхъ известняковъ и сіенитовъ; тѣ и другіе сильно метаморфизованы. По близости рудныхъ жилъ сіенитъ совершенно не содержитъ кристалловъ роговой обманки и состоитъ изъ сѣраго и краснаго полевого шпата, небольшого количества темныхъ листочковъ слюды и пропитанъ чешуйками желѣзнаго блеска; такой составъ его продолжается на нѣсколько сотенъ саженъ къ О отъ мѣсторожденія; мѣстами онъ представляетъ какъ бы вполнѣ самостоятельную породу, состоящую изъ полевого шпата и желѣзнаго блеска, смѣшивающихся такъ же равномѣрно, какъ въ другихъ мѣстахъ полевой шпатъ съ роговою обманкою. Этотъ фактъ замѣщенія роговой обманки желѣзнымъ блескомъ — не единственный въ Тянь-шанѣ; читатель, вѣроятно, уже замѣтилъ, что вездѣ по близости залежей желѣзныхъ рудъ роговая обманка въ сіенитѣ или сильно разрушена, или отсутствуетъ, замѣщаясь слюдой или желѣзнымъ блескомъ; то-же повторяется и въ другихъ мѣстахъ, какъ увидимъ далѣе. Возратимся теперь къ руднымъ жиламъ. Всѣ жилы, числомъ три,

залегаютъ согласно съ пластами известняка и падаютъ NW уг. 50°; по этому же направленію падаютъ и пласты сіенита, разбитаго пластовою отдѣльностью. Первая, самая верхняя жила, толщиною въ $^1/_2$ арш., лежитъ прямо подъ известнякомъ. Жильная порода состоитъ изъ полевого и известковаго шпатовъ и бѣлаго кварца, которые неправильно перемѣшаны между собой и содержатъ скопленія желѣзнаго блеска. Послѣдній чешуйчатаго сложенія съ сильнымъ блескомъ и стально-сѣрымъ цвѣтомъ; мѣстами величина чешуекъ до того незначительна, что онъ превращается въ такъ наз. желѣзную сметану. Онъ распредѣляется спорадически и перемѣшанъ съ кварцемъ. Въ зальбандахъ жилы, особенно въ висячемъ боку, попадаются небольшія выдѣленія венисы съ друзами ромбическихъ додекаэдровъ меланита и малиноваго граната. Въ лежачемъ боку усиливается полевой шпатъ безъ содержанія желѣзнаго блеска и составляетъ полосу, толщиною около 1 саж., пустой породы, раздѣляющей первую жилу отъ второй, ниже ея лежащей. Вторая жила, до 1 саж. толщиною, состоитъ почти изъ сплошного, мелкочешуйчатаго желѣзнаго блеска и только въ лежачемъ боку заключаетъ прожилки пустой породы, — кварца; въ массѣ же желѣзнаго блеска находятся включенія мѣдной зелени.

Третья жила, самая нижняя, отдѣляется отъ второй 2-хъ саженною толщею пустой породы. Толщина ея тоже около 1 саж.; она отличается большею примѣсью мѣдныхъ минераловъ, какъ то мѣдной сини, зелени, асперолита и мѣднаго колчедана, что весьма ухудшаетъ ея качество. Самая надежная изъ этихъ жилъ — средняя. Судя по развитой оруденѣлости окружающаго сіенита, можно съ большою вѣроятностью предположить существованіе еще нѣсколькихъ жилъ въ окрестностяхъ, и потому въ практическомъ отношеніи мѣсторожденіе это заслуживаетъ серіезнаго вниманія.

Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ горахъ Кызылъ-куру.

Это самое мощное мѣсторожденіе желѣзной руды, какое я когда либо встрѣчалъ въ Туркестанѣ. Оно находится верстахъ въ 25 къ

S отъ ст. Айна-булакъ [1]) и лежитъ въ южной оконечности горъ Кой-былъ, называемой Кизылъ-куру. Желѣзный блескъ составляетъ мощную жилу, до 3-хъ саж. толщиною, залегающую въ красномъ слоистомъ сіенитѣ и падающую на S уголъ 35°. Вмѣщающая порода, сіенитъ, почти не содержитъ роговой обманки, которая вблизи рудной жилы замѣщается чешуйками желѣзнаго блеска. Онъ очень слоистъ и мѣстами представляетъ почти чистый аггрегатъ полево-шпатовыхъ кристалловъ. Въ висячемъ боку жилы онъ разрушенъ больше и представляетъ ноздреватый, полево-шпатовый порфиръ, который вскорѣ къ S скрывается подъ афанитовые сланцы. Жила желѣзнаго блеска, выдѣляясь изъ него, обнажается по S склону долины Кызылъ-куру, которой направленіе въ этомъ мѣстѣ совпадаетъ съ направленіемъ простиранія жилы. По простиранію жилу можно прослѣдить больше, чѣмъ на версту, но нѣтъ основанія думать, что она и дальше не простирается. Жила состоитъ изъ чистаго, чешуйчатаго желѣзнаго блеска съ выдѣляющимися мелкими прожилками бѣлаго кварца или кристаллами горнаго хрусталя; но всѣ эти прожилки ничтожны и рѣдки; другихъ же примѣсей нѣтъ никакихъ; даже въ зальбандахъ нѣтъ венисы, которая наблюдается почти во всѣхъ желѣзныхъ мѣсторожденіяхъ Туркестана. Словомъ, это мѣсторожденіе самое простое по строенію, лучшее по качеству и чистотѣ руды и самое мощное изъ всѣхъ. Уже по однимъ выходамъ на поверхность, количество желѣзной руды опредѣляется до 30,000,000 пуд. (тридцать милліоновъ пудовъ).

Мѣсторожденія на р. Юкокъ, Башъ-тау близь Каптагая и въ долинѣ Джаманъ-алтынъ-эмель.

Всѣ эти мѣсторожденія совершенно идентичны по составу и формѣ залеганія, почему и отдѣльно ихъ описывать нѣтъ нужды. Всѣ они представляютъ вкрапленники или пронизи (Imprägnation) въ красномъ слоистомъ сіенитѣ желѣзнаго блеска. Руда распредѣляется отдѣльными, небольшими скопленіями, зернами, иногда гнѣздами,

1) На Кульджинской дорогѣ.

и не представляетъ какой нибудь опредѣленной формы залеганія съ извѣстными границами; напротивъ, она распространяется на большой и неправильной площади, являясь только въ однихъ мѣстахъ болѣе густо сконцентрированною, въ другихъ менѣе. Вездѣ только замѣчается тотъ фактъ, что съ появленіемъ желѣзнаго блеска роговая обманка сіенита уменьшается и даже вытѣсняется имъ. Тамъ, гдѣ произошло уже полное замѣщеніе, мѣсторожденіе богаче, какъ на р. Юкокъ въ долинѣ Боратала, гдѣ желѣзный блескъ представляетъ мѣстами жилы въ сіенитѣ, въ которомъ роговая обманка совершенно отсутствуетъ. Въ долинѣ же Джаманъ-алтынъ-эмель желѣзный блескъ находится рядомъ съ роговой обманкой и мѣсторожденіе это настолько бѣдно, что не заслуживаетъ разработки, хотя оруденѣлость и распространяется на сотни квадратныхъ саженъ, но желѣзный блескъ слишкомъ мелко и рѣдко разсѣянъ, чтобы служить предметомъ добычи. Мѣсторожденіе Башъ-тау по величинѣ не уступаетъ юкокскому и можно почти навѣрное предполагать, что развѣдка откроетъ въ томъ и другомъ мѣстѣ надежныя залежи, тѣмъ болѣе что всѣ эти мѣсторожденія по характеру и минералогическому составу вполнѣ аналогичны мѣсторожденію Кызылъ-куру и отличаются только формою залеганія. Въ вышеописанномъ мѣсторожденіи на р. Пскемѣ замѣченъ былъ сначала только вкрапленникъ, однако нашлись и цѣльныя жилы, почему уже и здѣсь нельзя ожидать подобныхъ скопленій руды.

Мѣсторожденіе бураго желѣзняка въ окрестностяхъ г. Кульджи.

Вездѣ, гдѣ есть каменноугольныя породы, тамъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ находятся и залежи глинистаго бураго желѣзняка, составляющаго изъ пропластки, или эллиптическія скопленія въ желѣзистыхъ песчаникахъ. Объ этихъ желѣзистыхъ скопленіяхъ говорится при описаніи Илійскаго каменноугольнаго бассейна; наибольшее развитіе они имѣютъ въ долинахъ Гонгулъ, Тинджань и сосѣднихъ съ ними. Такое счастливое сочетаніе залежей каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ было уже оцѣнено китайцами, которые съумѣли воспользоваться имъ. Но нужно замѣтить, что всѣ эти залежи бураго

желѣзняка рядомъ съ пластами каменнаго угля едва ли могутъ служить основаніемъ для широкой желѣзной промышленности, потому что сравнительно онѣ невелики и распредѣлены на слишкомъ большой площади, почему добыча бураго желѣзняка въ большомъ количествѣ будетъ обходиться слишкомъ дорого, а концентрировать работы невозможно. Въ этомъ отношеніи несомнѣнно заслуживаетъ предпочтенія вполнѣ надежное мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ Кызылъ-куру.

Мѣсторожденія марганцовыхъ рудъ.

Марганецъ находится только въ двухъ мѣстахъ на р. Су-ашу [1]) и около Каптагая [2]); изъ нихъ только послѣднее заслуживаетъ вниманія; первое весьма незначительно. По рѣкѣ сѣверной Су-ашу, недалеко отъ перевала того же имени, марганецъ является въ видѣ небольшихъ друзъ мелкихъ кристалловъ пиролюзита, попадающихся вмѣстѣ съ скопленіями желѣзнаго блеска и пирита въ пустотахъ мелафира. Мѣстами скопленія эти многочисленны, но всетаки настолько мелки, что предметомъ разработки быть не могутъ. Второе мѣсторожденіе на р. Каптагай представляетъ жилу бѣлаго кварца, проходящую въ красномъ гранитѣ, простирающуюся NW, толщиною до 2 арш.; въ кварцѣ находятся различной величины и формы скопленія марганцовыхъ минераловъ, преимущественно манганита и псиломелана. Къ сожалѣнію, жила слишкомъ мало открыта, почему вполнѣ прослѣдить ея составъ было невозможно; видно только, что она простирается NW и толщиною не менѣе 2 арш.; скопленія марганца мѣстами до того усиливаются, что почти вытѣсняютъ кварцъ, который въ этомъ случаѣ является только тонкими прожилками.

Мѣсторожденіе мышьяковаго колчедана на р. Кужурте.

Въ области глинисто-слюдяныхъ сланцевъ, и именно въ томъ мѣстѣ, гдѣ р. Кужурте выходитъ изъ ущелья, т. е. верстахъ въ 5-ти

1) Верстахъ въ 40 на югъ отъ г. Кульджи.
2) Верстахъ въ 40 на NW отъ оз. Эби-норъ.

отъ ея впаденія въ р. Боротала, находится рѣдкая залежь мышьяковаго колчедана.

Согласно съ пластами сланца залегаетъ бѣлая мощная жила, падающая на N уг. 30°, толщиною до 5 саж.; по простиранію ее можно прослѣдить саж. на 30; она состоитъ изъ остроугольныхъ галекъ бѣлаго кварца, связанныхъ глинисто-кварцевымъ цементомъ. Въ массѣ этой кварцевой брекчіи мѣстами, особенно со стороны р. Кужурте, находится цѣлая сѣть мелкихъ прожилковъ, разсѣянныхъ безъ всякаго порядка и состоящихъ главнѣйше изъ серебристо-бѣлаго миспикеля съ зернами пирита. Миспикель съ поверхности окисляется и представляетъ полоски чернаго цвѣта, рельефно выступающія среди бѣлой массы кварца. Около жилокъ миспикеля кварцъ покрытъ мучнистымъ порошкомъ бѣлаго и зеленоватаго цвѣта, что, вѣроятно, зависитъ отъ выдѣленія мышьяковой кислоты.

О мѣсторожденіяхъ каменнаго угля въ Туркестанскомъ краѣ[1]).

(изъ отчета).

Количество каменноугольныхъ мѣсторожденій весьма большое; и такъ какъ всѣ они обладаютъ однимъ и тѣмъ же характеромъ, то достаточно описать одно или два подробнѣе, чтобы объ остальныхъ ограничиться только указаніемъ на большую или меньшую благонадежность. Наибольшей мощности и распространенности каменноугольныя образованія достигаютъ въ Кульджинскомъ раіонѣ, и именно въ долинѣ р. Или; это самое обширное и богатое каменноугольное поле, которое я буду называть Илійскимъ каменноугольнымъ бассейномъ. Каменноугольныя образованія занимаютъ всю долину р. Или, отъ меридіана г. Суйдуна до р. Джергалана, т. е. на протяженіи съ W на O верстъ 40 или немного болѣе. Въ срединѣ долины они закрыты отложеніями лёсса и новѣйшихъ конгломератовъ; по краямъ же, т. е. близъ горъ, окаймляющихъ долину Или съ N и S, они выступаютъ на поверхность, обнаруживая всю свиту угленосныхъ породъ. Залежи ихъ образуютъ холмистыя, лишенныя всякой растительности, безводныя предгорія, какъ и на правой сторонѣ, у горъ Талкы и Эрень-Хабирганъ. Въ томъ и другомъ мѣстѣ составъ ихъ вполнѣ тожественъ, только на правой сторонѣ они болѣе открыты, и потому удобнѣе для изученія. Они представляютъ перемежающіеся пласты бѣлыхъ, желтова-

1) Настоящая статья была первоначально помѣщена въ газетѣ «Туркестанскія Вѣдомости» за 1877 годъ, въ № 51. *Примѣч. Ред.*

тыхъ конгломератовъ, углистыхъ сланцевъ съ подчиненными пластами каменнаго угля и гнѣздами бураго желѣзняка. Общее простираніе породъ NW и паденіе то NO, то SW; уголъ не превышаетъ 35° и то уже это ближе къ горамъ, а въ мѣстахъ существующихъ разработокъ уголъ паденія около 15° и менѣе; вообще напластованіе породъ довольно спокойное; нѣтъ ни частыхъ изгибовъ, ни опрокинутій, ни большихъ сдвиговъ и пр., только около горъ замѣчаются двѣ или три плоскія антиклинальныя складки. Правда, мѣстами замѣчается нѣкоторая возмущенность пластовъ, какъ около Сугелъ къ N-у отъ г. Кульджи и др. мѣстахъ, но тамъ уже это послѣдствія или бывшаго или существующихъ пожаровъ, которые въ каменноугольныхъ областяхъ Кульджи составляютъ постоянное явленіе.

Вся свита каменноугольныхъ породъ почти лишена ископаемыхъ остатковъ; но судя во 1-хъ, по стратиграфическимъ отношеніямъ къ болѣе древнимъ образованіямъ, напр. горному известняку и пр., во 2-хъ по тѣмъ плохимъ отпечаткамъ растеній, которыя вполнѣ аналогичны растеніямъ р. Бугуни, Татариновской копи и пр., я считаю угли эти юрской формаціи. Количество каменноугольныхъ пластовъ весьма значительно, но нельзя сказать, чтобы оно было постоянно; такъ, въ долинѣ Тинджана ихъ можно насчитать до 16-ти, изъ которыхъ каждый не менѣе 1 ар. толщиною; а уже на Гангулѣ ихъ меньше, а восточнѣе Пиличи въ тѣхъ же самыхъ породахъ являются только углистые сланцы и вовсе нѣтъ каменнаго угля; точно также и по ту сторону Или, напр. на р. Алмала, Чапчалъ ихъ до 8, а около д. Сарбагучи вовсе нѣтъ; ясно, что пласты каменнаго угля выклиниваются часто на весьма небольшомъ пространствѣ. Всѣ каменноугольные пласты можно раздѣлить на 2 категоріи, различающіяся, какъ качествомъ угля, такъ и горизонтомъ. Одна свита пластовъ каменнаго угля, разрабатываемая уже съ давнихъ поръ[1]) на Гангулѣ, представляетъ верхній горизонтъ, и хотя въ составъ его входитъ до 8 пластовъ, какъ видно въ копи Жуль-бхара, но разработывается только одинъ нижній, какъ болѣе мощный, — толщина

1) По разсказамъ туземцевъ, разработка началась лѣтъ 65 тому назадъ.

его до 5 арш.; всѣ же верхніе оставляются безъ вниманія мѣстными промышленниками. Уголь этотъ имѣетъ землистый видъ, легко разрушается на воздухѣ и быстро возгарается; при сгораніи оставляетъ много золы; нерѣдко содержитъ эллиптическія скопленія сѣрнаго колчедана, также прослойки известковаго шпата и даже бѣлаго кварца; онъ употребляется исключительно на отопленіе жилищъ. Мѣстами онъ имѣетъ видъ сплотненнаго торфа. Залегаетъ онъ въ сѣроватыхъ песчаникахъ и окруженъ плотною сланцеватою глиною; мѣстами, какъ напр. южнѣе копи Жуль-бхара, верхніе слои всѣ смыты и остался только рабочій пластъ, который лежитъ прямо подъ толстымъ (саж. 10) слоемъ лёсса, содержащаго въ нижнихъ частяхъ множество кварцевыхъ галекъ. Другая свита пластовъ залегаетъ ниже и её можно прослѣдить по долинѣ Гангуля, идя вверхъ, т. е. къ N отъ копи Жуль-бхара, гдѣ она разработывается китайцами, и пласты каменнаго угля выходятъ на поверхность; или еще лучше и рельефнѣе они выходятъ по долинѣ Тинджана, гдѣ въ оврагѣ, спускающемся отъ копи г. Трусова на S къ р. Тинджану, можно прослѣдить почти полный составъ ея и гдѣ прямо въ обнаженіяхъ насчитывается до 11-ти пластовъ каменнаго угля. Южнѣе устья оврага снова начинается Гангульская верхняя свита.

Нижняя свита состоитъ изъ плотныхъ, зеленоватыхъ песчаниковъ, перемежающихся съ сѣрыми, нерѣдко желѣзными песчаниками, и въ верхнихъ слояхъ состоящая изъ кварцевыхъ конгломератовъ бѣлаго цвѣта; въ переслаивающихся песчаникахъ нерѣдко находятся круглыя или эллиптическія скопленія глинистаго бураго желѣзняка; скопленія эти въ разрѣзѣ представляются состоящими изъ концентрическихъ, перемежающихся колецъ бураго желѣзняка различнаго цвѣта. Величина скопленій не одинаковая,—отъ горошины до 1 арш. въ діаметрѣ, а мѣстами они достигаютъ размѣровъ штока и нѣкогда служили предметомъ эксплуатаціи китайцевъ, какъ желѣзная руда; кромѣ того, бурый желѣзнякъ находится здѣсь пропластками до 1 арш. толщиною, залегающими въ желѣзистыхъ песчаникахъ. Нерѣдко въ песчаникахъ, особенно вблизи пластовъ каменнаго угля, находятся въ большомъ количествѣ неясные отпечатки растеній. Уголь

имѣетъ сильный блескъ, на воздухѣ сохраняется долго, возгарается труднѣе и употребляется исключительно для кузнечныхъ и металлургическихъ работъ; на мѣстѣ онъ извѣстенъ подъ именемъ кузнечнаго угля. Обѣ эти свиты каменноугольныхъ пластовъ вездѣ согласно напластованы. Петрографическое различіе ихъ и стратиграфическое постоянство въ горизонтахъ отчасти указываютъ на принадлежность ихъ къ различнымъ формаціямъ; но палеонтологическихъ данныхъ еще настолько мало, что я рѣшаюсь только высказать это мнѣніе, но никакъ не утверждать его справедливость. Способъ разработки и все устройство копей — самые незатѣйливые, первобытные. Въ этихъ ужасныхъ рудникахъ какъ будто съ цѣлью придумано все то, что можетъ служить къ неудобству дѣла. Во многихъ мѣстахъ Илійскій каменноугольный бассейнъ разработывается уже давно и въ настоящее время копи находятся въ слѣдующихъ мѣстахъ: въ долинахъ Гангуль, Сученъ, Тинджанъ (въ послѣдней исключительно русскія копи, которыя по качеству, впрочемъ, недалеко ушли отъ туземныхъ), Могуйты, Пиличи; а по лѣвую сторону р. Или: въ долинахъ Чапчалъ, Алмалы и около дер. Канъ. Принимая въ разсчетъ только самые малые размѣры всего бассейна, какъ-то: протяженіе его съ O на W около 25 верстъ и съ N на S, т. е. поперекъ долины Или, около 30 вер., получаемъ, что весь бассейнъ занимаетъ 750 квадратныхъ верстъ, что, при вышеозначенномъ количествѣ и мощности пластовъ каменнаго угля, составляетъ, по всей справедливости, неистощимый запасъ горючаго матеріала.

Если брать во вниманіе, во 1-хъ, что всѣ пласты въ сложности даютъ среднюю толщину только 2 саж. (въ дѣйствительности несравненно больше), во 2-хъ, если принять, что большое количество каменнаго угля уже выработано; въ 3-хъ, что масса его погибла отъ пожаровъ, слѣды которыхъ видны во многихъ мѣстахъ и, наконецъ въ 4-хъ, что въ срединѣ бассейна уголь смытъ р. Или,— то и тогда, я полагаю, количество каменнаго угля здѣсь настолько велико, что если добывать по 20.000,000 пудовъ ежегодно, т. е. почти столько же, сколько теперь добывается на югѣ Россіи въ Донецкомъ бассейнѣ, то его хватитъ больше чѣмъ на 300 лѣтъ. Если же руководствоваться

только настоящею потребностью, не превышающею 1.000,000 п. въ годъ, то угля хватитъ на 3.000 лѣтъ. При разсчетѣ количества угля въ Кульджинскомъ раіонѣ, надо всегда имѣть въ виду бывшіе и существующіе пожары, которые уже поглотили, поглощаютъ и, вѣроятно, еще много поглотятъ этого неоцѣнимаго богатства, которое теперь лежитъ безъ всякой пользы, никому не нужное. Распространенные каменноугольные пожары подали поводъ считать эту страну вулканической. Въ Илійскомъ бассейнѣ, кромѣ бывшихъ пожаровъ, которые оставили неизгладимые слѣды на цѣлыя версты, какъ напр. по рр. Пиличи, Алмала и пр., существуютъ и современные пожары, какъ на Гангулѣ, Чапчалѣ и особенно энергично около Сученъ. Для точнаго опредѣленія запасовъ каменнаго угля необходимо опредѣлить точно съемкою площадь пожарныхъ полей, тѣмъ не менѣе приведенное мною число для количества угля я считаю далеко меньше дѣйствительнаго запаса.

Каменноугольное мѣсторожденіе по р. Кашъ.

Къ О отъ р. Джергалана каменноугольныя образованія прекращаются, но затѣмъ снова появляются верстъ черезъ 80 и продолжаются на О по долинѣ рѣки Кашъ верстъ на 10. Лучшіе выходы ихъ вмѣстѣ съ многочисленными флѣцами каменнаго угля находятся по р. Джерентаю, одному изъ верхнихъ правыхъ притоковъ р. Кашъ. Петрографическій составъ породъ совершенно тотъ-же самый, что и въ Илійскомъ бассейнѣ, а потому я и не останавливаюсь на немъ. Всѣхъ пластовъ каменнаго угля, переслаивающагося бѣлыми песчаниками съ отпечатками растеній, до 8, и каждый не менѣе 1 ф. толщиною. Уголь по качеству соотвѣтствуетъ нижнимъ углямъ Тинджана. Уголь-содержащія породы налегаютъ также на древніе пуддинги и вблизи ихъ паденіе крутое — 45° къ S; далѣе, т. е. ниже по рѣкѣ Джерентай, уголъ паденія становится все меньше и меньше и доходитъ до 12°; вѣроятно, вся эта свита переходитъ и на лѣвую сторону долины Кашъ, т. е. доходитъ до горъ Авралъ; доказать же это фактически мнѣ не удалось. Принимая площадь распространенія

съ O на W верстъ 10 и съ N на S верстъ 5, мы должны считать весь Кашскій бассейнъ въ 50 квадр. верстъ minimum; можетъ быть, онъ продолжается и далѣе къ O, но этого я не могъ прослѣдить. Здѣсь также существуетъ пожаръ и, по разсказамъ туземцевъ, продолжается уже 50 лѣтъ, почему есть основанія думать, что значительное количество угля уже пропало.

Мѣсторожденіе каменнаго угля по рр. Иргайлы, Караганда 2-й, Мысъ-су, южному Чапчалу и южной Сарбагучи.

Всѣ эти мѣсторожденія находятся на южномъ склонѣ горъ Каратагъ въ бассейнѣ р. Текеса. Всѣ они тожественны между собой и съ Илійскомъ бассейномъ. Все это небольшіе отдѣльные клочки, залегающіе въ долинахъ лѣвыхъ притоковъ р. Текеса, и ни одно изъ нихъ не представляется практически важнымъ. Площадь наибольшаго изъ нихъ, по р. Караганда 2-ая, не превышаетъ 2-хъ квадратныхъ верстъ; три пласта каменнаго угля не толсты—до $^1/_2$ арш. и $^3/_4$ арш. и падаютъ S и SO уголъ 30°; уголь плохой и мѣстами весь выгорѣлъ, какъ на Карагандѣ, а на р. Иргайлы горитъ и теперь.

Мѣсторожденіе по р. Боротала.

Въ верховьяхъ этой рѣки находятся два небольшихъ пласта плохого угля, толщиною $^1/_4$ арш. каждый, залегающіе въ такихъ же породахъ, какъ и въ долинѣ р. Или, и падающіе NO уголъ 60°. Площадь распространенія его около 1 квадратной версты; такъ какъ видно прямое налеганіе угленосныхъ породъ на кристалическихъ сланцахъ, то мѣсторожденіе это такъ сказать, все на виду. По недоброкачественности угля и малому количеству его, оно не можетъ имѣть никакого практическаго значенія.

Мѣсторожденіе каменнаго угля по рѣкѣ Чарыну.

Тотчасъ по выходѣ р. Чарына изъ горъ Туръ-айгыра, въ лѣвомъ, крутомъ и высокомъ берегу его обнаруживаются выходы плохого каменнаго угля, залегающаго въ твердыхъ зеленоватыхъ и

красноватыхъ песчаникахъ, пробитыхъ мѣстами жилами мелафира. Всѣхъ пластовъ каменнаго угля здѣсь два, и каждый изъ нихъ не толще $^1/_2$ арш., притомъ они очень разломаны и перемежаются съ желѣзистыми песчаниками. Петрографически мѣсторожденіе это отличается во всемъ отъ Илійскихъ, но отсутствіе окаменѣлостей не позволяетъ опредѣлить его геологическій горизонтъ. Можно только сказать, что мѣсторожденіе это, по своей незначительности, практическаго значенія имѣть не можетъ, но оно интересно въ теоретическомъ отношеніи. Паденіе пластовъ NW уголъ 30°. Песчаники петрографически аналогичны песчаникамъ южнаго склона Туръ-гайгыра, гдѣ они около устья Узунъ-булака переслаиваются съ горными известняками, содержащими *Productus striatus*, *Pr. semireticulatus*, *Spirifer mosquensis*, *Bellerophon*, *Euomphalus*, *Encrinites* и пр. Мѣсторожденіе это аналогично мѣсторожденію каменнаго угля въ ущельѣ Бома или Буама, гдѣ четыре пласта каменнаго угля, до 1 арш. толщиною каждый, переслаиваются съ черными углистыми, тонкослоистыми сланцами. Въ ущельѣ р. Теректы, впадающей въ Буамъ, можно прослѣдить всю свиту угленосныхъ породъ. Паденіе ихъ SO, уголъ 40°—50° или же NW, такъ что здѣсь они образуютъ антиклинальную складку. Мѣсторожденіе это я считаю древнѣе Илійскаго и аналогичнымъ Чарынскому, во 1-хъ, потому-что углистые песчаники постепенно переходятъ и согласно пластуются съ древними сланцами, которые во многихъ мѣстахъ наблюдаются лежащими ниже горныхъ известняковъ; во 2-хъ, несогласное пластованіе угленосныхъ породъ съ третичными, содержащими гипсъ, тогда какъ въ мѣсторожденіяхъ юрской формаціи эти два горизонта всегда согласно напластованы; въ 3-хъ, нахожденіе въ песчаникахъ многочисленныхъ стволовъ, правда плохихъ и трудно опредѣлимыхъ, которые я принимаю за *Lepidodendron;* въ 4-хъ, полная петрографическая аналогія песчаниковъ Теректы съ песчаниками, переслаивающими несомнѣно горные известняки на р. Чарышъ, при устьѣ Узунъ-булакъ и пр. Принимая во вниманіе все сказанное, я не могу поставить это мѣсторожденіе въ одинъ горизонтъ съ Илійскимъ, но не берусь опредѣлить въ точности его возрастъ Въ практическомъ отношеніи оно заслуживаетъ

развѣдки, тѣмъ болѣе что уголь хорошъ, довольно плотный, блестящъ, на воздухѣ сохраняется продолжительное время, почти не содержитъ сѣрнаго колчедана и возгарается трудно. Ни существующихъ, ни бывшихъ пожаровъ здѣсь нѣтъ и слѣда. Лежитъ это мѣсторожденіе въ удобномъ для работы мѣстѣ и всего только въ 2—3-хъ верстахъ въ сторону отъ почтовой колесной дороги.

Мѣсторожденіе каменнаго угля въ верховьяхъ р. Пскема.

Объ этомъ мѣсторожденіи немного придется сказать. Оно во всемъ аналогично мѣсторожденію Кызылъ-тала, въ долинѣ р. Уйгума, разработываемаго г. Первушинымъ и описаннаго Г. Д. Романовскимъ; отличается отъ Кызылъ-тальскаго только размѣрами. Оно лежитъ на высотѣ 6500 ф., близъ лога Каракызъ и занимаетъ площадь около квадр. $\frac{1}{2}$ версты. Пласты угля не превышаютъ $\frac{1}{4}$ арш. толщиною, и притомъ уголь плохого качества; если же при этомъ вспомнить, что это мѣсторожденіе лежитъ въ едва доступномъ ущельѣ, откуда перевозка можетъ быть только вьюками, то станетъ понятна его ничтожность въ практическомъ отношеніи. Въ верховьяхъ р. Санталаша тоже находится небольшой клочекъ крайне плохого угля и практически ровно никуда негоднаго.

Матеріалы для изученія геогностическаго строенія и рудныхъ богатствъ Златоустовскаго горнаго округа въ южномъ Уралѣ[1]).

---

1) Статья эта, по своему весьма значительному объему, не можетъ быть помѣщена въ предлагаемомъ сборникѣ мелкихъ работъ И. В. Мушкетова.

Впервые она была напечатана въ Горномъ Журналѣ за 1877 годъ, т. III, № 8—9, стр. 231—332 и т. IV, № 10, стр. 51—102 (съ 12 политипажами въ текстѣ, геологическою картою Златоустовскаго округа въ масштабѣ 5 верстъ въ 1 дюймѣ, петрографическою картою южной части Ильменскихъ горъ въ масштабѣ 2 версты въ 1 дюймѣ, картою Санарскихъ золотыхъ пріисковъ въ масштабѣ 4 версты въ 1 дюймѣ и 1 таблицей).

Въ томъ же году эта работа съ присоединеніемъ статьи: «Поѣздка на частные золотые пріиски и краткій очеркъ жильныхъ мѣсторожденій золота Качкарской системы» и 11 положеній для защиты диссертаціи появилась отдѣльною книгою въ VIII + 231 стр. съ датой: «С.-Петербургъ. Типографія Императорской Академіи Наукъ. 1877».

Наконецъ, та же работа со всѣми перечисленными приложеніями (кромѣ положеній) была помѣщена въ «Запискахъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Вторая серія. Часть XIII.» Спб., 1878, стр. 9—242.

Разсматриваемая статья была представлена авторомъ въ Совѣтъ Горнаго Института для полученія званія адъюнктъ-профессора по каѳедрѣ геологіи, геогнозіи и рудныхъ мѣсторожденій и подверглась публичной защитѣ 1 декабря 1877 года.

Путешествіе лѣтомъ 1876 года по южному Уралу дало И. В. матеріалъ для двухъ сообщеній, слѣды которыхъ сохранились въ видѣ слѣдующихъ протокольныхъ замѣтокъ:

1. Въ засѣданіи 19 октября 1876 года Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества «дѣйствительный членъ И. В. Мушкетовъ сообщилъ вкратцѣ нѣкоторые результаты своихъ геологическихъ изслѣдо-

ваній въ Южномъ Уралѣ. Главнѣйше онъ остановился на жильныхъ мѣсторожденіяхъ золота, находящихся какъ въ Міасской дачѣ, такъ и въ районѣ Кочкарскихъ золотыхъ промысловъ. Очертивъ общій характеръ золотоносныхъ жилъ, референтъ подробно сообщилъ о необыкновенно массивной кварцевой золотодержащей жилѣ, развѣдываемой горнымъ инженеромъ К. А. Кулибинымъ на Александро-Невскомъ рудникѣ г. Башмакова. Жила эта до 3 саженъ толщиною, по простиранію около $^1/_2$ версты и по содержанію золота отъ 3 до 5 золотниковъ, подаетъ большую надежду въ практическомъ отношеніи». (См. протокольную замѣтку § 48 въ «Запискахъ» Общества, 2-я серія, часть XII, Спб., 1877, стр. 280).

2. Въ засѣданіи 15 марта 1877 года того же Общества «дѣйствительный членъ И. В. Мушкетовъ сообщилъ о геогностическомъ строеніи и рудныхъ богатствахъ Златоустовскаго горнаго округа. Очертивъ въ краткихъ словахъ орографическій и геогностическій характеръ этого округа, референтъ главнѣйшимъ образомъ остановился на необыкновенно правильномъ распредѣленіи оруденѣлости въ связи съ извѣстнаго рода горными породами. Эту правильность И. В. Мушкетовъ прослѣдилъ не только на рудахъ, но и на минералахъ, и пришелъ къ тому выводу, что въ Златоустовскомъ округѣ извѣстнымъ горнымъ породамъ присущи только извѣстные руды и минералы. Такой выводъ референтъ считаетъ важнымъ не только въ теоретическомъ, но и въ практическомъ отношеніи, а особенно въ дѣлѣ горныхъ развѣдокъ» (см. протокольную замѣтку § 22 въ «Запискахъ» Общества, 2-я серія, часть XIII, Спб., 1878, стр. 423—424). *Прим. ред.*

Поѣздка на частные золотые пріиски и краткій очеркъ жильныхъ мѣсторожденій золота Качкарской системы[1]).

(съ картою, табл. V).

Въ первыхъ числахъ сентября, покончивъ свои экскурсіи въ Златоустовскомъ округѣ, вслѣдствіе наступившихъ дождей и холода, не дозволявшихъ оставаться долѣе въ горахъ, я рѣшился посвятить остатокъ времени осмотру жильныхъ мѣсторожденій золота въ районѣ частныхъ золотыхъ пріисковъ Троицкаго уѣзда Оренбургской губерніи.

Поѣздка эта представляла для меня интересъ не только въ смыслѣ болѣе полнаго ознакомленія съ жильными мѣсторожденіями золота, но и въ смыслѣ болѣе основательнаго изученія вопроса о соотношеніи золотожильныхъ мѣсторожденій къ розсыпямъ.

По дорогѣ изъ Міаса къ Качкарской золотоносной системѣ я осмотрѣлъ нѣсколько отдѣльно лежащихъ жильныхъ мѣсторожденій золота. Изъ нихъ наибольшій интересъ представляютъ два рудника, принадлежащіе гг. Казицину и Чупину.

---

1) Первоначально статья эта помѣщена въ Горномъ Журналѣ за 1877 годъ, т. IV, № 11, стр. 184—201.

Впослѣдствіи она была присоединена къ большой работѣ «Матеріалы для изученія геогностическаго строенія и рудныхъ богатствъ Златоустовскаго горнаго округа въ южномъ Уралѣ» и издана вмѣстѣ съ нею отдѣльною книгою (Спб., 1877) и напечатана въ «Запискахъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества, 2-я серія, часть XIII», Спб., 1878, (см. выше, примѣч. на стр. 276). *Примѣч. Ред.*

Владиміро-Богородскій рудникъ г. Казицина. Онъ находится верстахъ въ 25-ти къ юго-востоку отъ станицы Кундравинской, близъ дер. Камбулатъ, и расположенъ почти по срединѣ весьма плоской, едва замѣтной долины, простирающейся почти на О. Долина эта, шириною около $^1/_2$ версты, ограничена съ сѣвера и юга также плоскими, широкими увалами съ такимъ-же простираніемъ. Мѣсторожденіе представляетъ довольно мощную кварцевую жилу, простирающуюся NO$1^1/_2$h и падающую NW$7^1/_2$h. уг. до 75°. Толщина ея измѣняется отъ 2—12 фут.; но 12 фут. она достигаетъ рѣдко и въ этомъ случаѣ всегда прорѣзана полосою пустой породы (до 2 фут. толщины), которая проходитъ параллельно плоскости паденія жилы и раздѣляетъ ее на двѣ почти равныя части. По простиранію жила развѣдана на 160 саженъ, а въ глубину на 15. Она была встрѣчена на глубинѣ 10 фут. въ почвѣ бывшей розсыпи. Мѣстами она выходитъ, впрочемъ, на дневную поверхность, особенно къ югу отъ заложенныхъ работъ, и при этомъ съ поверхности золота никогда не содержитъ. Жила состоитъ изъ плотнаго, болѣе или менѣе однороднаго, бѣлаго кварца, иногда ноздреватаго и содержащаго нерѣдко пустоты съ кристаллами горнаго хрусталя. Мѣстами, особенно въ висячемъ боку, жильный кварцъ очень желѣзистъ. Золото въ массѣ жильной породы распредѣлено весьма неравномѣрно, спорадически, отъ совершенно пустыхъ мѣстъ до содержанія 15-ти золотниковъ въ 100 пудахъ; въ послѣднемъ случаѣ нерѣдко попадаются куски кварца съ видимымъ золотомъ. Такое спорадическое распредѣленіе золота дало поводъ, принятому на рудникѣ выраженію, что „золото залегаетъ столбами“. Вмѣстѣ съ золотомъ въ жилѣ попадаются также неравномѣрно распредѣленныя гнѣзда (maximum до 1 фут. въ діаметрѣ) серебристаго свинцоваго блеска, мѣднаго колчедана, мѣдной сини, зелени, землистаго малахита, сѣрнаго колчедана и бураго желѣзняка. Скопленія всѣхъ этихъ минераловъ въ большинствѣ случаевъ бываютъ совмѣстныя; такъ свинцовый блескъ залегаетъ среди мѣдныхъ соединеній и наоборотъ; сѣрный колчеданъ попадается вмѣстѣ съ мѣднымъ; въ массѣ свинцоваго блеска находятся зерна золота и пр. Золотоносный кварцъ почти не содержитъ магнитнаго желѣзняка,

почему при промывкѣ почти не получается чернаго шлиха. Жила залегаетъ въ желтоватой, плотной, песчанистой глинѣ, совершенно тождественной съ глиной горы Березовой, близъ Міасскаго завода, и которая разбита здѣсь довольно правильною системою трещинъ, обусловливающихъ ея коротко-призматическую отдѣльность, совершенно тождественную съ отдѣльностью окружающихъ діоритовъ. По направленію въ глубину глина эта становится неоднородною по составу, болѣе твердою и темноцвѣтною. То же измѣненіе наблюдается къ сѣверу по простиранію жилы. Глина постепенно твердѣетъ и уже близъ сѣверной капитальной шахты въ ней замѣтна дифференцировка составныхъ частей и она представляетъ весьма разрушенный діоритъ, въ которомъ распознаются мутнозеленые, разрушенные кристаллы роговой обманки, бѣлые кристаллы каолина по формѣ полевого шпата, выдѣляющіеся порфирообразно среди темно-зеленовато-желтой, разрушенной основной массы. Далѣе къ сѣверу діориты становятся свѣжѣе, зеленоватаго цвѣта, совершенно плотные, и представляютъ подъ микроскопомъ смѣсь кристалловъ роговой обманки, плагіоклаза, скопленій хлорита, зеренъ магнитнаго желѣзняка, отдѣльныхъ листочковъ біотита и зеренъ бураго желѣзняка. Среди этой мелкозернистой массы нерѣдко порфирообразно выдѣляются бѣлые кристаллы плагіоклаза или роговой обманки. Такимъ образомъ по простиранію жилы, постепенно, шагъ за шагомъ, можно прослѣдить переходъ діоритовъ въ желтоватую, плотную, глиноподобную массу; подобный-же переходъ наблюдается и по направленію въ глубину, какъ упомянуто выше, хотя далеко не съ такою ясностью, вслѣдствіе незначительной глубины выработокъ. Къ югу по простиранію жилы, глиноподобная масса также переходитъ въ діориты, которые обнажаются въ южномъ увалѣ. Изъ этого мы видимъ, что метаморфизація діорита происходила только въ предѣлахъ промежуточной долины, гдѣ имѣло мѣсто наибольшее скопленіе осадковъ, и гдѣ могли болѣе задерживаться атмосферныя воды, а слѣдовательно и произвести наибольшее измѣненіе діоритовъ, тогда какъ въ увалахъ, ограничивающихъ долину, такихъ условій не было, почему и породы остались мало измѣненными и почти не покрытыми новѣйшимъ наносомъ. Золотоносная жила, какъ уже ска-

зано, сначала открыта была въ плотной глинѣ; но теперь доказано, что она, не прерываясь, проходитъ въ діориты, гдѣ она не имѣетъ никакихъ зальбандовъ, между тѣмъ какъ въ первомъ случаѣ она отдѣляется отъ глиноподобной массы зальбандами, въ 4 дюйма толщиною, состоящими изъ сланцеватаго змѣевика.

Нынѣ разработываемая жила, около сѣверной капитальной шахты, примыкаетъ подъ угломъ около 35° къ другой болѣе мощной жилѣ, называемой на рудникѣ „хребтомъ“. Эта послѣдняя жила уже цѣликомъ залегаетъ въ діоритѣ и почти при вертикальномъ паденіи простирается NO4h, т. е. согласно съ простираніемъ увала. Она еще весьма мало развѣдана, но, судя по существующимъ даннымъ, видно, что толщина ея не менѣе 8 ф., довольно постоянная, и что золото распредѣлено въ ней равномѣрно, хотя содержаніе не превышаетъ 3-хъ золотниковъ. Въ практическомъ отношеніи жила эта гораздо надежнѣе нынѣ разработываемой, которая можетъ считаться ея отпрыскомъ.

Въ той-же самой долинѣ, въ которой залегаютъ описанныя жилы, находятся выработанныя золотоносныя розсыпи, которыя несомнѣнно образовались изъ подлежащихъ жилъ.

Къ сѣверу отъ описаннаго рудника тянутся тѣ же діориты, которые только близъ дер. Шигиной смѣняются тонкослоистыми, зеленоватыми змѣевиками, а затѣмъ продолжаются почти непрерывно до рудника В. К. Чупина. Мѣстами діориты содержатъ также золотоносныя кварцевыя жилы, достигающія до 10 фут. толщины. Нѣкоторыя изъ этихъ жилъ отчасти развѣдывались и показали бѣдное содержаніе золота, хотя нужно замѣтить, что глубина всѣхъ развѣдокъ весьма незначительна, почему и нельзя считать бѣдность жилъ совершенно доказанною, тѣмъ болѣе что съ поверхности золотоносныя жилы почти всегда или мало, или вовсе не содержатъ золота.

На рудникѣ Чупина, находящемся близъ большой дороги, верстахъ въ 4-хъ къ югу отъ ст. Травники, характеръ золотоносныхъ жилъ совершенно такой-же, какъ и на рудникѣ Казицина; но жилы менѣе мощны и залегаютъ въ болѣе или менѣе разрушенномъ діоритѣ, хотя съ ясно распознаваемыми составными частями. Здѣсь разрабо-

тываются двѣ жилы, отстоящія другъ отъ друга на 5 саж. и простирающіяся NO5h. Одна изъ нихъ толщиною въ $^1/_2$ фут. падаетъ NW11h. уг. 50°; другая SO11h. уг. 50°, толщиною въ $1^1/_2$ ф. Въ глубину онѣ изслѣдованы на 10 саж., гдѣ онѣ отстоятъ другъ отъ друга уже значительно ближе и на большей глубинѣ, вѣроятно, сходятся. Петрографическій характеръ кварца такъ же, какъ и распредѣленіе въ немъ золота, серебристаго свинцоваго блеска и мѣдныхъ минераловъ, совершенно аналогиченъ вышеописаннымъ жиламъ Казицинскаго рудника.

Мѣстность къ югу отъ дер. Травники до дер. Ключи интересна въ томъ отношеніи, что здѣсь можно наблюдать разнообразной мощности выходы діорита, залегающіе среди гранитовъ и содержащіе многочисленныя кварцевыя жилы, направленіе простиранія которыхъ почти всегда перпендикулярно простиранію діоритовыхъ выходовъ.

Отъ дер. Ключи по гранитной степи черезъ дер. Варламову мы достигли до дер. Качкаръ, составляющей центръ такъ назыв. Качкарской системы золотыхъ пріисковъ. Площадь золотоносныхъ розсыпей этой системы представляетъ узкую меридіональную полосу, располагающуюся верстахъ въ 50—60 къ сѣверо-западу отъ гор. Троицка между среднимъ теченіемъ р. Увелькн на сѣверѣ и р. Санарки на югѣ.

Богатыя золотоносныя розсыпи и находящіеся въ нихъ различные драгоцѣнные камни, особенно по р. Санаркѣ, уже давно прославили Качкарскую систему. Въ послѣдніе годы, лѣтъ 8 тому назадъ, вслѣдствіе истощенія розсыпей, рядомъ съ усиленіемъ конкурренціи, золотопромышленники стали обращать вниманіе на коренныя мѣсторожденія золота, которыми Качкарская система такъ же, если еще не болѣе, богата, чѣмъ розсыпями. Удачная развѣдка первыхъ жилъ повела за собой открытіе другихъ, и въ настоящее время уже извѣстна цѣлая свита жилъ, которыя почти вытѣснили разработку розсыпей. Необыкновенный успѣхъ въ открытіи жилъ объясняется отчасти тѣснымъ соотношеніемъ залеганія жилъ и золотоносныхъ розсыпей, какъ увидимъ ниже.

Однако, несмотря на богатство Качкарскихъ и Санарскихъ золо-

тыхъ пріисковъ, несмотря на давнее развитіе здѣсь золотопромышленности, несмотря на тотъ интересъ, который давно возбудила долина р. Санарки, мы до сихъ поръ не имѣемъ сколько нибудь подробнаго изслѣдованія геогностическаго состава этой мѣстности. Всѣ изслѣдователи, посѣщавшіе Качкарскую систему, заѣзжали сюда или попутно, для удовлетворенія любопытства, или же касались какихъ-нибудь частныхъ вопросовъ, и никто еще не взялъ на себя труда болѣе подробнаго изученія ея. Правда, С.-Петербургское Минералогическое Общество, сознавая необходимость точнаго изслѣдованія долины Санарки, сдѣлало починъ въ этомъ направленіи и командировало съ этою цѣлью лѣтомъ 1876 года одного изъ своихъ членовъ, горн. инж. М. Ф. Норпе, еще не успѣвшаго опубликовать результатовъ своей поѣздки.

Что-же касается меня лично, то я долженъ замѣтить, что, занимаясь изслѣдованіемъ Златоустовскаго округа, я, разумѣется, не могъ удѣлить много времени на Качкарскую систему и ограничился только изученіемъ нѣсколькихъ золотоносныхъ жилъ (до 12-ти) и общимъ осмотромъ мѣстности. Но, располагая нѣкоторыми данными, добытыми мною еще въ первую поѣздку въ 1873 году, также неизданными матеріалами Г. Д. Романовскаго[1]) и трудами предшествовавшихъ изслѣдователей, я сдѣлаю попытку обрисовать вкратцѣ геогностическій характеръ этой мѣстности.

Пространство, занятое золотыми пріисками, представляетъ длинное, едва замѣтное плоскогоріе, высота котораго достигаетъ мѣстами до 1,000 слишкомъ футовъ. Оно начинается на сѣверѣ, близъ дер. Качкаръ, широкимъ и плоскимъ увалomъ и къ югу постепенно расширяется, прорѣзываясь небольшими степными рѣчками, притоками рѣкъ Санарки и Увельки, и разнообразясь только небольшими отдѣльными грядами. Въ составъ этого плоскогорія главнымъ образомъ входятъ гранитовидныя породы, прикрывающіяся слюдяными сланцами, квар-

1) Между прочимъ, въ этихъ матеріалахъ нашлась, хотя и не вполнѣ точная, однако въ настоящее время наиболѣе удовлетворительная и подробная геогностическая карта Санарскихъ промысловъ, которую я считалъ полезнымъ приложить (табл. V) къ настоящему очерку съ нѣкоторыми небольшими исправленіями.

тицами и мѣстами хлоритовыми сланцами. Граниты продолжаются почти непрерывно, начиная отъ дер. Качкаръ, до дер. Борисовки и далѣе на югъ съ небольшими перерывами. Повсюду граниты эти носятъ весьма сильные слѣды разрушенія, рѣдко являясь въ совершенно свѣжемъ видѣ. Вездѣ они обладаютъ яснопластовымъ характеромъ, причемъ пласты простираются въ большинствѣ случаевъ NO2h. Мѣстами гранитъ до такой степени разрушенъ, что совершенно утрачиваетъ гранитовидную наружность и является или тонкослоистымъ гнейсомъ, или мягкою глиноподобною массою, бѣлаго или краснаго цвѣта, или въ видѣ березита, въ которомъ почти не наблюдается полевого шпата. Такія мѣстныя видоизмѣненія одной и той-же породы, зависящія отъ разной степени разрушенія и отъ варьированія въ самомъ количествѣ составныхъ частей, были главной причиной разногласія въ опредѣленіи этой породы. Такъ, одни принимали этотъ гранитъ за березитъ, другіе—за протогиновый гранитъ или же за нормальный гранитъ и пр., и каждый былъ по своему правъ, такъ какъ каждый основывалъ свои заключенія на частныхъ, совершенно вѣрныхъ наблюденіяхъ, но только въ извѣстныхъ, ограниченныхъ пунктахъ. Наблюдая выходы этого гранита по многочисленнымъ рудничнымъ разрѣзамъ, я пришелъ въ тому заключенію, что въ составъ Качкарскаго гранита главнымъ образомъ входятъ желтовато-бѣлый ортоклазъ, сѣрый кварцъ, мусковитъ, отчасти біотитъ и, какъ примѣсь, попадаются мѣстами листочки талька, небольшіе игольчатые кристаллы чернаго шерла, сѣрный колчеданъ, бурый желѣзнякъ и изрѣдка мышьяковый колчеданъ. Этотъ составъ часто измѣняется и гранитъ переходитъ въ нормальный березитъ, въ которомъ даже подъ микроскопомъ не наблюдается полевого шпата, напр. на рудникѣ г. Новикова. Такія измѣненія можно прослѣдить какъ по паденію, такъ и по простиранію пластовъ. Нерѣдко, особенно съ поверхности, гранитъ является глиноподобною, слюдистою массою, которая такъ же постепенно переходитъ въ гранитъ, какъ это прекрасно наблюдается на рудникѣ г. Воронкова. Тотъ же гранитъ мѣстами содержитъ большое количество слюды и постепенно переходитъ въ весьма тонкослоистый гнейсъ.

Гранитныя образованія содержатъ многочисленныя и нерѣдко очень мощныя золотоносныя кварцевыя жилы, которыя въ большинствѣ случаевъ простираются по одному и тому-же направленію, близкому къ O — W, падая очень круто то N, то S. — Около этихъ кварцевыхъ жилъ въ гранитѣ изрѣдка наблюдаются рѣзко выдѣляющіяся полосы сіенитовиднаго гранита, въ составѣ котораго большое участіе принимаетъ роговая обманка, напр. на рудникѣ Новикова, при описаніи котораго мы болѣе подробно коснемся состава этой породы.

На склонахъ гранитнаго плоскогорія съ востока и запада залегаютъ слюдяные и глинистые сланцы, прикрывающіеся известняками. Тѣ же сланцы прикрываютъ граниты и въ долинѣ р. Каменки, гдѣ въ прекрасныхъ обнаженіяхъ известняка близъ Камено-Александровскаго, Ферапонтьевскаго, Андреевскаго и др. пріисковъ попадаются неясные *Encrinites* и *Cyathophyllum*. Около дер. Борисовки прямо подъ кварцевыми песчаниками залегаютъ весьма оригинальныя породы (см. карту Санарскихъ золотыхъ пріисковъ, табл. V), открытыя и описанныя Г. Д. Романовскимъ[1]) подъ именемъ *кіанитовыхъ сланцевъ*. Сланцы эти образуютъ небольшую, но рельефную гряду, простирающуюся почти на сѣверъ, и длиною около 3-хъ верстъ. На гребнѣ ея рельефно рисуются три скалистыя вершины, изъ которыхъ наибольшая — южная — достигаетъ до 1,300 фут. высоты, хотя относительная высота ея надъ долиною р. Каменки не превышаетъ 250 фут. Кіанитовая гряда прорѣзывается поперекъ притоками р. Санарки и извѣстна подъ именемъ Кіанитовыхъ сопокъ. Въ составъ ея входитъ почти исключительно красновато-сѣрый или бѣлый сланецъ, состоящій изъ сплотненныхъ кристалловъ кіанита съ примѣсью зеренъ кварца и листочковъ слюды. Послѣдняя нерѣдко до того усиливается, что является преобладающимъ элементомъ въ породѣ. Съ поверхности кіанитовый сланецъ нерѣдко разрушенъ, красноватаго цвѣта, и состоитъ почти исключительно изъ слюды и кварца, тогда какъ внутри пласта онъ состоитъ почти исключительно изъ бѣлыхъ или синева-

1) Зап. Имп. Спб. Мин. Общ., сер. 2-ая. Ч. III, 1868, стр. 285.

тыхъ кристалловъ кіанита, между которыми листочки слюды замѣчаются только подъ микроскопомъ. Наружная, красная кайма въ этомъ случаѣ рѣзко отличается отъ внутренней массы. Пласты сланца падаютъ SO10h. уг. 50° и заключаютъ въ себѣ жилы бѣлаго кварца, изъ которыхъ наибольшія располагаются согласно съ пластами сланца; другія, болѣе мелкія, лежатъ безъ всякаго опредѣленнаго порядка. На западномъ склонѣ кіанитовой гряды попадаются валуны крупнозернистаго гранита, указывающіе на присутствіе коренныхъ залежей его. Къ востоку отъ сопокъ, уже въ долинѣ р. Каменки, на кіанитовыхъ сланцахъ располагаются слюдистые кварциты и желѣзистые песчаники, которые прикрываются метаморфическими известняками, составляющими почву нѣкоторыхъ золотоносныхъ розсыпей. Стратиграфическія отношенія этихъ породъ довольно точно выяснены на разрѣзѣ, приложенномъ къ статьѣ Г. Д. Романовскаго[1]). Известняки, наблюдаемые въ почвѣ золотоносныхъ розсыпей, мѣстами очень слюдисты, прорѣзаны многочисленными мелкими кварцевыми прожилками, содержащими золото, какъ это прекрасно можно наблюдать на Андреевскомъ пріискѣ, нынѣ оставленномъ, хотя далеко не выработанномъ. Часто известнякъ является крупнокристаллическимъ, мраморовиднымъ и содержитъ большія выдѣленія известковаго шпата, напр. на Камено-Александровскомъ, Ферапонтьевскомъ и другихъ пріискахъ. Во многихъ мѣстахъ они носятъ весьма сильные слѣды размытія, какъ это было описано еще Н. П. Барботъ-де-Марни[2]), и въ этомъ случаѣ золотоносный песокъ залегаетъ въ вымытыхъ углубленіяхъ или бороздахъ между пластами известняка. Всѣ золотоносныя розсыпи, располагающіяся въ руслѣ р. Каменки, содержатъ гальки гранита, діорита, кіанитоваго сланца, кварцита и пр., тогда какъ розсыпи, залегающія не въ самомъ руслѣ рѣки, кромѣ галекъ кварца и кіанита не содержатъ почти никакихъ другихъ.

Къ югу отъ Камено-Александровскаго пріиска изъ-подъ известняковъ выступаютъ березитовидные граниты, прекрасно наблюдаемые въ почвѣ Елизаветинскаго разрѣза.

1) Зап. Им. Спб. Мин. Общ., сер. 2-ая, ч. III, 1868, стр. 286.
2) Notiz u. d. Diluvialerscheinungen im Ural.

Къ востоку отъ Бакакинскихъ розсыпей, по направленію къ ст. Кособродской, за известняками выступаютъ тальковые и хлоритовые сланцы, прорѣзанные жилами діорита весьма оригинальнаго по составу. Онъ представляетъ плотную темнозеленую основную массу, въ которой довольно правильно, порфирообразно выдѣляются ромбоедрическіе кристаллы бураго шпата. Величина кристалловъ измѣняется отъ ½ линіи до 2-хъ линій. Подъ микроскопомъ въ основной массѣ наблюдаются довольно свѣжіе кристаллы плагіоклаза, многочисленныя скопленія хлорита, небольшое количество разрушенныхъ кристалловъ роговой обманки и листочки біотита.

Всѣ извѣстныя жильныя мѣсторожденія золота Качкарской системы залегаютъ въ области гранита и по своему характеру рѣзко отличаются отъ вышеописанныхъ золотоносныхъ жилъ Міасской дачи и, напротивъ, между собою почти тожественны по условіямъ залеганія, отличаясь только относительными размѣрами и содержаніемъ золота. Мы опишемъ здѣсь наиболѣе интересныя изъ нихъ, начиная съ самыхъ сѣверныхъ.

Рудникъ г. Покровскаго. Мѣсторожденіе это представляетъ золотоносную кварцевую жилу до 3 фут. толщиною, простирающуюся NO5h. и падающую SO11h. уг. 75°. Жильную породу составляетъ главнымъ образомъ сѣроватый, плотный, мѣстами желѣзистый кварцъ, содержащій нерѣдко включенія сѣрнаго колчедана. Золото въ кварцѣ находится въ мелкоразсѣянномъ состояніи, невидимое простымъ глазомъ. Оно распредѣлено довольно равномѣрно и содержаніе его не превышаетъ пяти золотниковъ. Отъ вмѣщающей породы—разрушеннаго гранита—жила отдѣляется тонкими зальбандами или, по мѣстному выраженію, „коркой“, состоящей изъ того же гранита, но съ большимъ содержаніемъ кварца и почти безслюдистаго. Въ лежачемъ боку корка постепенно переходитъ въ рыхлый, многослюдистый гранитъ, сѣраго цвѣта, съ небольшимъ количествомъ разрушеннаго полевого шпата, который въ большинствѣ случаевъ превратился въ каолинъ, такъ что даже подъ микроскопомъ нельзя отличить индивидовъ полевого шпата. Въ висячемъ боку жилы корка разбита цѣлою системою параллельныхъ кварцевыхъ прожилковъ, въ ½ дюйма тол-

щиною, которые всѣ параллельны главной жилѣ и также золотоносны. Гранитъ обладаетъ пластовымъ характеромъ и пласты простираются почти на N, такъ что золотоносная жила прорѣзываетъ пласты гранита почти вкрестъ простиранія. Наблюдая гранитъ въ вертикальномъ и горизонтальномъ направленіяхъ по рудничнымъ выработкамъ (жила развѣдана до глубины 18 саж. и по простиранію на 60 саж.), я убѣдился, что въ разныхъ мѣстахъ гранитъ различнаго сложенія: то онъ крупнозернистъ, то онъ среднезернистъ съ нормальнымъ составомъ, то мелкозернистъ и разрушенъ и почти не содержитъ полевого шпата, или же онъ является совершенно безъ слюды. Всѣ эти переходы до того постепенны, какъ по паденію, такъ и по простиранію однихъ и тѣхъ же пластовъ, что опредѣлить границу между этими разностями почти невозможно.

По направленію простиранія описанной жилы къ западу находится рудникъ г. Дрозжилова, отстоящій отъ рудника г. Покровскаго на разстояніи одной версты.

Рудникъ г. Воронкова. Онъ находится въ 2-хъ верстахъ къ югу отъ рудника г. Покровскаго. Двѣ параллельныя кварцевыя жилы простираются NO 5h при весьма непостоянномъ паденіи, которое измѣняется отъ NW 11h до SO 11h. Толщина ихъ весьма неравномѣрна, отъ 5 дюймовъ до 5-хъ футовъ, такъ что жилы представляютъ рядъ съуженій и расширеній. На западномъ концѣ ихъ замѣтенъ небольшой сдвигъ, что подало поводъ считать здѣсь не двѣ, а четыре жилы.

Въ восточномъ концѣ этихъ жилъ, на глубинѣ 11 саженъ, среди золотоноснаго кварца стали попадаться мышьяковыя соединенія въ видѣ миспикеля и фармакосидерита; съ глубиною количество ихъ постепенно увеличивалось и на глубинѣ 23 саженъ они образовали цѣлую жилу, толщиною въ $\frac{1}{2}$ фут. съ зальбандами изъ желѣзистаго кварца. Съ появленіемъ мышьяковыхъ минераловъ содержаніе золота въ жилѣ увеличилось, но за то извлеченіе его сдѣлалось труднѣе. Въ силу этого затрудненія, а также вслѣдствіе неумѣнія обрабатывать золотоносные колчеданы, жилу эту совершенно перестали разработывать, хотя изъ опыта извѣстно, что такіе колчеданы содержатъ

весьма богатое золото, чему можетъ служить доказательствомъ рудникъ Новикова, а также пробы мышьяковаго колчедана изъ различныхъ Оренбургскихъ пріисковъ, произведенныя въ Екатеринбургской лабораторіи [1]).

Всѣ жилы рудника г. Воронкова залегаютъ въ необыкновенно разрушенномъ гранитѣ, который съ поверхности превратился въ желговато-бѣлую или красноватую желѣзистую глину. Съ глубиною такъ же, какъ къ востоку по простиранію жилъ, гранитъ, уплотняясь, переходитъ въ среднезернистый, желтовато-бѣлаго цвѣта, гранитъ съ разрушеннымъ полевымъ шпатомъ и шестиугольными листочками серебристо-бѣлаго мусковита и небольшимъ количествомъ кварца.

Къ югу, въ одной верстѣ отъ рудника г. Воронкова, находятся совершенно подобныя же жилы, разработываемыя г. Титовымъ. Жилы эти по характеру своему совершенно тожественны съ предыдущими.

Верстахъ въ 4-хъ къ югу отъ рудника г. Воронкова находится цѣлая свита золотоносныхъ жилъ, разработываемыхъ промышленниками Подвинцовыми. Здѣсь находятся собственно четыре параллельныя жилы, простирающіяся или прямо на O, или NO 5h и падающія то NW11h или N, то SO11h или S. Уголъ паденія измѣняется отъ 50 до 80°. Описывать подробно каждую изъ этихъ жилъ нѣтъ надобности, такъ какъ онѣ всѣ болѣе или менѣе похожи другъ на друга и на предыдущія. Толщина каждой изъ нихъ не превышаетъ 2-хъ футовъ. Самая южная изъ этихъ жилъ разработывается Екатерининскою шахтою, развѣдана на глубину 18 саж. и открыта въ почвѣ бывшей розсыпи, которой длина совпадаетъ съ направленіемъ простиранія жилы. Выработанный разрѣзъ — очень узкій, длинный и до 7 саж. глубиною. Онъ располагается въ разрушенномъ гранитѣ, превратившемся уже въ глиноподобную массу, которая съ глубиною переходитъ въ болѣе или менѣе нормальный гранитъ съ многочисленными игольчатыми кристаллами чернаго шерла. Въ самомъ нижнемъ горизонтѣ, въ жилѣ стали попадаться разрушенныя мышьяковыя соединенія. Вторая жила, разработываемая Пичугинскою шахтою, зале-

1) Горн. Журн. 1876 г. № 7 и 8.

гаетъ въ такомъ-же гранитѣ и содержитъ, кромѣ золота и зеренъ мышьяковаго колчедана, небольшія скопленія свинцоваго блеска. Третья жила, Воскресенская, состоитъ изъ желѣзистаго кварца съ зернами сѣрнаго колчедана и открыта также въ почвѣ глубокаго и узкаго золотоноснаго разрѣза. Четвертая жила разработывается Харитоновскою шахтою и содержитъ очень крупное золото, видимое даже простымъ глазомъ.

Успенскій рудникъ Новикова. Рудникъ этотъ былъ осмотрѣнъ мною еще въ 1873 году, но въ настоящее время работы значительно расширились, и потому изслѣдованіе могло быть произведено болѣе подробно. Жилы Новиковскаго рудника принадлежатъ къ самымъ богатымъ и старымъ по времени открытія; можно даже сказать, что съ ихъ открытіемъ началась разработка жилъ въ Качкарской системѣ. Изслѣдовавъ рудникъ по различнымъ направленіямъ и осмотрѣвъ Андреевскую, Аннинскую, Успенскую и Елизаветинскую шахты, я пришелъ къ тому убѣжденію, что первыя три находятся на одной и той же жилѣ, только въ разныхъ мѣстахъ по простиранію ея, а Елизаветинская шахта заложена по другой, болѣе сѣверной жилѣ, параллельной первой и отстоящей отъ нея въ 10—15-ти саж. Первая жила, болѣе богатая и интересная по своему характеру, открыта въ почвѣ узкаго и длиннаго золотоноснаго разрѣза, длина котораго (около 150 саж.) совпадаетъ съ простираніемъ жилы. Жила изслѣдована въ глубину на 35 саж. и по простиранію на 300 саж. Простираніе ея NO5h и паденіе SO11h уг. 70°. Толщина ея весьма неравномѣрна, отъ 2—8 фут., а мѣстами и болѣе. На самомъ нижнемъ горизонтѣ общая толщина кварцевой жилы доходитъ до 5 фут., но собственно золотоносная часть ея только $^1/_2$ ф. толщиною. Жила состоитъ изъ рыхлаго, частью ноздреватаго, весьма желѣзистаго кварца, гдѣ, кромѣ золота, нерѣдко видимаго простымъ глазомъ, находятся неправильныя скопленія, гнѣзда и прожилки различныхъ мышьяковыхъ соединеній, между которыми еще въ 1873 году мнѣ пришлось опредѣлить нѣсколько новыхъ для Урала минераловъ: фармакосидеритъ, арсеніосидеритъ и миспикель[1]). Химическій анализъ ихъ былъ

1) Горн. Журн. 1873. Т. I, стр. 83. Настоящій сборникъ, стр. 15—39.

тогда-же произведенъ въ Екатеринбургской лабораторіи и только недавно опубликованъ въ отчетахъ ея [1]). Минералы эти въ верхнихъ горизонтахъ попадались всѣ вмѣстѣ, но съ глубиною сталъ усиливаться миспикель, а остальные почти прекратились. Нерѣдко, рядомъ съ выдѣленіемъ этихъ минераловъ, является зеленоватая плотная порода, всегда золотосодержащая и совершенно подобная той, какая находится въ жилахъ рудника барона Котца и которая, по разложенію въ Екатеринбургской лабораторіи, представляетъ слѣдующій составъ [2]):

Влажности	1,65%
Хим. соед. воды	9,25
Кремнезема	25,15
Глинозема	5,00
Извести	1,10
Магнезіи	слѣды

---

1) Горн. Журн. 1876. Т. II, стр. 163.

Анализъ фармакосидерита.

Воды	18,23	$3Fe^2O^3 . 2As^2O^5 + 12H^2O$.
Окиси желѣза	42,20	
Мышьяковой кислоты	40,06	
	100,49	

Миспикель или мышьяковый колчеданъ.

Желѣза	34,43	$FeS^2 + FeAs$.
Мышьяка	45,21	
Сѣры	20,14	
	99,48	

Арсеніосидеритъ.

Воды	21,40
Окиси желѣза	43,20
Мышьяковой кислоты	31,68
Извести	3,72
	100,00

По анализу послѣдній минералъ представляетъ среднее между арсеніосидеритомъ и фармакосидеритомъ; но это, вѣроятно, оттого, что оба минерала встрѣчаются въ тѣсномъ смѣшеніи между собою.

2) Горн. Журн. 1876. Т. II, стр. 163.

Окиси желѣза	27,64
Окиси марганца	0,05
Мышьяк. кислоты	27,65
Сурьмы	2,51
Сѣры	0,12
Мѣди	0,35
Свинца	0,09
Никкеля	0,07
Серебра	0,0366
Золота	0,00677.

Количество золота въ жилѣ всегда пропорціонально количеству выдѣленій мышьяковыхъ соединеній и зеленоватой кремнистой породы. Золотоносная жила залегаетъ въ весьма разрушенныхъ слоистыхъ гранитахъ, которые съ поверхности превратились въ совершенно мягкую, разсыпчатую, глиноподобную массу, только кое-гдѣ сохранившую гранитовидную наружность. Съ глубиною они переходятъ въ березиты, въ которыхъ только кое-гдѣ наблюдается разрушенный полевой шпатъ. На самомъ нижнемъ горизонтѣ, въ висячемъ боку жилы, граниты—бѣлаго цвѣта, довольно плотны и состоятъ изъ кварца, полевого шпата, частью превратившагося въ каолинъ, и слюды (мусковита). Между этими гранитами и собственно кварцевой жилой въ висячемъ боку залегаетъ полоса совершенно особенной сіенитовидной породы, которая, сохраняя постоянную толщину, не превышающую трехъ футовъ, составляетъ какъ бы зальбандъ жилы, сопровождая ее непрерывно по простиранію. Порода эта очень тонкослоиста, легко раскалывается отъ удара и представляетъ довольно мягкую основную массу бѣлаго цвѣта, жирную на ощупь, въ которой подъ микроскопомъ распознаются зерна кварца, листочки талька, мусковита и очень рѣдко зерна полевого шпата. Въ основной массѣ разсѣяны черные игольчатые кристаллы роговой обманки, которая всегда располагается параллельно плоскости слоистости породы. Подъ микроскопомъ рядомъ съ роговой обманкой часто замѣчается біотитъ. Отъ окружающаго гранита, эта сіенитовидная порода отдѣляется весьма рѣзко и,

по мѣрѣ приближенія къ золотоносной жилѣ, она становится разрушеннѣе и содержитъ многочисленныя зерна мышьяковаго колчедана, какъ это особенно хорошо замѣтно близъ Успенской шахты, и разрушеніе ея какъ бы прямо пропорціонально количеству включеній мышьяковаго колчедана. Жилообразная полоса ея находится въ тѣсномъ соотношеніи съ золотоносной жилой, залегая въ висячемъ боку, и простирается такъ же, какъ и золотоносная жила, т. е. почти вкрестъ простиранія пластовъ гранита. Та же порода наблюдается и въ Аннинской шахтѣ, но въ болѣе свѣжемъ состояніи. Въ лежачемъ боку золотоносная жила прямо налегаетъ на плотный бѣлый гранитъ безъ посредства какихъ-либо зальбандовъ. Въ жилѣ, разработывавшейся Елизаветинской шахтой, тотъ же бѣлый гранитъ составляетъ висячій бокъ, а въ лежачемъ является желтоватаго цвѣта разрушенный гранитъ съ кристаллами ортоклаза, видимыми даже безъ посредства микроскопа. Въ жилѣ этой до сихъ поръ не находили мышьяковыхъ минераловъ, хотя, впрочемъ, выработки на ней не превышаютъ 13 саж. глубины. Она совершенно параллельна первой и съ такимъ-же паденіемъ и простираніемъ.

Близъ рудника Новикова, версты $1\frac{1}{2}$ къ югу отъ него, находится рудникъ барона Котца, наз. Удачный. Кварцевая золотоносная жила залегаетъ въ такомъ разрушенномъ березитовидномъ гранитѣ, что онъ легко растирается между пальцами, а мѣстами совершенно превращается въ бѣловатую, жирную глину, которая въ шахтѣ образуетъ даже плывунъ, очень затрудняющій работы. Золотоносная кварцевая жила падаетъ NW 11h уг. 75° и почти не содержитъ никакихъ постороннихъ примѣсей. Золото распредѣлено въ ней неравномѣрно и наибольшее содержаніе его было на горизонтѣ 12-ти саженъ; съ глубиною, хотя толщина жилы увеличилась до 5 фут., но содержаніе золота уменьшилось до 3-хъ золотниковъ. Кромѣ нахожденія золота въ самой жилѣ, оно попадается также и въ окружающемъ березитѣ не далѣе 1 ф. отъ жилы. Параллельно главной жилѣ здѣсь проходитъ нѣсколько мелкихъ прожилковъ, также золотоносныхъ. Судя по тому, что съ глубиною жила утолщается, что на самой большей глубинѣ (25 саж.) въ окружающихъ породахъ еще не за-

мѣтно отвердѣванія и вмѣстѣ съ тѣмъ наблюдается весьма незначительное присутствіе мышьяковыхъ соединеній, всегда почти обусловливающихъ здѣсь благонадежность жилъ, можно думать, что на большей глубинѣ жила эта будетъ богаче и выгоднѣе для разработки. Около жилы залегаетъ другая, параллельная ей, но съ обратнымъ паденіемъ, а южнѣе ея находится еще жила, въ которой попадались серебряныя руды. Къ сожалѣнію, выработки ея были затоплены и потому я не имѣлъ возможности осмотрѣть жилу на глубинѣ. Въ послѣдней-то жилѣ и попадалась та кремнистая зеленоватая порода, анализъ которой приведенъ выше. Судя по отваламъ, характеръ этой золото-серебряной жилы ничѣмъ не отличается отъ извѣстнаго серебрянаго мѣсторожденія, наз. Михайловскимъ, отстоящаго въ 3—4-хъ верстахъ отъ пріиска г. Котца.

Михайловское серебряное мѣсторожденіе. Оно принадлежитъ г. Башмакову; было открыто и изслѣдовано гор. инж. К. А. Кулибинымъ[1]), который разработывалъ его до тѣхъ поръ, пока не открылъ новой, необыкновенно мощной золотоносной жилы на Александро-Невскомъ рудникѣ, болѣе выгодной, чѣмъ серебряная.

Лично я не могъ осмотрѣть этого мѣсторожденія, такъ какъ оно въ настоящее время не разработывается. Но, судя по описанію К. А. Кулибина, серебряныя руды залегаютъ въ зальбандахъ почти вертикальной кварцевой жилы, простирающейся NW 7° и проходящей почти въ такихъ-же гранитовидныхъ породахъ, какія мы встрѣчали и въ вышеописанныхъ рудникахъ.

Съ поверхности до глубины 4-хъ саженъ, порода очень разрушена, почти утратила гранитовидную наружность и представляетъ тальковато-слюдистую глину. На большей глубинѣ, по словамъ Кулибина, вмѣщающая порода „принимаетъ слоистое сложеніе и состоитъ изъ смѣси талька, слюды, кварца и отчасти полевого шпата“. Слѣдовательно, и здѣсь мы находимъ, что съ глубиною она переходитъ въ гранитъ. Серебряныя руды здѣсь попадаются въ видѣ весьма интересныхъ галоидныхъ соединеній, которыя, по изслѣдо-

1) Зап. Им. Мин. Общ. Серія 2-ая, т. XI, стр. 318.

ванію гг. профессоровъ В. В. Бека[1]) и П. В. Еремѣева[2]), „имѣя химическій составъ 3 Ag Br + 2 Ag Cl, по количеству содержащагося въ нихъ брома и хлора представляютъ собою разновидность, которую должно помѣстить между нормальнымъ бромаргиритомъ и мегабромитомъ[3]), т. е. соединенія эти „представляютъ одну изъ разновидностей чрезвычайно рѣдкаго минерала эмболита (Embolite)“[4]). Рядомъ съ серебромъ въ Михайловской жилѣ попадается весьма незначительное количество золота. Хотя г. Кулибинъ уже подробно описалъ гнѣздовый характеръ распредѣленія серебряныхъ рудъ, но для того, чтобы нагляднѣе представить этотъ характеръ, я приложилъ вертикальный разрѣзъ жилы, полученный мною отъ К. А. Кулибина.

Александро-Невскій рудникъ г. Башмакова. Мѣсторожденіе это состоитъ изъ нѣсколькихъ золотоносныхъ жилъ, открытыхъ въ весьма недавнее время К. А. Кулибинымъ. Изъ нихъ три параллельныя между собою простираются NW7h, а другія двѣ подходятъ къ первымъ подъ косымъ угломъ и простираются NW10h.

Первыя три жилы, изъ которыхъ одна отличается необыкновенною мощностью, располагаются почти на гребнѣ небольшого, плоскаго увала, служащаго какъ-бы водораздѣломъ бассейновъ небольшихъ рѣкъ Каменки и Осейки и простирающагося почти на западъ версты на три. Абсолютная высота его достигаетъ до 1.100 ф., такъ что на 100 слишкомъ футовъ онъ возвышается надъ прилежащими долинами. Въ составъ увала главнымъ образомъ входятъ тѣ-же слоистыя гранитовидныя породы, о которыхъ мы уже много разъ говорили при описаніи Качкарскихъ рудниковъ. На южномъ склонѣ породы эти являются почти нормальными гранитами сѣровато-бѣлаго цвѣта, тогда какъ на гребнѣ увала онѣ очень разрушены и являются скорѣе гнейсовидными сланцами, хотя въ составъ ихъ входятъ тѣ-же элементы, какъ и въ гранитѣ, т. е. кварцъ, ортоклазъ, мусковитъ и отчасти

1) Зап. Им. Мин. Общ. Серія 2-ая, т. XI, стр. 352.
2) Ib., стр. 310.
3) Ib., стр. 352.
4) Ib., стр. 319.

біотитъ; какъ примѣси, попадаются сѣрный колчеданъ, бурый желѣзнякъ и зеленый листоватый минералъ, по сложенію похожій на слюду и передъ паяльной трубкой дающій реакцію на хромъ, почему я опредѣляю его за фукситъ (?). По направленію къ западу количество слюды въ породѣ значительно усиливается и гнейсовидные сланцы переходятъ почти въ чистый слюдяный сланецъ. Въ этихъ-то породахъ залегаетъ мощная золотоносная кварцевая жила почти съ вертикальнымъ паденіемъ. Выходы ея можно прослѣдить на большомъ разстояніи по простиранію; но положительно она развѣдана г. Кулибинымъ на 40 саж. по простиранію и на 11 саж. въ глубину. Верхняя часть нѣсколько сдвинута къ сѣверу, какъ это видно въ открытыхъ разработкахъ, которыя были заложены до проведенія шахты. На всемъ развѣданномъ пространствѣ жила сохраняетъ необыкновенно мощную и постоянную толщину, достигающую до 23 фут. Въ составъ жильной породы входитъ, главнымъ образомъ, плотный, бѣлый кварцъ, мѣстами пропитанный сѣрнымъ колчеданомъ и небольшими количествами мѣднаго колчедана, мѣдной зелени и изрѣдка лучистаго малахита. Мѣстами жильный кварцъ — рыхлый, ноздреватый и желѣзистый. Нерѣдко въ жилѣ наблюдаются овальныя или остроугольныя включенія неправильной формы и различной величины, — отъ 1 дюйма до 2-хъ футовъ въ діаметрѣ. Включенія эти состоятъ изъ болѣе или менѣе концентрическихъ полосъ различнаго цвѣта и состава: внѣшняя кайма ихъ состоитъ изъ краснаго желѣзистаго, то плотнаго, то рыхлаго слюдистаго березита, въ которомъ даже подъ микроскопомъ не наблюдается присутствія полевого шпата; слѣдующая за нею полоса, по направленію къ центру, состоитъ изъ бѣлой, плотной кварцевато-слюдистой массы, которая, по мѣрѣ приближенія къ центру, переходитъ въ чистый, ячеистый кварцъ. Такой составъ включеній, впрочемъ, — непостояненъ; мѣстами въ нихъ замѣчаются только двѣ полосы, изъ которыхъ внѣшняя состоитъ изъ краснаго, желѣзистаго кварца, а внутренняя — изъ бѣлаго, слюдистаго кварца. Во многихъ изъ этихъ скопленій наблюдаются небольшіе кварцевые прожилки, — отъ $^1/_2$ до 1 дюйма толщиною, которые мѣстами заключаются только въ предѣлахъ скопленія, а мѣстами выходятъ изъ него

и продолжаются въ массѣ окружающаго кварца до тѣхъ поръ, пока не сольются съ нимъ совершенно. Жила не имѣетъ никакихъ зальбандовъ и золото въ ней распредѣлено весьма равномѣрно по всей массѣ, хотя содержаніе не превышаетъ 5-ти золотниковъ.

При такой огромной мощности жилы какъ въ толщину, такъ и по простиранію, и при весьма равномѣрномъ распредѣленіи золота въ жильной породѣ, описанную жилу можно считать весьма благонадежною въ практическомъ отношеніи тѣмъ болѣе, что есть основаніе предполагать протяженіе жилы какъ по паденію, такъ и по простиранію, на значительно большее разстояніе, чѣмъ она извѣстна. Если мы вспомнимъ далѣе, что она залегаетъ въ довольно мягкихъ породахъ и притомъ на гребнѣ увала, возвышающемся minimum на 100 ф. надъ уровнемъ прилежащихъ болотъ, то станетъ понятна выгодность ея разработки, такъ какъ при такомъ возвышеніи нельзя ожидать большого притока воды въ рудникѣ, по крайней мѣрѣ въ верхнихъ горизонтахъ его.

Въ лежачемъ боку этой массивной жилы находится тонкій глинистый пропластокъ (отъ 1 дюйма до $^1/_2$ фута толщиною), который отдѣляетъ ее отъ другой параллельной ей кварцевой жилы съ измѣнчивою толщиною (отъ 4—13 ф.). Эта послѣдняя жила состоитъ изъ весьма плотнаго желѣзистаго кварца, который, хотя и содержитъ золото, но въ весьма незначительномъ количествѣ. Разумѣется, нельзя отрицать, что развѣдки этой жилы на большей глубинѣ могутъ дать обратные результаты.

Рядомъ съ описанными жилами находится небольшая золотоносная жила, параллельная первымъ, и съ измѣнчивою толщиною (отъ 6 дюйм. до 3-хъ фут.). Разработка ея была остановлена послѣ открытія первой мощной жилы.

Подъ косымъ угломъ къ описаннымъ 3-мъ параллельнымъ жиламъ съ юга подходятъ еще двѣ, почти параллельныя между собою, небольшія жилы, изъ которыхъ одна, Владимірская, не превышающая 5-ти дюймовъ толщины, мѣстами совершенно выклинивается, и въ этомъ случаѣ въ заключающемъ ее слюдяномъ сланцѣ попадалось моховое золото. Въ жильномъ кварцѣ нерѣдко попадаются кубическіе

кристаллы сѣрнаго колчедана, переходящіе въ бурый желѣзнякъ. Разработка ея въ настоящее время оставлена по невыгодности.

Вторая жила, толщиною отъ 4—8 ф., состоитъ изъ бѣлаго кварца, небогатаго содержаніемъ золота. Въ этой жилѣ наблюдается въ одномъ мѣстѣ небольшой сдвигъ.

Этимъ мы закончимъ нашъ краткій обзоръ Качкарскихъ золотыхъ пріисковъ. Изъ приведеннаго описанія видно, что всѣ золотоносныя жилы, какъ по свойствамъ жильной породы и по распредѣленію рудоносности, такъ и по характеру залеганія и вмѣщающей породы, болѣе или менѣе однообразны и похожи другъ на друга. Даже направленіе простиранія ихъ почти одно и то же: всегда съ O на W, незначительно уклоняясь то NW7h, то NO5h. Къ сожалѣнію, всѣ извѣстныя до сихъ поръ выработки не превышаютъ 35 саж. глубиною [1]), почему трудно прослѣдить распредѣленіе рудоносности въ глубину. По существующимъ же рудникамъ видно только, что въ большинствѣ жилъ золото распредѣлено болѣе или менѣе равномѣрно, съ небольшими колебаніями въ содержаніи, и что содержаніе золота какъ бы увеличивается пропорціонально содержанію мышьяковыхъ соединеній въ жилѣ. Мышьяковый колчеданъ, какъ и продукты его разложенія, никогда не находятся въ верхнихъ частяхъ жилъ, гдѣ они, вѣроятно, разложены, но всегда появленіе ихъ начинается на извѣстной глубинѣ, различной для каждой жилы. Напр., въ жилѣ Воронковскаго рудника колчеданы стали появляться на 16-й сажени, въ Новиковскомъ рудникѣ — на 10-й сажени, на рудникѣ г. Подвинцова — на 20 саж. и пр. Судя по всѣмъ извѣстнымъ примѣрамъ, можно думать, что большинство Качкарскихъ золотоносныхъ жилъ на извѣстной глубинѣ колчеданисты, хотя, разумѣется, глубину эту невозможно опредѣлить à priori.

Что касается Качкарскихъ розсыпей, то залеганіе ихъ находится въ тѣсномъ соотношеніи съ жилами и всѣ эти розсыпи, несомнѣнно, мѣстнаго образованія, т. е. онѣ представляютъ собою продуктъ разрушенія верхнихъ частей золотоносныхъ жилъ. За это говорятъ многіе

---

1) Самая глубокая Успенская шахта г. Новикова — всего $34^1/_2$ саж.

весьма доказательные факты. Во 1-хъ, направленіе длины розсыпей всегда совпадаетъ съ простираніемъ жилы, находящейся въ почвѣ ихъ. Лучшій примѣръ этого представляютъ жилы и розсыпи на рудникахъ Новикова, Подвинцова, Воронкова и др. Во 2-хъ, совершенная тожественность породъ въ розсыпяхъ и жилахъ. Въ 3-хъ, въ почвѣ почти каждой розсыпи можно прослѣдить золотоносную жилу. Правда, нѣкоторыя розсыпи по р. Каменкѣ претерпѣли извѣстный, небольшой переносъ, такъ какъ въ этихъ розсыпяхъ, располагающихся на известнякахъ, наблюдаются гальки породъ, коренныя залежи которыхъ находятся въ Кіанитовыхъ сопкахъ. Но сносъ этотъ весьма небольшой и ограничивается только рѣчными руслами, по близости Кіанитовыхъ сопокъ, въ которыхъ, вѣроятно, также заключаются коренныя мѣсторожденія золота, хотя до сихъ поръ не открытыя.

Въ заключеніе замѣчу, что въ техническомъ отношеніи физіономія Качкарскихъ рудниковъ значительно измѣнилась къ лучшему. Хотя и до сихъ поръ существуютъ здѣсь первобытные способы разработки, въ родѣ толченія золотоноснаго кварца чуть-ли не на большой дорогѣ и т. п.; но зато рядомъ съ этимъ видимъ и отрадное явленіе въ примѣненіи вполнѣ раціональныхъ техническихъ приспособленій для обработки золотоносныхъ рудъ. Въ этомъ отношеніи нужно отдать полную справедливость горному инженеру К. А. Кулибину, управляющему рудниками Башмакова, который своимъ раціональнымъ веденіемъ дѣла не мало способствовалъ прогрессу между Качкарскими золотопромышленниками.

Сравнивая всѣ описанныя нами золотоносныя жилы, находящіяся какъ въ Златоустовскомъ округѣ, такъ и въ Качкарскомъ раіонѣ, мы замѣчаемъ, что онѣ представляютъ нѣсколько отдѣльныхъ группъ, которыя рѣзко отличаются между собою по вмѣщающимъ породамъ, а равно и по распредѣленію золота.

Къ первой группѣ принадлежитъ самое наибольшее количество жилъ, залегающихъ почти исключительно въ березитовидныхъ слоистыхъ гранитахъ, которые всегда представляютъ большіе или меньшіе слѣды разрушенія. Жилы эти главнымъ образомъ развиты въ Кач-

карскомъ раіонѣ, и хотя еще не открыты въ Златоустовскомъ округѣ, но существованіе ихъ можно предполагать въ долинѣ р. Атляна. Онѣ отличаются весьма большою мощностью и болѣе или менѣе правильными, постоянными размѣрами (наибольшая толщина ихъ доходитъ до 23 ф., а по простиранію — maximum до 1 версты) и простираются почти всегда вкрестъ простиранія пластовъ гранита. Золото въ этихъ жилахъ распредѣлено болѣе или менѣе равномѣрно и почти постоянно сопровождается мышьяковыми соединеніями и нерѣдко серебромъ.

Вторая группа золотоносныхъ жилъ залегаетъ въ разрушенныхъ діоритахъ; къ ней принадлежитъ большая часть извѣстныхъ мѣсторожденій Златоустовскаго округа, напр. Староандреевское, Петровское, Мулдакаевское, также рудники гг. Казицина, Чупина и пр. Жилы эти, хотя и отличаются мѣстами мощностью, но далеко не постоянны въ своихъ размѣрахъ, и золото въ нихъ распредѣлено спорадически или, какъ выражаются на рудникахъ, „золото залегаетъ столбами“. Въ нихъ почти никогда не попадаются мышьяковые минералы, но зато часто находятся мѣдныя и свинцовыя соединенія и между ними особенно часто свинцовый блескъ, нерѣдко серебристый.

Третья группа жилъ залегаетъ въ метаморфическихъ сланцахъ и сравнительно встрѣчается рѣже предыдущихъ. Типомъ этихъ жилъ можетъ служить Степное мѣсторожденіе и Смоленское, принадлежавшее нѣкогда г. Щелкову[1]). Жилы эти весьма непостоянныхъ размѣровъ: онѣ то раздуваются до нѣсколькихъ футовъ въ толщину, то совершенно выклиниваются. Золото въ нихъ распредѣлено еще болѣе неравномѣрно, чѣмъ въ предыдущей группѣ. Такъ, на рудникѣ Щелкова встрѣчались переходы отъ совершенно пустыхъ мѣстъ до содержанія въ нѣсколько фунтовъ. Эти жилы залегаютъ главнымъ образомъ въ тальковыхъ сланцахъ и змѣевикахъ, но всегда по близости выходовъ зеленокаменныхъ породъ.

Кромѣ жильныхъ мѣсторожденій, золото еще попадается мелкоразсѣяннымъ въ массѣ нѣкоторыхъ породъ, напр. въ змѣевикахъ

---

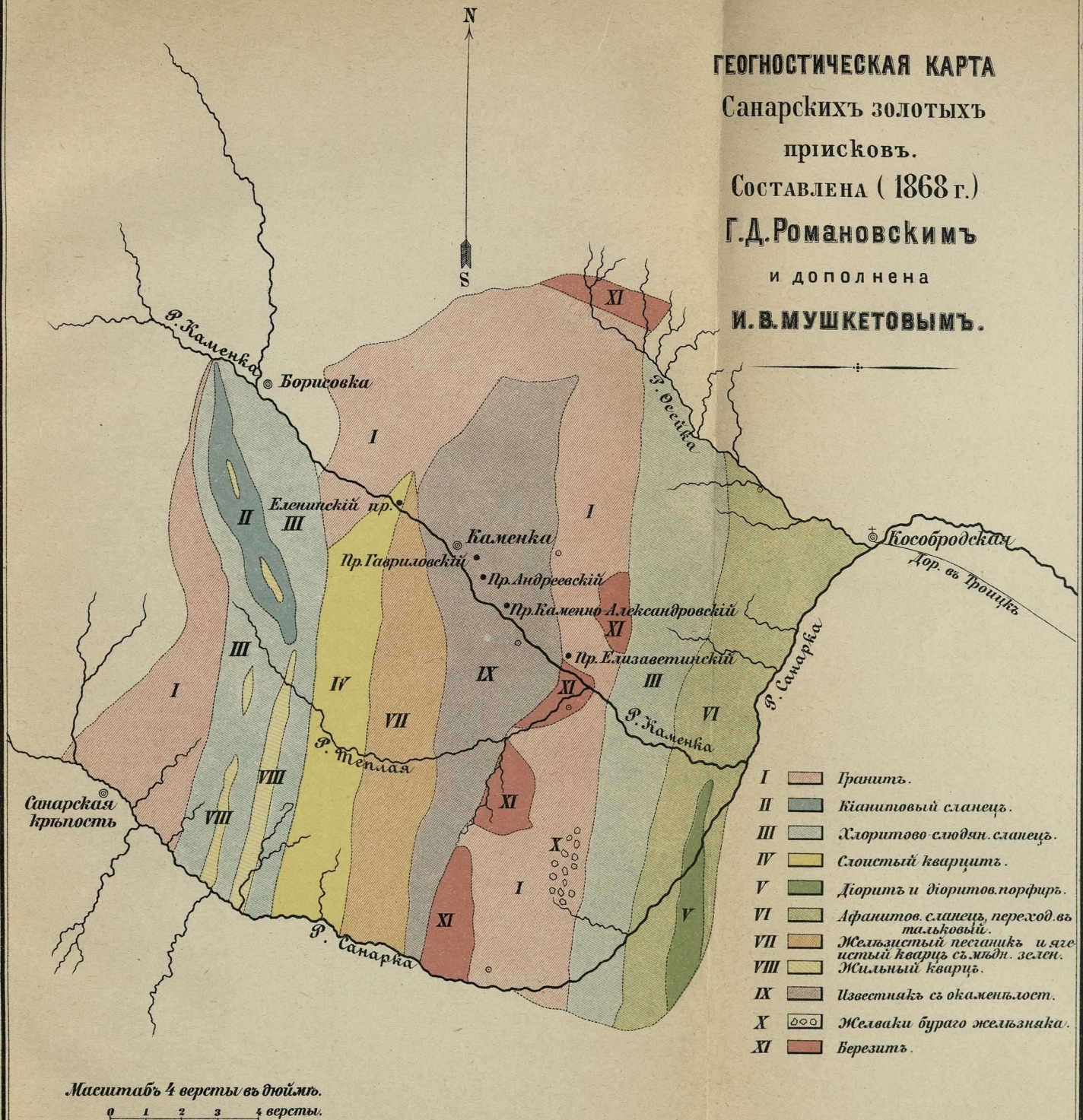
1) См. мою статью Горн. Журн. 1873, № 1, стр. 83. Настоящій сборникъ, стр. 15—39.

Балбука, Каскына и пр., но такого рода мѣсторожденія весьма мало изслѣдованы. Они равнымъ образомъ находятся всегда по близости зеленокаменныхъ породъ.

Въ настоящее время трудно рѣшить, какая изъ этихъ группъ жилъ наиболѣе выгодна въ практическомъ отношеніи. Принимая же во вниманіе огромное развитіе розсыпей и считая доказаннымъ ихъ мѣстное образованіе изъ подлежащихъ коренныхъ залежей золота, можно думать, что всѣ извѣстныя золотоносныя жилы — только небольшая часть всей суммы ихъ, которая представляетъ еще не открытый, но богатый запасъ для будущей золотопромышленности.

Заканчивая свои „Матеріалы“, считаю нужнымъ добавить, что при изложеніи ихъ я старался, по возможности, держаться фактическихъ данныхъ и позволялъ себѣ только тѣ обобщенія, которыя, такъ сказать, напрашивались сами собою. Но при этомъ, отчасти по недостатку времени, а отчасти по самой цѣли настоящаго труда, я оставилъ нетронутыми нѣкоторые весьма интересные вопросы. Такъ, я почти не касался ни подробностей микроструктуры, ни характера метаморфизаціи, ни тѣсно связаннаго съ нею происхожденія оруденѣлости, ни детальнаго раздѣленія породъ на различные виды и подвиды, которыми особенно богата группа зеленокаменныхъ породъ и т. п. Данныя, относящіяся къ этимъ вопросамъ, а также итоги микроскопическихъ изслѣдованій Златоустовскихъ породъ войдутъ, въ видѣ дополненій и сравненій, въ составъ моего отдѣльнаго труда, начатаго уже два года тому назадъ и котораго главною цѣлью будетъ подробное и спеціальное описаніе метаморфическихъ и кристаллическихъ породъ Тянь-Шаня съ макро- и микроскопическими наблюденіями.

ГЕОГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА
Санарскихъ золотыхъ пріисковъ.
Составлена (1868 г.)
Г.Д.Романовскимъ
и дополнена
И.В.МУШКЕТОВЫМЪ.



Зап. И.Р.Г.О., т. XXXIX.
Картогр. зав. Д. Руднева С.П. Новлер. д. 5.

1878 г.

О мѣсторожденіяхъ графита, соли, гипса, сѣры, нашатыря, желѣзнаго купороса, квасцовъ, минерала близкаго къ агальматолиту, строительныхъ камней и бирюзы въ Туркестанскомъ краѣ [1]).

(изъ отчета).

Мѣсторожденіе графита.

Изъ всѣхъ мѣсторожденій графита, о которыхъ разсказываютъ въ Кульджѣ, осмотрѣно только одно. Мѣсторожденіе это находится верстахъ въ 10 къ О отъ оз. Сайрамъ-норъ въ горахъ Куюкты, служащихъ водораздѣломъ между рр. Пиличи и Джергаланомъ съ одной стороны и р. Кызъ-имчикъ съ другой. Оно лежитъ на N-мъ склонѣ этихъ горъ, въ долинѣ одного изъ верхнихъ притоковъ р. Кызъ-имчикъ (по-киргизски) или Кузъ-имчукъ (по-калмыцки) и занимаетъ собою какъ бы котловину, версты 3 длиною съ О на W и около 1 вер. шириною съ N на S. Свита породъ, содержащихъ графитъ, состоитъ изъ твердыхъ, тонко-слоистыхъ слюдистыхъ песчаниковъ, перемежающихся съ зеленоватыми глинистыми сланцами со слоями чистаго графита. Всѣ эти породы напластованы весьма неправильно; на пространствѣ одной версты по оврагу въ нихъ наблюдаются двѣ синклинальныя складки; пласты очень сдвинуты, волнисты и переломаны; они обладаютъ необыкновенно развитою сланцева-

1) Перепечатано изъ газеты «Туркестанскія Вѣдомости» за 1878 годъ, №№ 6 и 7. *Примѣч. Ред.*

тостью и даютъ много осыпи. Кромѣ главной сланцеватости, направляющейся параллельно плоскостямъ наслоенія, есть еще такъ наз. ложная сланцеватость, которая идетъ подъ угломъ 50° къ главной. Общее паденіе пластовъ, то N, то NO, то S, то SW, уголъ паденія 40°—50°. Въ сланцахъ заключается три пласта графита: 1-й самый нижній въ 1 арш. толщиною; 2-й—$^1/_4$ арш. толщиною и 3-ій—$^1/_4$ арш.; кромѣ того, есть еще нѣсколько мелкихъ прослойковъ графита, не заслуживающихъ вниманія. По сложенію графитъ такъ же, какъ и заключающіе его сланцы, до того тонкосланцеватъ, что добыть кусокъ въ дюймъ толщиною едва возможно. По качеству графитъ довольно чистый, однородный, и только рѣдко содержитъ прожилки бѣлаго кварца. Вслѣдствіе его свойства разсыпаться въ мелкіе куски, онъ можетъ идти въ дѣло только тамъ, гдѣ онъ требуется измельченнымъ и гдѣ величина кусковъ не играетъ никакой роли. Графитъ-содержащія породы съ S примыкаютъ къ толстослоистымъ, массивнымъ магнезіальнымъ известнякамъ, съ которыми онѣ пластуются не согласно, съ N же онѣ пробиваются жилою (около 60 саж. толщиною) плотной роговообманковой породы, которая проходитъ по всему хребту Куюкты, отъ верховьевъ р. Пиличи до южнаго конца оз. Сайрамъ-норъ. Такъ какъ западнѣе въ нѣкоторыхъ мѣстахъ тоже видны небольшіе выходы графитъ-содержащихъ породъ, то можно думать, что описанное мѣсторожденіе не единственное, но что породы эти въ настоящее время не занимаютъ цѣльной большой площади, а разорваны на отдѣльные клочки, вѣроятно при послѣднемъ поднятіи упомянутой роговообманковой жилы. Къ несчастью, во всѣхъ этихъ породахъ нѣтъ и слѣда органическихъ остатковъ, почему геологическій горизонтъ ихъ опредѣлить можно только гадательно. Принимая во вниманіе почти полную аналогію этой мѣстности съ мѣстностью на р. Джергаланѣ около пещеры бурхановъ, я склоненъ думать что графитъ-содержащія породы принадлежатъ къ каменноугольной формаціи, во 1-хъ, потому что массивные, кремнистые магнезіальные известняки Кызъ-имчика петрографически вполнѣ аналогичны подобнымъ же известнякамъ на р. Джергаланѣ; во 2-хъ, графитовыя породы какъ по характеру напластованія и по перемежаемости песчаниковъ со сланцами, такъ и

петрографически сходны съ песчаникомъ и углистыми сланцами на р. Джергаланѣ, гдѣ въ нихъ найдены были: *Goniatites*, *Pleurotomaria* и другіе каменноугольные роды; въ 3-хъ, наконецъ, въ той и другой мѣстности сланцы пластуются несогласно съ массивными известняками, что еще болѣе дополняетъ приводимую аналогію. Песчаники и сланцы р. Джергалана отличаются отъ Кызъ-имчикскихъ только отсутствіемъ графита и меньшею возмущенностью; но это различіе объяснимо, если мы вспомнимъ жилу роговообманковой породы на Кызъ-имчикѣ и отсутствіе ея на р. Джергаланѣ. Выходъ этой жилы, вѣроятно, обусловилъ какъ большую возмущенность сланцевъ Кызъ-имчика, такъ и образованіе въ нихъ пластовъ графита, тогда какъ на р. Джергаланѣ подобныхъ выходовъ кристаллическихъ породъ по близости сланцевъ не было, почему они и остались маловозмущенными и только углистыми безъ выдѣленія слоевъ графита, такъ какъ условій для преобразованія углистыхъ частицъ въ графитъ тамъ не было. Что касается запаса графита въ описанномъ мѣсторожденіи, то, принимая среднюю толщину пласта годнаго графита около 1 арш., во всей площади запасъ этотъ не превышаетъ 70.000.000 пудовъ графита.

Мѣсторожденія каменной и самосадочной соли.

Всѣ извѣстныя мѣсторожденія соли въ Туркестанѣ можно раздѣлить на двѣ категоріи: 1) мѣсторожденія собственно каменной соли и 2) мѣсторожденія самосадочной соли. — Сначала опишу первыя.

Мѣсторожденіе въ долинѣ р. Кочкарà.

Долина р. Кочкарà, въ расширенной своей части, т. е. отъ впаденія въ нее р. Суека до устья р. Джуванъ-арыка, особенно по южной сторонѣ, почти сплошь заполнена соленосными глинами различныхъ цвѣтовъ. Онѣ образуютъ холмистыя, безжизненныя предгорія на южной окраинѣ долины, а около р. Суека обослобляются даже въ отдѣльную гряду, называемую Акучукъ, которая кончается на сѣверной сторонѣ долины, близъ устья р. Шамси; ниже глины размыты и проявляются только небольшими клочками. Соль открыта и разрабо-

тывается только на южной сторонѣ долины по ключу Тузъ-сай; выходы ея здѣсь наблюдаются во многихъ мѣстахъ. Окаменѣлостей никакихъ нѣтъ, но, судя по полной аналогіи этихъ мѣстностей съ другими, какъ около Самарканда, Сангара, Кынграка, которыя располагаются на третичныхъ известнякахъ, я считаю и эти мѣсторожденія относящимися къ третичной формаціи. Соленосныя породы падаютъ къ N-у 30° и въ верхнихъ слояхъ состоятъ изъ темнокрасныхъ, фіолетовыхъ и зеленыхъ, пластичныхъ солоноватыхъ глинъ, которыя, переслаиваясь между собою, нерѣдко представляютъ весьма красивое сочетаніе цвѣтовъ въ обнаженіяхъ; съ поверхности же онѣ всегда покрыты снѣжно-бѣлымъ налетомъ соли. Въ болѣе нижнихъ слояхъ содержаніе соли въ глинахъ увеличивается, попадаются уже зерна и прослойки чистой соли и гипса, которые, постепенно увеличиваясь, образуютъ, наконецъ, гнѣзда и штоки каменной соли различной величины и формы. Соль—мелко-кристаллическаго сложенія, рѣдко чиста, въ большинствѣ случаевъ перемѣшана съ мелкими зернами зеленоватой глины; тамъ же, гдѣ нѣтъ примѣси глины, она напоминаетъ собою такъ наз. зеленую соль Велички (Grünsalz). Въ нижнихъ горизонтахъ она постепенно смѣняется гипсомъ, который еще ниже совершенно вытѣсняетъ соль, образуя цѣлые пласты, перемежающіеся съ песчанистой глиной. Вся эта свита породъ налегаетъ не согласно на древніе кристаллическіе известняки. Каменная соль, хотя и залегаетъ штоками, но форма ихъ въ большинствѣ случаевъ плоская, пластовидная и всѣ они залегаютъ въ одномъ и томъ же горизонтѣ, отдѣляясь другъ отъ друга весьма солоноватою глиною. Одни штоки служатъ какъ бы продолженіемъ другихъ, отдѣляясь глиною со множествомъ зеренъ и гнѣздъ соли, такъ что здѣсь находится какъ бы цѣлая группа пластовъ глины со штоками каменной соли. Словомъ, этотъ соленосный горизонтъ представляетъ мощную свиту пластовъ, залегающихъ между гипсами и разноцвѣтными глинами и состоящихъ изъ зеленой глины и каменной соли, распредѣленныхъ неравномѣрно; въ однихъ мѣстахъ преобладаетъ зеленая глина, въ другихъ — каменная соль; эти то мѣстныя выдѣленія и образуютъ штокообразныя залежи соли. Штоки по размѣрамъ иногда значительны, какъ напр. 15 саж. въ ширину, 10—

въ длину и 4—въ толщину. Исходя изъ этого опредѣленія, можно думать, что запасъ соли здѣсь весьма великъ, такъ какъ площадь распространенія соленосныхъ породъ составляетъ около 100 квадр. верстъ. Разработки соли здѣсь находятся во многихъ мѣстахъ по долинѣ Тузъ-сай. Собственно правильной и постоянной добычи нѣтъ, и мѣсторожденія не принадлежатъ никому въ особенности; киргизы добываютъ соль, для собственнаго обихода, по мѣрѣ надобности. Неправильность выработокъ превышаетъ всякое вѣроятіе, устройство каменноугольныхъ выработокъ въ Кульджѣ въ сравненіи съ этими—роскошь; опасность здѣсь на каждомъ шагу отъ постоянныхъ обваловъ, такъ какъ о крѣпи и помину нѣтъ; спускаться, а еще болѣе работать въ нихъ, можно только съ вѣрою киргиза въ непреложность аѳоризма: „Аллахъ не попуститъ, человѣкъ не пропадетъ“.

Мѣсторожденіе на р. Наурузъ.

Мѣсторожденіе это, находящееся недалеко отъ ст. Иссыкъ-ата на N склонѣ Александровскаго хребта, буквально ничѣмъ не отличается отъ только что описаннаго. Только здѣсь залежи гипса въ нижнихъ слояхъ несравненно массивнѣе; такъ же, какъ и штоки каменной соли, — больше по размѣрамъ. Характеръ разработокъ здѣсь совершенно тотъ же.

Судя по тому, что въ долинѣ озера Иссыкъ-куль у О-го конца находятся отложенія совершенно тожественныя соленоснымъ породамъ Кочкара и Науруза, какъ напримѣръ солоноватыя глины гряды Ургачаръ, глины близъ деревни Сливкиной, на рѣкѣ Тузъ-су и пр., можно à priori съ большою основательностью, предположить, нахожденіе тамъ залежей каменной соли. Я почти убѣжденъ, что рано или поздно соль здѣсь непремѣнно откроется; въ городѣ Караколѣ (Пржевальскъ) мнѣ даже говорили, что какой-то татаринъ дѣйствительно уже знаетъ мѣсторожденіе соли гдѣ-то близъ Каракола, но не открываетъ его, мечтая о какихъ-то привиллегіяхъ. Открытіе же здѣсь соли имѣетъ весьма важное экономическое значеніе, такъ какъ всѣ русскія поселенія на оз. Иссыкъ-кулѣ нуждаются въ ней. Точно также въ долинѣ

р. Каркара небольшой хребетъ Чуладыръ я также считаю соленоснымъ, во 1-хъ, на основаніи полной идентичности породъ его съ породами рр. Кочкарà, Наурузъ, Иссыкъ-куль, а во 2-хъ, на основаніи множества соленосныхъ ключей, выходящихъ изъ него.

Что касается мѣсторожденій самосадочной соли, то одно находится близъ восточнаго конца гряды Чуладыръ въ оз. Бородабсунъ, а другія — въ окрестностяхъ озера Эби-нора, въ его многочисленныхъ лиманахъ по N и S сторонѣ. Долина озера Бородабсунъ лежитъ въ 5 верстахъ южнѣе р. Кегеня и представляетъ плоскую котловину, окруженную со всѣхъ сторонъ небольшими грядами горъ, которыя сложены изъ сланцевъ и порфировъ, исключая южной, состоящей изъ соленосныхъ глинъ Чуладыра. Самое озеро находится у W конца этой котловины и представляетъ весьма неправильное очертаніе. Воды въ немъ бываетъ не болѣе 1 арш. глубиною, а лѣтомъ оно совершенно высыхаетъ, оставляя слой соли до $^1/_2$ арш. и болѣе толщины. Дно его состоитъ изъ зеленоватой соленой глины съ запутанными въ ней зернами чистой соли; толщина этой глины невелика (около 2 саж.), что легко видѣть, такъ какъ она лежитъ здѣсь прямо на порфировыхъ сланцахъ. Происхожденіе соленосности этого озера обусловливается, вѣроятно, соленосными ключами, которые притекаютъ въ него изъ соленосныхъ горъ Чуладыръ; за это говоритъ, во-1-хъ, дѣйствительное существованіе этихъ ключей; во-2-хъ, неистощимость соли въ озерѣ, что не могла доставить его соленосная почва, тѣмъ болѣе, что добыча соли здѣсь весьма большая; ею пользуются, кромѣ киргизъ, всѣ русскія поселенія Музарта, Иссыкъ-куля и окрестностей Вѣрнаго, также кульджинскіе таранчи и дунгане; такъ что ежегодно соль выбирается вся; въ-3-хъ, петрографическая аналогія соленосныхъ глинъ дна и соли озера съ коренными залежами на Кочкарà и пр. Дно озера надо считать такъ же, какъ и соль, нанесеннымъ этими ключами. Такимъ образомъ здѣсь происходитъ естественное выщелачиваніе соли и отложеніе ея. Въ окрестностяхъ Эби-нора соль добывается во многихъ небольшихъ озерахъ, какъ: Янъ-хо, Соляное озеро и др., которыя всѣ представляютъ собою лиманы Эби-нора и нѣкогда составляли съ нимъ одно цѣлое, такъ что оз. Эби-норъ въ сущности ничѣмъ не от-

личается отъ множества соленыхъ озеръ на югѣ Россіи. Добыча здѣсь производится китайцами и запаса соли, вѣроятно, хватитъ на многія сотни лѣтъ.

Мѣсторожденіе гипса.

Въ pendant къ мѣсторожденіямъ осадочныхъ ископаемыхъ, скажу нѣсколько словъ о залежахъ гипса. Минералъ этотъ, какъ уже было упомянуто, всегда сопровождаетъ залежи каменной соли и образуетъ отложенія до 100 саж. и болѣе мощностью, какъ напр. на р. Наурузъ. На западѣ же Тянь-шаня, по прошлогоднимъ моимъ изслѣдованіямъ около дер. Самчаръ, онъ слагаетъ цѣлыя горы до 3000 ф. высотою. Кромѣ того, онъ образуетъ и отдѣльныя залежи, находящіяся въ слѣдующихъ мѣстахъ: по рр. Чирчику, Или, Кашъ, близъ д. Мазаръ, въ Буамскомъ ущельѣ, въ горахъ Боролдай и по р. Боротала. Въ первыхъ двухъ мѣстахъ залежи его не такъ мощны; онѣ представляютъ пласты въ 1 арш. толщиною и дюймовые пропластки въ красныхъ третичныхъ рухлякахъ. Въ Буамѣ онъ образуетъ мощные выходы, располагающіеся на каменноугольныхъ образованіяхъ, и прикрывается красными конгломератами; но здѣсь гипсъ очень размытъ и занимаетъ небольшую площадь, хотя толщина его до 10 саж. Въ горахъ же Боролдай на р. Или и на р. Кара-Турукъ въ долинѣ Боротала залежи его очень мощны и достигаютъ нѣсколько десятковъ саженъ въ толщину: на Боролдаѣ больше, чѣмъ на Кара-Турукѣ, такъ какъ на послѣдней онъ мѣстами сильно размытъ. Гипсъ чаще жилковатаго или волокнистаго сложенія, а особенно тотъ, который составляетъ пропластки въ красныхъ рухлякахъ; онъ желтовато-бѣлаго цвѣта съ шелковымъ блескомъ. Иногда же онъ мелкозернистъ, рыхлъ и представляетъ скорѣе гипсовый песокъ бѣлаго цвѣта, какъ напр. на р. Кара-Турукъ; мѣстами онъ обладаетъ ноздреватымъ сложеніемъ, бѣлаго цвѣта съ темными полосами, и тогда представляетъ оригинальнаго вида обнаженія, какъ въ ущельѣ Буама.

Мѣсторожденія самородной сѣры, нашатыря, желѣзнаго купороса и квасцовъ.

Всѣ эти продукты не составляютъ большихъ залежей, но попадаются только мѣстами небольшими скопленіями или чаще въ видѣ примазокъ и налетовъ на другихъ породахъ. Сѣра и нашатырь являются налетами въ мѣстахъ существующихъ каменноугольныхъ пожаровъ; такъ, около Сугелъ примазки самородной сѣры доходятъ до 1″ толщиною; на р. Чапчалъ она является только налетомъ; тоже можно сказать и про нашатырь. Всѣ эти примазки сѣры и нашатыря занимаютъ небольшую площадь и до того раздроблены, что едва ли могутъ составлять предметъ промышленности, хотя изъ историческихъ данныхъ мы знаемъ, что въ другихъ мѣстахъ, какъ около Урумчи, Хочеу и пр., выдѣленіе этихъ минераловъ значительно больше, такъ что нѣкогда туземцы имѣли возможность платить дань Китаю сѣрою и нашатыремъ. Это указываетъ только на то, что каменноугольные пожары и ихъ продукты въ тѣхъ мѣстахъ, вѣроятно, несравненно больше, чѣмъ кульджинскіе. Желѣзный купоросъ представляетъ продуктъ разложенія сѣрнаго колчедана и то же въ небольшомъ количествѣ находится по рр. Арчаты и Кара-Турукъ. Что же касается квасцовъ, то я видѣлъ только галотрихитъ изъ д. Аблыкъ, хотя, по разсказамъ, квасцы находятся и въ другихъ мѣстахъ; такъ, мнѣ показывали прекрасные октаэдрическіе кристаллы квасцовъ изъ S части горъ Кой-былъ; но самого мѣсторожденія я не видѣлъ и потому не могу ручаться за вѣрность. Вообще мѣсторожденія желѣзнаго купороса и квасцовъ такъ же незначительны, какъ сѣры и нашатыря, и такъ же едва-ли могутъ составлять предметъ серіозной промышленности, хотя для обихода могутъ быть разработываемы.

Мѣсторожденіе каолиноваго минерала, близкаго къ агальматолиту.

Минералъ этотъ извѣстенъ у туземцевъ подъ именемъ Колыбъташа (формовый камень); названіе это довольно мѣтко, такъ какъ

минералъ мягокъ, вязокъ и простымъ ножемъ можетъ обдѣлываться въ какую угодно форму. Мѣсторожденій его два: одно около дер. Сайлыкъ верстахъ въ 60—70 къ NO отъ г. Ташкента и второе около ст. Карачекинской на пути отъ г. Вѣрнаго въ г. Копалъ. Около дер. Сайлыкъ минералъ этотъ залегаетъ въ трехъ мѣстахъ по ущелью Акъ-ташъ и образуетъ штоко-образныя выдѣленія въ сѣрой полевошпатовой породѣ, составляющей, въ свою очередь, массивную жилу въ измѣненномъ порфирѣ, толищиною до 100 саж., простирающуюся на NW. Наибольшій изъ штоковъ саж. 5 шириною и саж. 3 толщиною; направленіе длинной оси штока всегда совпадаетъ съ направленіемъ простиранія полевошпатовой жилы. Штоки эти такъ же, какъ и вмѣщающая ихъ порода, разбиты цѣлой системой трещинъ, въ которыхъ замѣчается два главныхъ направленія,—NO и NW; первыя вертикальны, вторыя съ паденіемъ въ двѣ противоположныя стороны,—NO уг. 40° и SW уг. 70°; кромѣ этихъ главныхъ трещинъ, находится много другихъ, неправильныхъ. Вся масса штока пропитана желѣзными окислами. Вслѣдствіе такой развитой трещиноватости, добывать куски большой величины невозможно; мѣстами трудно добыть даже кусокъ въ одну куб. четверть величиною. Въ этомъ мнѣ пришлось убѣдиться опытомъ, такъ какъ во время моего пребыванія тамъ для добыванія каолиноваго минерала прислана была партія рабочихъ отъ комитета по постройкѣ собора въ Ташкентѣ; при клиновой и порохострѣльной работѣ въ результатѣ получался только щебень. И такъ, судя по характеру залеганія и по опытнымъ даннымъ, я полагаю, что минералъ этотъ едва-ли можетъ быть употребленъ съ пользою въ строительномъ дѣлѣ; онъ годится развѣ только для мелкихъ кабинетныхъ издѣлій, гдѣ не требуются куски большихъ размѣровъ. Въ минералогическомъ отношеніи каолиновый минералъ весьма неоднороденъ; то онъ синеватаго цвѣта, жиренъ на ощупь, легко рѣжется ножомъ и просвѣчиваетъ въ краяхъ; то онъ ленточнаго сложенія, съ черными, красными, бѣлыми и голубыми полосками, которыя всѣ неодинаковой твердости и содержатъ въ различномъ количествѣ мелкія зерна кварца; то, наконецъ, онъ синевато-бѣлаго цвѣта, съ зернами кварца и маленькими пентагональными додекаэдрами пирита. По составу онъ также неравно-

мѣренъ: то онъ близокъ къ каолину, то къ агальматолиту. Во всѣхъ штокахъ, ближе къ центру, минералъ этотъ представляетъ чистый каолинъ, а къ краямъ постепенно переходитъ въ окружающую полевошпатовую породу, состоящую изъ плотнаго полевого шпата съ кристаллами кварца. Происхожденіе этого минерала здѣсь зависитъ, вѣроятно, отъ метаморфизаціи полевого шпата.

Другое мѣсторожденіе, близъ ст. Карачекинской, представляетъ также штокообразныя выдѣленія каолиноваго минерала, которыя здѣсь залегаютъ въ тонкослоистыхъ порфировидныхъ сланцахъ; мѣстами штоки эти съ перваго взгляда кажутся пластами, благодаря развитой слоеватости, параллельной пластамъ вмѣщающей породы и простирающейся на NO. Въ одномъ мѣстѣ шкокъ открытъ въ глубину саж. на 3 работами одного мастера изъ г. Вѣрнаго, который выдѣлывалъ изъ каолина различныя кабинетныя вещи. Въ обнаженіи видно, что колыбъ-ташъ самыхъ разнообразныхъ цвѣтовъ: свѣтло-зеленаго, сургучно-краснаго, кирпично-краснаго, темно-малиноваго, пепельно-сѣраго, кофейнаго и бѣлаго; часто разноцвѣтныя полосы, чередуясь между собой, образуютъ весьма красивые рисунки; такое разнообразіе цвѣтовъ зависитъ преимущественно отъ окисловъ желѣза. По мѣрѣ приближенія отъ средины къ краямъ штока, минералъ переходитъ въ пестрый каолиновый сланецъ, который незамѣтно сливается съ окружающей породой; эта послѣдняя около штока весьма разрушена и разсыпается въ дресву. Интересно то, что какъ окружающая порода, такъ и самый каолиновый минералъ совершенно не содержатъ въ массѣ своей зеренъ кварца и кристалловъ горнаго хрусталя, которыхъ такъ много въ сайлыкскомъ мѣсторожденіи.

Мѣсторожденія мрамора и известняка.

Породы эти распространены почти по всему Тянь-шаню и особенно въ западныхъ оконечностяхъ его, гдѣ онѣ составляютъ цѣлыя горы. Мѣсторожденія болѣе доброкачественнаго мрамора можно указать слѣдующія: 1) по р. Боролдаю, въ такъ наз. Боролдайскихъ воротахъ; 2) въ горахъ Дау-баба около Чокъ-пакъ; 3) по р. Уйгуму;

4) въ горахъ Каратау; 5) очень хорошій темно-сѣрый мраморъ въ горахъ Кара-мазаръ близъ города Ходжента; 6) въ долинѣ Кескеленъ, близъ г. Вѣрнаго, гдѣ мраморъ разработывается г. Паклевскимъ-Козелъ; 7) въ ущельѣ Талки и во многихъ другихъ мѣстахъ. Известняки же распространены еще больше; лучшій известнякъ, какъ строительный матеріалъ, можетъ быть рекомендованъ: 1) по р. Бородлаю, 2) въ г. Джилянъ, 3) около г. Чикмента по р. Бадаму, 4) въ г. Казыкуртъ, 5) въ Кураминскихъ горахъ близъ ст. Уральской, 6) близъ г. Ауліе-ата, 7) въ г. Темерликъ-тау, 8) въ г. Кызъ-имчикъ, 9) по р. Джергалану, Аксу и пр. и пр. Къ сожалѣнію, всѣ эти мѣста удалены отъ центра населенія, и потому разработка ихъ обойдется дорого. Въ настоящее время для постройки массивнаго собора въ городѣ Ташкентѣ употребляются третичные известняки Капланбека; известнякъ этотъ рыхлый, состоитъ изъ ядеръ раковинъ, мало сплотненныхъ между собою, почему между ними множество пустотъ и ноздринъ.

Правда, разработка его легче и дешевле, но онъ во многомъ уступаетъ вышеуказаннымъ мраморамъ и известнякамъ и для массивныхъ построекъ, по моему крайнему разумѣнію, едва-ли можетъ быть удовлетворителенъ по своей слишкомъ малой прочности, хотя, съ другой стороны, я тутъ судья некомпетентный и строителямъ собора, безъ сомнѣнія, это лучше извѣстно.

Кстати добавлю, что самый лучшій строительный матеріалъ представляютъ песчаники около г. Ауліе-ата, въ горахъ Ботомайлакъ, Большой и Малый Буруллы. Песчаникъ этотъ свѣтло-сѣраго цвѣта, замѣчательно однороденъ по составу, мелкозернистаго сложенія, крѣпкій и вязкій, образуетъ массивные, правильные пласты съ паденіемъ не больше 15° NO; изъ него можно добывать плиты какой угодно величины. Мѣсторожденіе это находится верстахъ въ 5-ти отъ г. Ауліе-ата и разработка его самая легкая; перевозка отъ самаго мѣста работъ можетъ быть колесная. Словомъ, это самое лучшее мѣсторожденіе строительнаго матеріала, какъ по качеству его, такъ и по удобству мѣстонахожденія.

LES

RICHESSES MINÉRALES

DU

TURKESTAN RUSSE[1])

(avec 1 carte, pl. VI).

AVANT-PROPOS

Le but du présent article est de donner brièvement une idée du caractère géologique et de l'importance pratique de tous les gisements de minéraux utiles connus actuellement dans le Turkestan. J'ai tâché, de m'en tenir exclusivement aux faits, en laissant au lecteur le soin de tirer des conclusions.

L'article se divise en deux parties. La première contient la description des caractères géologiques des gisements, de leur composition pétrographique et minéralogique et de leur richesse au point de vue pratique.

Il n'a été écrit que très-peu de chose sur la géologie du Turkestan, mais j'ai néanmoins consulté avec profit les travaux de Ta-

1) Эта работа появилась въ Парижѣ отдѣльною книгою въ 32 страницы, съ картою. Она помѣчена: «Paris. Imprimérie Arnous de Rivière. 26, rue Racine. 1878». *Примѣч. Ред.*

tarinof[1]), Romanovsky[2]), Guilef[3]), Kraievsky[4]), Leman[5]), Bogoslovsky[6]), Davidof[7]), Fabian[8]) etc.; cependant ce sont mes recherches personnelles sur la géologie du Turkestan en général et du Tian-Chan en particulier, exécutées durant les années 1874, 1875 et 1877, qui m'ont fourni la plupart des données nécessaires. Les résultats de mes recherches sont encore inédits, sauf une certaine partie, qui a rapport à l'année 1875 et qui a paru dans les *Mémoires de la Société minéralogique de Saint-Pétersbourg*, 1877, tome XII, sous le titre de: *Relation d'un voyage géologique au Turkestan en* 1875, par J. Mouchkétof.

La seconde partie traite des conditions économiques, auxquelles est intimement lié le développement de l'industrie minérale dans le Turkestan. Sous ce rapport le mémoire bref, mais complet, de M. C. Guilef, ingénieur des mines dans le Turkestan, m'a rendu de précieux services. Ce mémoire, présenté au département des mines, a pour titre: «*Matériaux servant à demontrer la possibilité du développement de l'industrie des mines dans le gouvernement général du Turkestan*[9])». J'ai mis à profit presque toutes les données contenues dans le mémoire de M. Guilef, en y introduisant seulement quelques légers changements. En outre, les travaux de M. N. Teich[10]),

---

1) *Journal des Mines*, 1867, p. 53. *Annales de la Société géographique de Russie*, 1867, t. III. *Idem*, 1868, t. IV, p. 327. *Gazette du Turkestan*, 1872, №№ 8, 9, 10 et autres notes.

2) *Mémoires de la Société russe de Technologie*, 1875, t. II.

3) *Gazette du Turkestan*, 1876, № 35.

4) *Journal de Mines*, 1838, partie II, p. 308.

5) *Reise nach Buchara* etc. Bearbeitet von G. v. Helmersen.

6) *Journal des Mines*, 1842, № 10, p. 1.

7) *Journal des Mines*, 1872, № 2, p. 183.

8) *Journal des Ingénieurs*, 1872, № 1, p. 83.

9) Outre ses observations personnelles, M. Guilef s'est servi pour son mémoire des ouvrages suivants: «1° *Matériaux pour la statistique du Turkestan*», rédigé par M. Maief et publié par le Comité statistique du Turkestan; 2° *Matériaux pour la statistique commerciale» de Pétrovsky;* 3° *Recueil militaire de* 1876; 4° *Almanach de Souvorine*, 1876.

10) Extraits du *Compte rendu des travaux du laboratoire chimique de Tachkend, manuscrit du département des mines.*

directeur du laboratoire chimique de Tachkend, m'ont été très-utiles. Je lui ai emprunté les analyses ci-jointes des minerais, da la houille et des eaux minérales du Turkestan.

La carte géologique d'une partie du Turkestan, que nous avons composée avec le concours de M. Romanovsky et qui est insérée dans le présent mémoire, a surtout pour but de faire connaître les traits principaux de la nature géognostique du pays et l'emplacement des gisements minéraux les plus importants.

J. Mouchkétoff.

Saint-Pétersbourg, 20 décembre 1877.

I.

Dans le Turkestan russe on connaît des gisements des substances suivantes: or, argent, plomb, cuivre, fer, manganèse, arsenic, turquoise, agalmatolite (kolib-tache), graphite, houille, pétrole, sel gemme et sel des lacs salés, soufre natif, sel ammoniac, alun, vitriol de fer, pyrite de fer, gypse, marbre, pierre calcaire, grès, porphyre, argile. Malgré l'abondance et la diversité de ces gisements, fort peu d'entre eux sont exploités. Indépendamment de la chaux, du gypse et de l'argile, on extrait actuellement chaque année 6,500 tonnes de houille, dont les trois quarts proviennent de la région de Kouldja et le reste du territoire de Sir-Daria, et plusieurs milliers de tonnes de sel. Dans un prochain avenir on compte exploiter les gisements d'or, de pétrole et, peut-être, aussi ceux de turquoise. Les autres minéraux restent pour le moment inexploités. Nous décrirons les gisements minéraux dans l'ordre où nous les avons énumérés.

Or.

On ne connaît dans le Turkestan aucun gîte qui contienne l'or en place. L'or se trouve et était exploité autrefois dans les sables aurifères des vallées de quelques grands fleuves ou de leurs affluents, par exemple: le Zaravchane, le Sir-Daria avec leurs affluents, le Kassan et l'Angren; le Tchotkal (Tchirtchik) avec ses affluents, le Ters, le Kara-Kouroum et le Santalache; le Talas avec ses affluents, le Kour-Koursou, le Bakaïr, l'Ourion-Maral, le Koumiche-sou, le Bichetaïg; le Keguene avec le Ketmène; le lac Issik-Koul avec les rivières Aksou, Aksou septentrionale et Djououka; l'Ili avec ses affluents, le Khorgas, le Borokhoudzir et l'Oussek; le Baratol avec ses affluents, le Karatourouk et le Koutourta, ainsi que certaines rivières de l'Alataou de Dzoungarie, telles que le Tentek, l'Argaït, le Bascan, la Lepsa, et dans les monts Barliktaou. Dans toutes ces localités le caractère des sables aurifères est toujours le même, de sorte qu'il est inutile de décrire séparément chaque système.

Ces gisements se trouvent dans la région des montagnes gneisiques et granitiques; on n'en connaît aucun qui fasse exception à cette régle. Ils se composent d'une couche puissante de cailloux et de blocs roulés, dans laquelle s'intercalent quelques légères couches de sable. Les blocs prennent quelquefois des proportions considérables, qui atteignent $1^m,50$ de diamètre. L'or n'est pas concentré dans une couche spéciale, mais il est disséminé dans le sable argileux, qui remplit les intervalles entre les galets, intervalles, qui ont souvent $0^m,15$ d'épaisseur. L'exploitation de ces gisements est extrêmement difficile: le triage d'une grande masse de roche ne donne qn'une poignée de sable aurifère avec quelques parcelles d'or. L'or est assez pur, de haut titre, mais en grains fort petits, en feuilles et parcelles pas plus grosses, que la tête d'une épingle, et même quelquefois sous la forme de poussière, comme par exemple sur le Tchotkal. La teneur en or est très-peu élevée: de 0,16 à 0,27 gramme à la tonne de sable. Cependant dans l'Alataou de Dzoungarie, le long du fleuve Tentek, elle atteint en certains points jusqu'à 19 grammes. Les sables qui promettent le plus, suivant des observations théoriques, sont ceux, qui bordent les affluents de gauche du Talas, mais ils restent encore inexplorés.

Argent.

Il n'y a pas de mines d'argent proprement dites dans le Turkestan russe, mais l'argent se trouve allié avec du plomb dans des filons de galène. La teneur de la galène en argent, tout en ne dépassant pas 260 grammes à la tonne, permet cependant d'extraire ce métal en même temps, que le plomb.

Plomb.

Le plomb se trouve principalement à l'état de galène toujours argentifère, comme nous l'avons dit, et à l'état de cérusite. On en connaît beaucoup de gisements dans les localités suivantes:

1. Gisement des monts Mogol-taou, à 25 kilomètres N.-O. de

Khodjent. Le gisement se compose d'un filon vertical de $2^m,20$ de puissance, qui s'étend dans la direction du N. 75° O. et qui est composé de quartz et de baryte sulfatée avec des nids de spath fluor verdâtre et de galène argentifère. Celle-ci est concentrée surtout dans la baryte. En outre, on y rencontre des grains de chrysocole et de la pyrite de fer et de cuivre. Le filon est situé dans la syénite rouge à gros grains. Le chemin est praticable pour les bêtes de somme sur un parcours de 20 kilomètres. La teneur du minerai en plomb est de 37,5 p. 100. On ne trouve dans les environs que fort peu de bois et d'eau.

2. Gisement des monts Karamazar à 40 kilomètres au N.-E. de Khodjent, territoire de Sir-Daria. Ce gisement, le plus riche parmi les gisements de plomb-argentifère du Turkestan, se compose de plusieurs filons puissants de galène compacte argentifère, associée à de la blende, à de la pyrite de cuivre, à du chrysocole et à de l'azurite. La puissance du filon principal atteint $2^m,20$. Tous les filons sont dirigés N. 75° E. et plongent de 80° au S.-E. Quelques-uns sont situés dans les calcaires métamorphiques près des affleurements de diorite; les plus puissants se trouvent au contact du diorite et du calcaire. D'après les anciennes exploitations les filons métallifères occupent un vaste espace tant en longueur qu'en profondeur. Le gîte est à une altitude de 1.500 mètres et une route carrossable conduit à 10 kilomètres de la mine. A partir de ce point, le chemin est praticable pour les bêtes de somme, mais on pourrait facilement le rendre propre au transport. Dans le voisinage l'eau fait défaut. Le minerai contient 60 p. 100 de plomb et le plomb contient 400 grammes d'argent à la tonne.

3. Gisement de galène, situé entre les stations de Mourzarabat et Djanboulak, district de Kouraminsk, territoire de Sir-Daria. Par son caractère ce gisement ressemble au précédent, mais il est moins développé. Les filons de galène, situés dans le calcaire ou au contact du calcaire et du diorite, ne dépassent pas 5 à 10 centimètres de puissance. Une route carrossable arrive auprès du gisement.

4. Gisement de galène argentifère, situé près du village Britchmoulla, à 80 kilomètres N.-O. de Tachkend en remontant la vallée

du Tchirtchik, dans la gorge du Koksou. Ce gisement présente toute une suite de petits filons parallèles, intercalés dans la stratification du calcaire métamorphique qui les renferme. L'épaisseur des filons varie de $0^m,15$ à $1^m,50$. Tantôt les filons se perdent, tantôt ils prennent les proportions d'un amas. On connaît 6 filons, qui ont été jadis exploités. Leur remplissage se compose principalement de galène argentifère et de plomb oxydé jaune, associés avec de la pyrite de fer, de l'hématite brune, du fer oxydé hydraté, de la pyrite de cuivre, du chrysocole et du cuivre carbonaté bleu. Ces derniers minéraux prédominent dans certains filons. La route carrossable finit à 3 kilomètres du gisement, qui se trouve à l'altitude de 1.000 mètres environ. Le minerai contient 22,5 p. 100 de plomb et 400 grammes d'argent à la tonne.

5. Gisement de galène argentifère situé le long de la rivière Kok-kia, dans les monts Karataou, dans le défilé de Tourmansk, vers l'est de Turkestan. Le négociant Pervouchine exploitait autrefois ce gisement, qui est maintenant abandonné. Il présente une agglomération de nids irréguliers ou de bourses, répandus au milieu du calcaire métamorphique. Le minerai se compose de galène argentifère, de cérusite et de plomb oxydé jaune. Au bord des nids on trouve de l'hématite brune, mèlangée avec le plomb. Le diamètre des nids varie entre $0^m,60$ et $1^m,20$. Ce gisement se trouve à une altitude de 1.500 mètres; le chemin qui y mène est accessible aux bêtes de somme. On trouve de l'eau à 5 kilomètres du gisement; le bois fait complétement défaut.

6. Gisement de galène argentifère dans le mont Djaman-Kitaï de la chaîne de Karataou. Ce gisement se trouve également à l'est de Turkestan et à 8 ou 10 kilomètres du précédent. Sur cette montagne il y a deux gîtes, qui présentent les mêmes bourses que le précédent; mais ici le plomb carbonaté semble prédominer. Le chemin qui mène à la mine est accessible aux bêtes de somme; on y manque totalement de bois et d'eau.

7. Gisement de galène argentifère situé près du village Naoukat, dans le mont Tiouiatache, territoire de Fergane. Ce gisement se com-

pose de petits filons de galène argentifère, situés au contact du calcaire et du diorite ou dans la masse du calcaire près du diorite. Chemin à dos d'animal sur 10 kilomètres de parcours. En outre, on connaît dans le territoire de Fergane des mines le long du Kisil-sou et dans l'Aflotoun, district de Namangane, mais elles sons inexplorées. D'après des échantillons, on pourrait supposer qu'elles ont le même caractère que celles du Karataou, et que le plomb carbonaté y prédomine. Elles se trouvent dans les localités situées à 3.000 mètres d'altitude et sont à peine accessibles, même pour un homme à cheval.

8. Gisement de la rivière Outour, dans la vallée de Djoungala, district de Tokmak, territoire de Sémirétchié. Ce gisement est formé par le syénite rouge décomposé et imprégné de grains et de veinules de galène d'un centimètre d'épaisseur. Il est très pauvre et, de plus, situé dans un lieu inaccessible.

9. Gisement de la rivière Koumir, affluent du Keguène, dans les monts Temerlik-taou, district de Vernoé, territoire de Sémirétchié. Les filons de $0^m,30$ au plus d'épaisseur se composent de quartz et de spath calcaire, parsemés de grains de galène argentitère, de pyrite de cuivre et en certains points de minerais de cuivre oxydés. Les veines se trouvent au milieu d'un porphyre feldspathique à petits grains. Elles sont toujours parallèles à ses plans de clivage. Elles sont dirigées N. 60° E. et plongent de 50° environ au S.-E. ou au N.-O.; on rencontre ici une suite de filons encore inexplorés. Ce gisement mérite d'attirer l'attention, d'autant plus, qu'il est situé dans un endroit où l'on peut établir une route carrossable et où l'eau abonde. Dans le voisinage il y a une forêt de pins.

10. Gisement près de la station de Kourdaï, district de Vernoé, territoire de Sémirétchié. Ces gisements de peu d'importance sont formés par la galène argentifère, disséminée dans des veines de sulfate de baryte et dans du granite rouge.

11. Gisement des monts Altin-emel, district de Kopal, territoire de Sémirétchié. Ce gisement se trouve à 2 kilomètres au sud de la route postale, qui va de Kouldja à Vernoé. Il est situé dans le schiste

argileux et se compose de deux veines métalifères de spath calcaire et du quartz (ce dernier prédomine dans les salbandes). L'épaisseur de chacune des deux veines est de $1^m,80$, leur direction est N. 15° E. et leur pendage de 80° au S.-E. On rencontre de la galène argentifère principalement dans le quartz. Dans le spath calcaire on trouve aussi de la pyrite de cuivre et des produits de son oxydation. Dans ces mêmes montagnes il y a encore deux gîtes semblables, mais inexplorés.

12. Gisement des monts Kalkan, près de l'Ili, district de Kopal, territoire de Sémirétchié. Ce gisement est formé par un filon de quartz au milieu du syénite rouge. Sa puissance est de $0^m,60$ et il plonge de 75° au S. La galène argentifère se trouve en amas irréguliers dans les filons du quartz avec de la pyrite de cuivre. On peut établir une route carrossable jusqu'au gîte.

13. Gisement dans la gorge de Sarbagoutchi, montagnes Karatag, région de Kouldja. Le phorphyre euritique d'un rouge sombre est entrecoupé par une infinité de petites veines de quartz et de baryte, mélangés à de la galène argentifère. L'épaisseur de la plus grande de ces veines atteint $0^m,30$; leur direction correspond à la direction des plans de clivage du porphyre. Ce gîte est situé dans un lieu difficile à atteindre, à l'altitude de 1.600 mètres; on y accède par un chemin de bêtes de somme et l'on trouve de l'eau à 5 kilomètres.

14. Gisement dans la gorge de Sari-Boulak, à 30 kilomètres vers le N. de Souidoun, région de Kouldja. Petites veines de galène argentifère, d'une épaisseur maximum de 2 à 3 centimètres, bordées de salbandes de quartz ou de grenat, sont encaissées dans le syénite rouge. Localité presque inaccessible à 1.800 mètres d'altitude.

15. Gisement dans la gorge de Talki, sur le mont Tchebandisaï, région de Kouldja. Au contact des syénites rouges et des calcaires se trouve un immense filon de grenat jaune clair, entrecoupé irrégulièrement d'une infinité de petites veines et de nids de minerai de plomb et de minerai de cuivre. L'épaisseur de ces veines ne dépasse

pas $0^m,30$. On en trouve aussi dans le calcaire près du grenat. La route carrossable s'arrête à 2 kilomètres de la mine.

16. Gisement dans la vallée de Kizil-boulak, sur la rive N. du lac Saïram-nor, région de Kouldja. Quatre veines métallifères verticales, dirigées N. 45° O., sont situées dans les schistes argileux. L'épaisseur des veines atteint $1^m,25$ et le minerai se compose de galène argentifère mêlée à la pyrite de fer et de cuivre et dispersée dans le remplissage quartzeux du filon. Quoique située à une altitude de 2.500 mètres, la mine est d'un accès facile, même pour une route carrossable. En outre, il y a des indices incertains de minerai de plomb argentifère dans les montagnes, qui bordent la vallée du Zaravchane: ils restent inexplorés jusqu'à présent et ne sont connus que de nom.

Cuivre.

Les gisements de cuivre sont souvent très intimement liés à ceux de plomb argentifère. Il y a peu de gisements de minerais de cuivre exempts de plomb, de même qu'il n'y a point de gisement de plomb, qui ne contienne en même temps du minerai de cuivre. Il est donc naturel que nous ne citions ici que les gisements de cuivre proprement dits, puisque les autres ont été mentionnés, lorsque nous avons décrit les gisements de plomb argentifère.

1. Gisement aux environs de la ville Oura-tioubé (Oratépé), territoire de Sir-Daria. Il se compose d'un filon puissant de quartz ferrugineux, situé au milieu de schistes argileux et imprégné de chrysocole et de cuivre carbonaté bleu. Le minerai disséminé dans la gangue est pauvre, mais abondant. Les substances associées au minerai sont: la pyrite de fer, l'hématite brune et le spath calcaire. Le gite est à 2 ou 3 kilometres au sud de la ville de Oura-tioubé et d'un accès facile.

2. Gisement de la source de Karam-koul, sur la rive gauche du Tchirtchik, district de Kouraminsk, territoire de Sir-Daria. Au milieu de la roche calcaire se trouvent en forme d'enduits et des veinules, la malachite terreuse, le chrysocole, l'azurite et la pyrite de

cuivre. L'étendue du gîte est fort restreinte. Le gîte se trouve à l'altitude de 1.100 mètres et, sur un parcours de 10 kilomètres, toute route serait impraticable.

3. Gisement des monts Kos-moulla, près du Saïlik à 75 kilomètres N.-O. de Tachkend, territoire de Sir-Daria. Ici également on rencontre de petits enduits de chrysocole dans le porphyre feldspathique. Localité inaccessible à une route carrossable.

4. Gisement près de Aoulié-ata, sur le mont Tek-Tourmas.

5. Gisement à la source de l'Adik-adlotchak, affluent du Pskem.

6. Dans la vallée du Tchokmak, affluent du Tchotkal. Ces trois gîtes, encore inexplorés et connus seulement d'après des échantillons, fournis par les indigènes, se trouvent dans le territoire de Sir-Daria.

7. Gisement des bords de la rivière Oulakhol, district de Tokmak, territoire de Sémirétchié. Ce gisement présente une imprégnation irrégulière de chrysocole et de malachite terreuse dans un schiste argileux. Localité inaccessible à une route carrossable.

8. Gisement dans la gorge de Bouama ou Boma, entre les bouches du Kok-djar et du grand Kébine, district de Tokmak, territoire de Sémirétchié. Par son caractère se rapproche, ainsi que le suivant, du gîte précédent.

9. Gisement de la gorge de Tchar-Karitma, près du grand pont chinois sur le Narine, district de Tokmak, territoire de Sémirétchié.

10. Gisement aux bords du Djeï-sou, affluent de gauche du Tekès, district de Vernoé, territoire de Sémirétchié. Au contact des grès et des mélaphyres se trouve un filon-couche, qui atteint $2^{m},50$ de puissance et qui se compose de schistes verdâtres siliceux, passant au mélaphyre. Ce filon a une direction N. 75° O. et un pendage de 70° au S.-O. Le minerai, composé de chalcosine, de chrysocole, d'azurite et rarement de pyrite de cuivre, est disséminé dans la gangue sous forme de grains et de nids irréguliers et quelquefois de petites veines. Le minerai se trouve aussi daus le mélaphyre. D'après l'abondance du minerai dans la couche minéralisée et d'après sa grande étendue, on doit supposer que ce gîte contient beaucoup de

cuivre. Des affleurements de minerai de cuivre, connus dans les mêmes conditions en certaines localités, situées à l'est du Djeï-sou, témoignent en faveur de sa richesse.

11. Sur les rives du Miss-sou on a découvert un gîte aussi riche, que celui du Djeï-sou. Tous les deux fournissaient du minerai aux anciennes usines chinoises, dont les scories forment un amas immense. On parviendrait facilement à rendre le chemin carrossable. Aux environs l'eau abonde, ainsi que le bois et la houille.

12. Gisement sur les rives du Borlo, affluent de gauche du Baratol, région de Kouldja. Dans la gorge de Kok-Saï, dans la vallée du Borlo, la pyrite de cuivre forme de petites veines de $0^m,15$ au plus d'épaisseur, intercalées entre les diorites et les calcaires. Les calcaires, dans le voisinage des diorites, sont traversés par de nombreuses veines irrégulières de minerais de cuivre oxydés. Ces dernières se sont probablement formées par l'oxydation de la pyrite de cuivre. Aussi faut-il observer attentivement le contact des diorites et des calcaires. Le gîte est situé dans une gorge rocheuse et inaccessible.

13—14. Des gisements, tout à fait inexplorés, se trouvent dans les monts Alataou au confluent du Tchiguirtas dans le Sou-Sounguen à 45 kilomètres à l'est de la ville de Tchemkent; et dans ces mêmes montagnes, à la source de Kosk-sou, d'autres gisements ont donné des échantillons renfermant de 5,5 à 30 p. 100 de cuivre. Il paraît, que ces deux gîtes sont situés à une altitude de 3.000 à 3.500 mètres, à la limite des neiges et dans une région inaccessible pour une route.

15. Dans la localité d'Abket, sur le versant méridional du Tarbagotaï, district de Serguiopol, se trouvent trois gisements appartenant à M. Permikine, qui les a exploité autrefois. Selon M. Tatarinof les filons ont $0^m,60$ d'épaisseur et sont formés presque exclusivement par les variétés suivantes de minerais de cuivre: cuivre oxydulé terreux, cuivre oxydé rouge, azurite et même cuivre natif. Les filons traversent les schistes argileux et sont situés dans un lieu d'accès facile. M. Permikine possédait ici les mines de Gracthevo et de Grégoire, où le minerai donne 20 à 30 p. 100 de cuivre.

Fer.

Les gisements de minerais de fer du Turkestan sont assez nombreux et divers. On y trouve du fer oxydulé, du fer oligiste et de l'hématite brune, mais on n'a pas encore découvert de grands dépôts de fer carbonaté.

1. Gisement de minerai de fer magnétique des sources de Kiraï-Guir, affluent de l'Ouigoum, district de Kouraminsk, territoire de Sir-Daria. Le fer oxydulé magnétique forme ici des amas assez considérables dans le calcaire de transition, métamorphisé en dolomie grise, ou bien se trouve au contact de ce calcaire dolomitique avec la syénite qui le recoupe. Les amas de cette dernière sorte sont bien plus massifs. Ils atteignent 21 mètres de longueur et 7 mètres d'épaisseur et prennent la forme d'un filon puissant. Ils sont composés d'un agrégat d'octaèdres de fer oxydulé magnétique avec de l'hématite et de la pyrite de fer. Les salbandes des amas sont formées de grenat brun. Ces mêmes amas, quand ils se trouvent dans le calcaire, sont formés exclusivement d'hématite. On a découvert ici, en tout, trois grands amas et quelques petits. Cet important gisement se trouve à 1.800 mètres d'altitude et d'un accès extrêmement difficile.

2. Fer oxydulé magnétique dans le mont Chauriz, sur la rivière Tchotkal, district de Kouraminsk, territoire de Sir-Daria. Un immense amas de magnétite, avec des salbandes de grenat brun, se trouve au contact de la syénite et du calcaire. Il était exploité autrefois, mais les dimensions ne sont pas encore déterminées. Il est également situé dans un endroit inaccessicle à 2.000 mètres d'altitude.

3. Fer oxydulé magnétique sur la rivière Sari-Boulak, au Nord de Souidoun, région de Kouldja. Le gisement se trouve à côté d'un gisement de plomb argentifère (voyez plus haut, page 324) et consiste en amas de magnétite de 8 mètres de largeur sur 22 mètres de longueur. On ne l'a poursuivi encore que sur 10 mètres de profondeur, et l'on a remarqué qu'il s'élargissait considérablement vers le bas. Cet amas se trouve dans la syénite rouge schisteuse et se compose

de gros cristaux de magnétite mélangés à de la pyrite de fer et de cuivre et aux produits de leur oxydation. L'amas est séparé de la syénite par une salbande de grenat gris-sombre de 1 mètre d'épaisseur. Il est situé à 2.200 mètres d'altitude et, de plus, sur la pente rapide d'une montagne, qui s'éléve à 300 mètres au-dessus du niveau du Sari-Boulak. Aussi est-il difficile d'atteindre cet endroit et d'y établir un chemin accessible aux animaux.

4. Fer oxydulé magnétique sur la rivière Artchata, affluent de gauche du Baratol, région de Kouldja. L'amas de minerai, situé à la limite des syénites et des calcaires, occupe un espace de 105 mètres en longueur et de 25 mètres en épaisseur. La profondeur en est inconnue. Son caractère minéralogique ressemble à celui du précédent, c'est-à-dire qu'on y aperçoit les mêmes salbandes de grenat, le même mélange de magnétite avec de la pyrite de fer et de cuivre et des produits de leur oxydation. C'est là précisément le côté désavantageux du gisement. Ici on trouve quelquefois aussi de la pyrite magnétique. Le gîte est situé plus favorablement que le précédent; une route carrossable pourrait arriver à 3 kilomètres de distance.

5. Fer oxydulé magnétique d'alluvion sur les rives du lac Issik-Koul, district de Karakol, territoire de Sémirétchié. En beaucoup d'endroits, le long des rives de ce lac, surtout aux embouchures de ses affluents, il se forme périodiquement une couche assez épaisse de sable magnétique, qui est exclusivement composé de petits grains cristallins de fer oxydulé. La couche atteint $0^m,60$ d'épaisseur par exemple près de la station de Kouroumda et sur la rive méridionale, non loin du village de Seliankine. Ces gisements peuvent servir tout au plus pour les besoins des indigènes.

6. Fer oligiste aux sources du Pskem, dans la gorge de Kinatche-Sou, district de Kouraminsk, territoire de Sir-Daria. On rencontre ici trois filons parallèles, ayant ensemble 5 mètres d'épaisseur. Ils se trouvent au contact des syénites et des calcaires, s'étendent sur un grand espace et se composent de fer oligiste, mélangé avec un peu de chrysocole et d'azurite. Dans les salbandes des veines on trouve souvent du grenat brun. L'altitude du gîte est de 1.800 mètres, le

chemin, qui y mène, est praticable aux animaux sur un parcours de 50 kilomètres. L'eau et le bois existent à 10 kilomètres de distance.

7. Fer oligiste dans les monts Kizil-Kouroum, à 25 kilomètres au sud de la station Aïna-Boulak, district de Kopal, territoire de Sémirétchié. C'est le plus riche de tous les gisements de fer du Turkestan. Le fer oligiste pur présente un filon-couche de 6 à 7 métres de puissance,qui plonge de 35° au Sud et est situé dans la syénite rouge schisteuse. En direction le filon conserve une puissance constante et sa longueur dépasse 1 kilomètre. Sa profondeur est restée inexplorée, parce qu'on ne l'a jamais exploité, mais on est fondé à supposer qu'elle est assez grande. D'après des affleurements, la quantité de minerai est évaluée à plus de 500.000 tonnes. Le gîte est situé dans une localité où il serait facile de construire une route carrossable, mais les environs manquent entièrement d'eau et de bois.

8. Fer oligiste sur la rivière Joukok, dans la vallée du Baratol, région de Kouldja.

9. Fer oligiste dans les monts Bache-taou, dans la vallée du Baratol, région de Kouldja.

10. Fer oligiste dans les monts Djaman-Altin-emel, district de Kopal, territoire de Sémirétchié. Ces trois gisements sont tout à fait identiques d'après leur composition et leurs caractères. Ils présentent des imprégnations de fer oligiste dans la syénite rouge schisteuse; le minerai se répartit irrégulièrement sur un vaste espace. C'est à peine si ces gisements peuvent avoir une importance pratique, mais ils sont un indice probable de l'existence d'autres dépôts plus riches, d'autant plus que, par leur conformation minéralogique, ils sont analogues à ceux du Kizil-Kouroum et qu'ils sont situés favorablement, surtout celui de Djaman-Altin-emel.

11. Fer oligiste le long du Tchiguirtas, dans les monts Alataou à l'ouest de Tchemkent. Petits dépôts irréguliers dans la syénite; la teneur en fer ne dépasse pas 28 p. 100.

12. Fer oligiste le long du Kok-boulak, près de la ville de Tchem-

kent, territoire de Sir-Daria; se rapproche de la précédente; la teneur en fer est de 35 p. 100.

13. Fer oligiste le long de l'Aksagataï, à 65 kilomètres de Tachkend, territoire de Sir-Daria. Le minerai contient jusqu'à 90 p. 100 d'oxyde de fer, mais le gisement est restreint et inaccessible.

14. Fer oligiste dans les monts Mogol-taou près de Khodjent, territoire de Sir-Daria. Le minerai contient 82 p. 100 d'oxyde de fer. Gisement également restreint.

15. Fer oligiste à l'embouchure du Kaïnda dans la gorge de Djiptik, dans la chaîne du Khokand méridional, à 40 kilomètres au sud du territoire de Fergane. Le fer oligiste se trouve dispersé dans des filons de baryte sulfatée, qui traversent le schiste argileux. Une route carrossable y est impraticable.

16. Fer oligiste le long du Boroldaï, près des portes de Boroldaï, au N.-O. de Tchemkent, territoire de Sir-Daria. Veinules dans le calcaire dolomitique.

17. A 5 kilomètres au N. du gisement précédent se trouvent d'immenses amas d'hématite dans le calcaire. Ils ont de 125 à 150 mètres de diamètre. La route peut devenir facilement carrossable.

18. L'hématite brune se trouve dans le Turkestan principalement associée à la houille. Elle forme des couches ou des nids dans le grès ferrugineux du terrain jurassique. Le diamètre des nids varie de 2 centimètres à 1 mètre et l'épaisseur des couches atteint 1 mètre et même $1^{m},50$. De semblables gisements d'hématite brune abondent surtout près des houillères de Magouïti, Gangoul, Tindjak à 20 kilomètres au N. du Kouldja, où le minerai contient souvent 90 p. 100 d'oxyde de fer. Il en est de même dans l'ancienne houillère de Tatarinof, district de Tchemkent, territoire de Sir-Daria, où, suivant l'analyse, le minerai contient 42 p. 100 d'oxyde de fer. L'heureuse association du minerai de fer avec la houille a été déjà appréciée à Kouldja par les chinois, qui ont su en profiter, mais actuellement le minerai de fer n'est nulle part exploité. On rencontre encore des gisements de minerai de fer dans quelques autres localités du Turkestan, par exemple sur le Lenguère, à 25 kilomètres au sud de

Tchemkent, de même que dans le mont Tioulkobache, à 50 kilomètres à l'ouest de Tchemkent, etc. Mais à cause de leur petitesse ils ne peuvent avoir d'importance, surtout en présence des autres gisements beaucoup plus riches, que nous avons signalés.

Manganèse.

On ne connaît des gisements de minerai de manganèse qu'en deux points situés tous deux dans la région Kouldja.

1. Gisement sur le Sou-Achou, près du défilé du même nom, dans les monts Karatag, au sud de Kouldja. La manganèse se trouve sous forme de nombreux petits dépôts de pyrolusite, remplissant des cavités dans le mélaphyre. Ce gisement est à peine accessible à cause de sa situation dans une gorge rocheuse; nous doutons, qu'il puisse devenir l'objet d'une exploitation.

2. Gisement sur le Kaptagaï au N.-O. du lac Ebinor, dans la région de Kouldja. Il est formé par un filon de quartz blanc, qui est situé dans le granite rouge. Il se dirige vers le N.-O. et sa puissance est de 1^m50. Dans le quartz se trouvent des nids de minerais de manganèse, principalement de manganite et de psylomélane. Le gisement est d'un accès facile, même pour une route carrossable.

Arsenic.

Jusqu'à présent on ne connaît qu'un gisement d'arsenic, qui mérite d'attirer l'attention et qui est situé sur la rivière Koujourta, dans la vallée du Baratol, région de Kouldja. Au milieu des schistes argileux paléozoïques se trouve un filon de quartz de 10 mètres de puissance, plongeant de 30° au Nord et renfermant de nombreux dépôts de mispickel et des produits de son altération. L'endroit est impraticable aux voitures, mal boisé et pourvu d'eau. En outre, il existe un autre gisement, fort inférieur du reste, de réalgar près du village d'Outche-Kourgane à 30 kilomètres au sud de Marguélane, territoire de Fergane.

Turquoise.

Le seul gisement de turquoise se trouve dans le mont Karamazar, à 40 kilomètres N.-E. de Khodjent, dans la vallée de Biriouza-Saï. Les montagnes près de Biriouza-Saï sont constituées par du porphyre feldspathique avec des veines de diabase. Par suite du métamorphisme, le porphyre devient argileux et est coupé par de nombreuses veines de quartz ferrugineux de diverses dimensions. C'est précisément dans ces roches décomposées que l'on rencontre la turquoise, soit dans les fentes du quartz, soit dans celles du schiste porphyro-argileux, sous forme d'enduits et de veinules, dont l'épaisseur atteint 2 à 3 milimètres et de dépôts irrégulier de 2 à 3 centimètres de diamètre. A juger d'après l'ancienne exploitation et de la puissance de la métamorphose du porphyre, ce gisement est assez important et mérite beaucoup d'attention. Il serait facile d'établir une route presque jusqu'au gisement. Au nombre des inconvénients, il faut mentionner le peu d'eau et le défaut complet de bois.

Agalmatolite.

L'agalmatolite, désignée par les indigènes sous le nom de Kolib-tache, est une pierre d'ornement voisine du kaolin et susceptible d'être travaillée facilement même au couteau; on en fait divers petits objets de cabinet, surtout dans la ville de Vernoé. Des gisements de Kolib-tache existent dans deux endroits du Turkestan.

1. Gisement dans la gorge d'Ak-tache, près du village de Saïlik, à 65 kilomètres au N.-E. de Tachkend, territoire de Sir-Daria. Ici il présente quelques dépôts irréguliers de 10 mètres de diamètre maximum, provenant de la décomposition des porphyres feldspathiques. Dans un même amas la nature du remplissage change: près du centre il se rapproche du kaolin et sur les bords il passe à l'agalmatolite. Ce gisement se trouve à 1 kilomètre seulement de la route.

2. Gisement près de la station Karatchekanskaïa sur la route postale de Vernoé à Kopal, district de Kopal, territoire de Sémirétchié.

Ce gisement par son caractère, rappelle en général le premier, mais l'agalmatolite se distingue ici par une variété extraordinaire de couleurs: vert clair, rouge vif, rouge brique, rouge sombre, gris cendre, café et blanc. Ces couleurs s'harmonisent parfaitement et forment de très jolis dessins; aussi cette agalmatolite est-elle préférée à l'autre par les fabricants. Ce gisement est tout près de la route postale.

Graphite.

Des deux gisements de graphite de Turkestan, l'un se trouve aux environs de Serguiopol et l'autre dans la région de Kouldja. Nous décrirons le dernier, parce qu'il est plus typique. Il est situé à 10 kilomètres à l'est du lac de Saïram-nor, dans la vallée de l'un des affluents supérieurs du Kizimtchik. Les roches, qui contiennent le graphite, se rapportent probablement au terrain carbonifère et se composent de grès schisteux durs et micacés, qui alternent avec des schistes argileux verdâtres. Les schistes contiennent trois couches de graphite, dont l'épaisseur totale atteint $1^m,50$ (la plus puissante a $0^m,80$). Il a en outre quelques autres couches plus minces. Quoique le graphite soit entièrement pur, il est à tel point finement schisteux, qu'il est impossible d'en extraire un morceau d'un pouce d'épaisseur. Voilà pourquoi il s'emploie sous forme de poudre. Le gîte occupe un espace de 3 kilomètres carrés, mais la quantité de graphite ne dépasse pas 1.500.000 tonnes. Le gisement est situé à 2.500 mètres d'altitude, à 10 kilomètres de la route. Aux environs il y a beaucoup d'eau et une forêt de conifères. Quant au gîte de graphite des environs de Serguiopol, il se distingue par ses proportions plus grandes; il est situé dans une localité d'un accès facile.

Houille.

Les gisements de houille existent en grand nombre dans le Turkestan, mais leurs dimensions sont pour la plupart médiocres, à l'exception de quelques-uns. Comme ils appartiennent presque tous à la for-

mation jurassique inférieure et possèdent les mêmes qualités, sous le rapport pétrographique et paléontologique, il suffit d'en décrire un ou deux en détail et de se contenter d'indiquer les avantages des autres au point de vue pratique. Les gisements de la région de Kouldja et, en particulier, ceux de la vallée d'Ili sont les plus riches et les plus étendus; ces derniers sont connus sous le non de bassin houiller de l'Ili. Les dépôts de houille embrassent toute la vallée de ce fleuve, depuis le méredien de la ville de Souïdoun jusqu'à la rivière Djergalane; ils s'étendent donc sur l'espace de 40 kilomètres de l'est à l'ouest. Au milieu de la vallée ils sont couverts par des dépôts du loess et de conglomérats récents; sur les flancs, c'est-à-dire près des montagnes qui bordent la vallée de l'Ili au nord et au sud, ils apparaissent à la surface. La formation houillère s'est déposée sur le calcaire carbonifère, mais en stratification discordante avec lui. Elle est composée de couches de grès blancs et jaunâtres, de conglomérats ferrugineux et de schistes bitumineux, qui alternent avec les couches subordonnées de houille et avec les couches en chapelets d'hématite brune. Les couches de houille ont une allure régulière et dans les centres d'exploitation leur inclinaison ne dépasse pas 15°; près des montagnes elle atteint environ 36°. Le nombre des couches de houille est très considérable, mais en même temps très variable; les couches s'étranglent souvent sur une petite étendue. Ainsi, dans la vallée du Tindjane on en compte jusqu'à seize, dont quelques-uns n'ont pas moins de $0^m,30$ d'épaisseur, tandis que dans la vallée voisine du Gangoul il y en a moins, encore moins sur le Pilitche, et plus à l'est de cette rivière dans les mêmes roches on ne rencontre plus que des schistes bitumineux. Ce même phénomène s'observe de l'autre côté de la vallée d'Ili. Toutes les couches de houille peuvent être divisées en deux groupes, d'après la qualité de la houille et d'après leur position. Dans l'étage supérieur la houille est terreuse, se délite aisément à l'air, laisse en brûlant beaucoup de cendres et renferme souvent de la pyrite de fer. Ells'e emploie exclusivement pour les usages domestiques et est connue chez les indigènes sous le nom de *meï*. Dans l'étage inférieur la houille est plus dense, possède un éclat résineux,

brûle plus difficilement et s'emploie seulement dans les travaux métallurgiques et les forges. Les indigènes la nomment *tane*. En fixant l'étendue du bassin de l'Ili à un maximum de 30 kilomètres en travers de la vallée d'Ili et environ 25 kilomètres le long de la vallée, nous obtenons un espace de 750 kilomètres carrés. On y rencontre beaucoup de mines, en vérité restreintes, dans lesquelles on exploite les couches de la houille de plus de $1^m,50$ de puissance. En certains endroits, comme dans la houillère de Joulbekhara, on exploite huit couches, dont une seule, la couche inférieure, a $3^m,60$ d'épaisseur. Les gisements de la houille du bassin de l'Ili appartiennent principalement à la formation jurassique inférieure, à l'exception des couches inférieures, qui, peut-être, se rapportent au trias supérieur. La composition de la houille est la suivante:

Carbone	61,15	Moyenne de plusieurs analyses.
Substances volatiles	24,45	
Eau.	9,61	
Cendres	4,79	
	100,00	

En considérant qu'une partie de la houille, au milieu du bassin, a été emportée par le courant de l'Ili, qu'une autre partie a été extraite pendant les travaux d'exploitation, qui ont duré plus de soixante années, qu'une troisième s'est consumée en brûlant (on voit encore des traces des incendies souterrains); en admettant pour les couches une épaisseur totale de 4 à 5 mètres seulement (en réalité elle est bien supérieure), en admettant enfin, que le besoin annuel ne dépasse pas 150.000 tonnes, on arrive à conclure que le dépôt de houille de ce bassin suffira à la consommation pendant trois mille ans. Il faut ajouter que le bassin est entrecoupé par un fleuve navigable, l'Ili, et que la houille affleure à la surface. Il est donc évident que le bassin de l'Ili contient des richesses immenses en charbon. Présentement on extrait de toutes les houillères 5.000 tonnes au prix de 1 rouble 80 copecks à 6 roubles par tonne.

1. Gisement sur la rivière Kache, affluent de droite de l'Ili, dans la région de Koudja. Il se trouve à 85 kilomètres à l'Est du bassin de l'Ili et est analogue à celui-ci, quant à sa composition. Le bassin de Kache occupe 50 kilomètres et les meilleurs affleurements de houille se trouvent le long du Djerentaï, où l'on connaît jusqu'à huit couches, qui donnent un charbon équivalent au meilleur charbon de l'Ili.

2. Gisements dans les vallées de l'Irgaïl, du Karagandy deuxième, Miss-sou, Tchaptchal méridional et du Sarbagoutchi méridional. Tous ces gisements se trouvent dans la vallée du Tékès, sur le versant méridional du mont Karadag, dans la région de Kouldja. Tous sont analogues à ceux du bassin de l'Ili, mais ils n'occupent que de petits espaces dans les vallées des affluents de la rive gauche du Tékès. Aucun d'eux n'a une importance pratique; quelques-uns ont été presque completement détruits par l'incendie, comme ceux du Karagandy et de l'Irgaïl.

3. Gisement sur le Baratol, région de Kouldja. Sans importance.

4. Gisement sur le Tcharine, affluent de l'Ili, district de Vernoé, territoire de Sémirétchié. Ce petit gisement comprend deux couches de houille de $0^{m},30$ d'épaisseur, qui se rapportent à une formation plus ancienne, ainsi que celles du gisement suivant. La houille est de mauvaise qualité et le gisement n'a qu'une importance pratique très-secondaire.

5. Gisement dans la gorge de Boma ou de Bouama, district de Tokmak, territoire de Sémirétchié. Ce gisement mérite d'attirer l'attention, tant pour la qualité et la quantité de la houille, que par son heureuse situation près de la route postale.

6. Gisement le long de Biji entre les villes de Kopal et de Vernoé, territoire de Sémirétchié. Suivant M. Gabriel et les îndigènes, ce gisement est très vaste et comprend douze couches de houille, dont quelques-unes ont 18 mètres de puissance. En outre, dans le territoire de Sémirétchié on connaît d'autres gisements sur le Markhour, district de Serguiopol et dans les environs du lac Ala-Koul. La houille de ces derniers gisements contient 52 p. 100 de carbone.

7. Gisement dans la vallée de Kizil-tal, aux sources de l'Ouïgoum (Ougam), district de Kouraminsk, territoire de Sir-Daria, appartenant au négociant Pervouchine. La couche de houille atteint jusqu'à 5 mètres de puissance. On peut la considérer comme une des meilleures du territoire de Sir-Daria. Actuellement M. Pervouchine en extrait 800 tonnes de schiste bitumineux pour sa distillerie de Tachkend. Le gisement est situé à 1.400 mètres d'altitude, à 40 kilomètres de la route et à 100 kilomètres de Tachkend. La composition de la houille est la suivante:

Carbone	40,1
Substances volatiles	38,1
Eau	10,4
Cendres	11,4
	100,0

8. Un gisement tout à fait semblable, mais de proportions restreintes, existe aux sources du Pskem et sur le Santalache, affluents du Tchotkal, district de Kouraminsk, territoire de Sir-Daria.

9. Gisement de Karam-Koul, près du village de Khodjent, district de Kouraminsk, territoire de Sir-Daria. Il ne mérite aucune attention au point de vue pratique. La houille se compose de:

Carbone	48,8
Substances volatiles	29,5
Eau	10,0
Cendres	11,7
	100,0

On connaît aussi des couches minces de houille sur le Lengueur, à 25 kilomètres S.-O. de Tchemkent.

10. Gisement dans les monts Karataou, dans la vallée d'Aktasti-boulak, affluent du Boroldaï. Il est situé sur le versant méridional des monts Arkarli et était autrefois exploité dans la mine Tatarinow, mais aujourd'hui il est abandonné à cause de ses petites dimensions. Il comprend trois couches de houille, dont l'épaisseur

totale est de 4 mètres et la qualité du combustible est excellente, mais le gîte manque d'une vaste étendue horizontale. On a extrait 5.000 tonnes et le gisement est complétement épuisé. La mine de Tatarinow était la seule mine de houille qui fut exploitée rationnellement au Turkestan. Le transport y était fait à dos de chameaux; le défaut de rôute a augmenté considerablement le prix de la houille. Indépendamment du gisement de Karataou, dont nous avons parlé, il existe encore de la houille, dans de nombreuses localités, où elle forme de petits bassins complétement séparés. La plupart ne sont pas dignes d'attention. Parmi les meilleurs on remarque ceux de la rivière Izendi-boulak sur le versant N.-E. du Karataou, exploré par M. Pervouchine, et de la rivière Bolchaia-Bougoune, où l'État a commencé ses premiers travaux. Des gisements de second ordre se trouvent sur les rivières Batpak, Koumir-tache-boulak, Aristandi, Tchilterlu et Kissmoulla. Récemment, d'après M. Guilev, on a découvert de la bonne houille près de Tchakpak entre les villes de Tchemkent et Aoulié-ata. Quoique ce gisement soit encore inexploré, il est cependant probable, qu'il appartient à la formation jurassique inférieure.

Le charbon de Karataou contient:

Carbone	54,52
Substances volatiles	35,28
Eau	4,55
Cendres	5,65
	100,00

11. Gisement dans la vallée de Kokinessaï à 40 kilomètres au sud de Khodjent, territoire de Sir-Daria. C'est un des plus importants dépôts de houille. Il est exploité par M. Fovitzky depuis 1868. L'extraction annuelle s'élève à 1.000 tonnes, au prix d'un rouble 20 cop. la tonne. Au milieu des grès argilo-calcaires et des conglomérats jurassiques se trouvent sept couches de houille, dont deux ont 4 mètres d'épaisseur avec une faible inclinaison dans la direction du N.-O. En admettant une épaisseur totale de 3 mètres seulement pour toutes les couches, la quantité de houille s'élèverait à 1.500.000

tonnes. Malheureusement le gisement se trouve dans une gorge étroite, d'un accès difficile et séparée de la route par une chaîne escarpée. De 1868 à 1874 on a extrait de ce gisement environ 5.000 tonnes. La composition de la houille est suivante:

Carbone	55,45
Substances volatiles	30,40
Eau	9,20
Cendres	4,95
	100,00

Le gisements de la vallée d'Esmané et de la gorge de Teng-Bache sont de dimensions restreintes.

12. Gisement dans la vallée du Fane, affluent du Zaravchane, près de la forteresse Sarvoda, cercle de Zaravchane. La houille se trouve ici réunie au minerai de fer dans les mêmes roches, qu'au bassin de l'Ili. Vraisemblablement la formation carbonifère s'étend ici sur un espace très-vaste, mais, jusqu'à présent, elle n'a pas encore été examinée avec soin, quoique les incendies de la houille soient connus depuis longtemps.

13. Gisement dans le territoire de Fergane. De tous les gisements de houille du Fergane, deux seuls méritent une mention: l'un à 65 kilomètres de Ouzguent, l'autre sur le Narine, à 35 kilomètres en amont du village Outche-Kourgane, district de Namangane. Ce dernier contient huit couches puissantes de bonne houille, qui se trouvent sous les mêmes grès jurassiques inférieurs; malheureusement ces couches descendent au-dessous du niveau des eaux de la rivière Narine. D'autres gisements, tels que ceux du Sari-Bi-Isfara, près d'Outche-Kourgane à 30 kilomètres au sud de Marguélane et près du village Aravane, ne peuvent être d'aucune sérieuse importance.

Pétrole.

Dans tout le Turkestan on ne connaît des gisements de pétrole, que dans le seul territoire de Fergane. Dans la chaîne des montagnes qui entoure le Fergane, le pétrole en plusieurs endroits apparaît à la

surface, mêlé à l'eau. Actuellement on connaît les sources suivantes de pétrole:

1. A 55 kilomètres N.-N.-E. de la ville de Namangane en trois endroits.

2. A l'est de ces sources, dans la partie septentrionale du district d'Andidjane, à 25 kilomètres du village Isbakent, sur les rives du Maïla.

3. A 30 kilomètres à l'est de la ville d'Andidjane, sur la rive droite du Kara-Daria, en face du village Aïm-Kichlak.

4. A 12 kilomètres au sud du village Richitane.

5. Près de la route entre Khokand et Isfara.

6. A 15 kilomètres au sud du village Makhram.

Toutes ces sources sont situées à une altitude de 700 à 1.100 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les régions, où se trouvent les sources de pétrole, sont totalement dépourvues de forêts et même souvent d'eau. C'est une solitude complète, quoique la route soit praticable. La quantité quotidienne de pétrole, qui vient à la surface dans toutes les sources connues, est très petite (au maximum 20 vedros, par exemple celle du Maïla); cela ne prouve pas cependant que les sources soient stériles. On sait en effet, que les sources, qui donnaient 3 ou 4 vedros avant leur transformation en puits, peuvent rendre ensuite dans le même espace de temps un grand nombre de tonnes. Le pétrole provient exclusivement des couches de la formation crétacée, qui se compose de calcaires sablonneux très-fossilifères, de grès rouges, d'argiles vertes, de gypse et de marne. Toute cette formation repose sur des roches jurassiques et est recouverte par des roches tertiaires. Le plus souvent le pétrole coule dans le calcaire coquillier ou plus bas, au contact du calcaire et du gypse. Comme dans l'argile on rencontre quelquefois du sel gemme, l'eau qui emporte le pétrole est presque toujours salée. Plus les couches à pétrole sont brisées, plus abondantes sont les sources et réciproquement. Près des sources, on remarque des dépôts plus ou moins considérables de pétrole endurci, qui porte le nom de *kire*. Si l'on considère la vaste étendue (sur des dizaines de kilomètres), sur laquelle le pé-

trole apparaît dans les mêmes conditions géologiques au nord, à l'est et au sud de Fergane, ainsi que la rareté de la population dans ces localités, on peut dire, sans crainte de se tromper, qu'il existe beaucoup plus de sources de pétrole, qu'on n'en connaît actuellement.

Sel gemme et sel des lacs salés.

Tous les gisements du sel du Turkestan peuvent se diviser en deux catégories:

1. Gisements de sel gemme.

2. Lacs, qui donnent le sel.

1. Gisement de sel gemme dans les monts Ak-Tchekou, à l'est de la ville de Khodjent, territoire de Sir-Daria. Les monts Ak-Tchekou s'élèvent à 1.000 mètres et se composent de dépôts de gypse mêlés à de l'argile verdâtre. Au milieu du gypse, en beaucoup d'endroits, existent de grands dépôts de sel gemme pur et cristallin, analogue par couleur et la composition au *Grünsalz* de Wieliczka. Ces dépôts sont en partie exploités par les indigènes, mais sur une échelle restrainte. Dans la plupart des cas, les dépôts ont une forme aplatie; ils mesurent en moyenne 15 mètres suivant l'inclinaison, 10 mètres suivant la direction et jusqu'à 3 mètres d'épaisseur. Ce gisement peut être considéré comme un des plus riches; il est situé à proximité de la route.

2. Gisement de sel gemme près de Samarkand, cercle de Zaravchane. Par son caractère géologique il rappelle le précédant, mais ses dimensions sont plus petites.

3. Gisement de sel gemme dans la gorge d'Oukazik, vallée de Touz-Arass, sur l'Alaï, territoire de Fergane. Un amas assez considérable se trouve intercalé entre de l'argile rouge du côté du toit et du gypse du côté du mur. Sa largeur est d'environ 40 mètres et sa longueur 100 mètres; la profondeur est inexplorée. Le sel de couleur rouge contient une quantité notable d'argile verdâtre et, dans ses parties supérieures, beaucoup de sels magnésiens. Avant de l'employer, il faut le purifier. Les indigènes font usage de ce sel pour

leurs besoins domestiques. Ce gisement est situé à 2.600 mètres d'altitude et est séparé de la route par des massifs montagneux.

4. Gisement de sel gemme dans la vallée de Kotchkara, sur le côté méridional de la chaîne d'Alexandre.

5. Gisement sur la rivière Naourouse, à 16 kilomètres au sud de la station Issik-Ata, sur le côté N. de la chaîne d'Alexaandre, district de Tokmak, territoire de Sémirétchié. Ces deux immenses gisements sont identiques par leurs caractères géologiques. Le sel forme des lentilles considérables au milieu d'une argile verdâtre, qui repose sur du gypse et est recouverte par des argiles multicolores. Les dimensions moyennes des amas sont les suivantes: en direction 40 mètres, suivant d'inclinaison 30 mètres et suivant la puissance 10 mètres. En certains points le sel est mélangé à l'argile, mais le plus souvent il est complétement pur et transparent. Le second de ces gisements est beaucoup plus considérable, que le premier; il est situé dans une localité plus commode, à courte distance de la route postale. Les kirghizes exploitent le sel pour leur usage, au fur et à mesure de leurs besoins, par les procédés les plus irrationnels. Tous les gisements décrits se rapportent probablement au terrain tertiaire, excepté celui de l'Alaï. Des dépôts analogues se trouvent également dans la vallée du lac Issik-Koul, dans les collines d'Ourgatchar, dans la vallée de Korkara, dans les collines de Tchouladir etc. Cependant on n'y a pas encore découvert du sel, quoique sa présence semble attestée par de nombreuses sources salines.

6. Quant au sel de la seconde catégorie, on l'extrait principalement des lacs: Borobadsoun, district de Vernoé, Ebi-Nor, région de Kouldja, et Biiliou-Koul, district d'Aoulié-Ata, ainsi que de plusieurs lacs de moindres dimensions.

Soufre natif, sel ammoniac, alun, vitriol de fer, pyrite de fer.

De tous les gisements de ces minéraux, un seul mérite de fixer l'attention: c'est un gisement de soufre natif, situé dans le territoire de Fergane, à 45 kilomètres au S.-S.-O. de Khokand, dans un des

ravins (Ir-Iaga) de la vallée de Chare-Sou, où l'on aperçoit les marnes grises de la formation crétacée, parsemées sur un assez grand espace de petites seines de soufre cristallisé.

Toutes les autres substances mentionnés ne présentent pas de grands dépôts, mais existent seulement par-ci, par-là sous forme d'enduits et de couches minces. Le soufre et le sel ammoniac existent par exemple sous forme d'efflorescences dans les lieux où il y a des incendies de houille, comme près du village Soutchène, dans la région de Kouldja. Le vitriol de fer est le produit de la décomposition de la pyrite de fer et se trouve en petite quantité sur les rivières Artchate et Kara-Tourouk, dans la vallée du Baratol, région de Kouldja. L'alun, sous forme de halotrichite, se trouve près du village d'Ablik, à la source d'Arassou et, à ce qu'il paraît, aussi dans les monts Koïdine, région de Kouldja. En général, tous ces gisements peuvent à peine devenir l'objet d'une sérieuse industrie, quoiqu'ils servent aux usages domestiques.

Gypse.

Les dépôts de ce minéral accompagnent toujours les gisements de sel gemme et forment des masses de 200 mètres de puissance; aux environs du village Sangar, district de Khodjent, ils composent des montagnes, qui s'élèvent à 1.000 mètres d'altitude. En outre, le gypse se trouve en dépôts séparés, comme par exemple sur le plateau de Pamir, où il appartient à la formation triasique, le long des fleuves Tchirtchik, Ili, Kache, Baratol, dans la gorge de Bouama et dans les monts Boroldaï, district de Vernoé. Le gypse se trouve aussi dans les formations récentes près du village de Zingat, à 18 kilomètres de Tachkend, où l'on en extrait une grande quantité pour les constructions. Mêlé à un peu de sable et de chaux, il s'emploie comme ciment et est connu chez les indigènes sous le nom de «*gantche*», tandis que le gypse pur se nomme «*bour*».

Marbre et calcaire.

On trouve d'excellents matériaux du construction dans tout le Tian-Chan et surtout vers ses extrémités occidentales. Parmi les

gisements de marbre de bonne qualité, on peut nommer les suivants:

1. Le long de la rivière Boroldaï, aux ports de Boroldaï, monts Karataou, district de Tchemkent, territoire de Sir-Daria.

2. Dans les monts Daou-baba, près de la station Tchakpak, district de Tchemkent.

3. Excellent marbre dans les monts Karamazar, près de Khodjent.

4. Près de la station Kaskelen, district de Vernoé, où le marbre est déjà exploité par M. Poklevsky-Kozell.

5. Dans la gorge de Talka, région de Kouldja.

6. Dans les monts Zaravchane etc. etc.

Les calcaires abondent encore davantage. Des montagnes entières, telles, que celles de Kazicourt, Kouramine, Badame etc., sont principalement formées de calcaire carbonifère. On emploie pour les constructions à Tachkend des calcaires tertiaires, dont les carrières se trouvent près du village Koplanbek, à 20 kilomètres de Tachkend. Mais cette pierre poreuse et lumachellique ne peut servir à la construction d'édifices considérables.

Grès.

On considère les grès des monts Botomaïnak, du grand et petit Bouroules, près de la ville Aoulié-ata, comme d'excellents matériaux de construction. De semblables grès se trouvent également en de nombreux endroits encore, comme sur les fleuves Tchotkale, Badame etc. Ils peuvent servir à la confections d'excellentes meules.

Porphyre.

Le beau porphyre dur est une des roches les plus répandues dans le Tian-Chan. Les meilleurs porphyres à pâte rouge sombre et avec les critaux d'orthose blanc-jaunâtre, se trouvent aux sources de Badame, Angrène etc., bref en des lieux élevés et inaccessibles. Jusqu'à présent seulement on emploie pour les constructions des blocs roulés de syénite porphyroïde, mais on n'en exploite pas de carrières.

Argile.

Le Turkestan est riche en argile ordinaire (*loess*) et en argile refractaire. Les dépôts argileux forment souvent des masses considérables. Ce sont les principaux matériaux de construction du pays. Nous parlerons plus longuement des matériaux de construction, lorsque nous exposerons les conditions économiques du progrès de l'industrie de mines au Turkestan. Avec l'argile nous finissons notre bref aperçu des gisements nombreux et variées de minéraux utiles du Turkestan russe.

II.

Nous voulons exposer ici le plus brièvement possible celles des conditions économiques, qui peuvent principalement déterminer le développement de l'industrie minérale dans le Turkestan, c'est-à-dire: le besoin des métaux, les débouchés, les voies de communication, le prix de la main-d'oeuvre, les matériaux de construction, les combustibles etc. Comme nous l'avons observé dans l'avant-propos, une des principales sources de renseignements pour cette partie a été le mémoire de M. Guilev, dont le manuscrit se trouve aux archives du Département des mines.

Le territoire du gouvernement général du Turkestan (avec la région de Kouldja, qui ne fait pas encore partie de l'empire) occupe environ 1.125.000 kilomètres carrés (1.127.229,7) et possède une population d'environ 3 millions d'habitants (2.913.516), qui se répartit ainsi:

Dans le territoire de Sémirétchié	539.530
Dans la région de Kouldja	101.219
Dans le cercle d'Amou-Daria.	220.000
Dans le territoire de Sir-Daria.	1.017.868
Dans le cercle de Zaravchane.	221.781
Dans le territoire de Fergane.	900.000

La population du Turkestan se compose principalement de Tadjiks et d'Ouzbeks; sa densité n'est pas élevée. La population la plus

dense est celle du Fergane: 12,3 habitants par kilomètre carré; viennent ensuite sous ce rapport: le cercle de Zaravchane, où l'on compte 4,4 habitants par kilomètre carré, le territoire de Sir-Daria avec une population de 2,4 habitants, le cercle d'Amou-Daria avec 2,1 habitants environ, la région de Kouldja avec 1,4 (cette région a sa population composée de Tarantches, Kirghizes, Doungans, Chinois, Kalmouks et Sibos) et le territoire de Sémirétchié, qui a environ 1,3 habitants pour la même étendue. La population russe de tout le pays, y compris les troupes, s'élève à 60.000 habitants.

La population du Turkestan se divise en nomade et sédentaire.

La population sédentaire prédomine sur la population nomade dans les localités suivantes: cercle de Zaravchane, où presque tous les habitants sont sédentaires; la région de Kouldja, où le neuvième de la population est nomade; le territoire de Fergane, où la population nomade ne forme que le tiers; le cercle d'Amou-Daria et ensuite dans les districts de Kouraminsk (avec Tachkend) et de Khodjent du territoire de Sir-Daria; le territoire de Sémiretchié, dont les habitants sédentaires et les troupes ne forment que 30.000 âmes; dans les districts nord du territoire de Sir-Daria, où la population sédentaire n'est que de 35.000 habitants, c'est-à-dire 6 p. 100 peine.

Les voies de communication du pays sont surtout naturelles; il n'y a pas de chemins de fer. Des chaussées existent près de Tachkend et Samarkand sur un petit parcours, qui ne dépasse pas en tout 100 kilomètres. Aussi, l'époque la plus favorable aux transports est-elle la saison d'été, qui dure pendant sept mois.

Le fleuve Sir-Daria ne sert pas beaucoup aux transports. Actuellement il n'existe qu'un seul service de bateaux à vapeur de l'État, fondé en 1853 pour les transports du gouvernement. Le cours de ce fleuve est encore inexploré dans le territoire de Fergane. On sait seulement, qu'il transporte une grande masse d'eau, qu'il n'est pas guéable et qu'on le traverse an moyen de barques ou de radeaux. A 20 kilomètres en aval de la ville de Khodjent, près d'Irdjar, sur le Sir-Daria se trouvent les cataractes de Bigovat, au delà desquelles le fleuve est navigable jusqu'à Pérovsk même pour les navires de

grande portée. La profondeur des eaux sur ce parcours, de Tchinaz à Pérovsk, est rarement inférieure à 6 mètres et souvent atteint 10 ou 11 mètres. La rapidité du courant du principal chenal varie de $1^m,50$ à $2^m,20$ par seconde. En aval de Pérovsk le fleuve se divise en deux bras, son cours est très-tortueux; il est rempli de bas-fonds et de sables, de sorte que, pendant les eaux basses, un navire qui tire 2 pieds d'eau peut difficilement y naviguer. Les basses eaux forment le principal obstacle au développement de la navigation. Le Sir-Daria est pris par les glaces en novembre et navigable à partir du mois de mars.

Aux inconvénients de la navigation à vapeur sur le Sir-Daria, il faut ajouter le défaut extrême de combustible; on y supplée par l'emploi du saksaoul (*Haloxylon amodendron*), plante du pays. Mais le saksaoul croît lentement et par conséquent est détruit rapidement, de sorte, qu'on le coupe actuellement pour la ville de Kazalinsk à plus de 100 kilomètres de distance, et pour la ville de Pérovsk à 40 kilomètres. L'unique houillère dans le voisinage de Sir-Daria et dans le centre du Turkestan se trouve à 40 kilomètres au sud de Khodjent et, par conséquent, à 60 kilomètres de distance de la partie navigable du fleuve. On ne peut rien dire de précis sur la navigation d'Amou-Daria pour le moment actuel. Au dire de tous les habitants du Khanat de Khiva, ce fleuve est très-capricieux. Il forme aujourd'hui un grand nombre de petits bras. On dit, que le premier bateau à vapeur, qui a tenté de la remonter, à dû, dans la saison de la crue, naviguer dans les eaux ayant 1 mètre de profondeur. Le transport des marchandises par voie de terre se fait de deux manières: sur chariots et sur chameaux, chevaux et ânes. Chaque chariot porte environ 400 kilogrammes, le chameau 300, le cheval 150 et l'âne 80. Les animaux s'emploient surtout pour les routes, qui conduisent au nord de Tachkend, et les chariots pour celles du Midi.

Le prix de transport, selon les données se rapportant à la seconde moitié de 1872, à 1873 et en partie à 1874, sont les suivants:

	1872.									1873.								
	CHEVAUX.			CHAMEAUX.			CHARIOTS.			CHEVAUX.			CHAMEAUX.			CHARIOTS.		
	R.	C.	Jours de marche.	R.	C.	Jours de marche.	R.	C.	Jours de marche.	R.	C.	Jours de marche.	R.	C.	Jours de marche.	R.	C.	Jours de marche.
Route de Tachkend-Kasalinsk-Orenbourg.																		
De Tachkend à Kasalinsk.	—	—	—	12	—	30	20	—	35	—	—	—	5	—	30	20	50	—
» à Orsk.	—	—	—	11	—	56	—	—	—	—	—	—	12	—	40	39	—	60
» à Orenbourg.	—	—	—	17	—	60	—	—	—	—	—	—	12	—	55	—	—	—
	—	—	—	25	—	90	—	—	—	—	—	—	24	—	90	—	—	—
Route de Tachkend-Akmolinsk-Petropavlovsk.																		
De Tachkend à Akmolinsk.	—	—	—	22	—	36	20	—	40	—	—	—	22	30	36	30	—	—
» à Petropavlovsk.	—	—	—	10	—	44	—	—	—	—	—	—	15	40	—	25	—	—
Route de Tachkend à Troïtzk.																		
De Tachkend à Troïtzk	—	—	—	8	—	45	—	—	—	—	—	—	10	—	42	20	—	60
	—	—	—	18	—	115	—	—	—	—	—	—	20	—	110	18	60	80
Route de Tachkend-Vernoé-Sémipalatinsk avec embranchements.																		
De Tachkend à Tchemkent.	—	—	—	2	40	4	8	—	3	2	—	2	3	—	3	8	—	2
	—	—	—	1	20	—	2	90	6	2	60	3	1	80	6	2	80	4

	1872.									1873.								
	CHEVAUX.			CHAMEAUX.			CHARIOTS.			CHEVAUX.			CHAMEAUX.			CHARIOTS.		
	R.	C.	Jours de marche.	R.	C.	Jours de marche.	R.	C.	Jours de marche.	R.	C.	Jours de marche.	R.	C.	Jours de marche.	R.	C.	Jours de marche.
Route de Tachkend-Vernoé-Sémipalatinsk avec embranchements.																		
De Tachkend à Vernoé, ...	—	—	24	15	50	27	30	—	36	10	60	20	17	—	24	36	50	21
» à Kouldja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	41	—	—	—
» à Sémipalatinsk.	—	—	—	12	50	50	—	—	60	—	—	—	18	—	60	21	50	40
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	17	66	—	—	—	—	—
» à Kachgar.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	50	36	54	—	—	—	—	—
Route de Tachkend-Khodjent á Khokand (á chariots) avec embranchements.																		
De Tachkend à Khodjent	5	20	3	5	20	4	9	40	3	4	—	3	2	—	4	10	—	4
	1	20	6	2	—	10	3	40	8	2	—	6	4	—	10	2	60	9
» à Khokand.	5	20	3	7	20	13	12	40	13	5	—	3	6	—	7	12	—	6
	1	40	9	2	—	6	3	60	5	1	80	9	1	80	14	3	—	14
Route de Tachkend á Samarkand avec embranchements.																		
De Tachkend à Samarkand.	2	40	8	9	60	15	22	80	13	5	40	6	9	60	17	17	—	15
	—	—	—	3	—	8	4	—	7	1	60	8	3	20	9	3	40	7
» à Kata-Kourgane. . . .	[1]	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	40	14
» à Boukhara	4	—	15	8	—	22	9	20	18	2	20	10	11	60	26	16	60	18
	—	—	—	11	40	14	30	—	16	—	—	—	4	60	15	15	40	14

1) En comparant les prix de transport, il en résulte qu'ils sont plus bas pour les marchandises, qui vont de Tachkend à Kata-Kourgane, que *vice versa*.

Le présent tableau est le résumé d'autres tableaux plus détaillés, composés par M. Pantousof et insérés dans le 4e volume des *Matériaux pour la statistique du Turkestan.* L'oscillation du prix de transport sur chariots et animaux dépend surtout des circonstances suivantes: le poids et les dimensions de la cargaison, la force du chameau et sa faculté de transporter un fardeau plus ou moins lourd, l'espèce de la marchandise, par exemple: un chameau portant du fer coûte 1,50 à 2 roubles moins cher, que celui qui porte des objets de manufactures, parce que celles-ci exigent plus de soins pour leurs préservation; du terme de la destination et de la demande des moyens de transport, de la saison et enfin des récoltes.

La note mise au bas du tableau indiquant les prix du transport du Tachkend à Kata-Kourgane prouve suffisamment, que le tableau exprime aussi les prix de transport des villes désignées à Tachkend.

La quantité de métaux, employée par le pays, peut s'exprimer au moyen des chiffres relatifs à leur importation. Nous empruntons les données suivantes relatives à 1871 et 1872, annexées aux *Matériaux de statistique commerciale du Turkestan* publiés par M. Petrovsky en 1874. Nous avons en outre recueilli sur les lieux le témoignage de négociants résidant actuellement dans le pays.

D'après les premières données, l'importation a été:

	1871.			1872.		
	Tonnes et kil.	Pièces.	Sommes en roubles.	Tonnes et kil.	Pièces.	Sommes en roubles.
Étain.	2,221	—	3984,00	1,09	—	1651,40
Plomb.	—	—	459,00	0,066	—	35,00
Mercure.	—	—	335,00	0,783	—	1702,00
Cuivre	26	—	25318,00	63	—	97992,00
Cuivre chinois [1]) . .	16	—	6287,80	33,3	—	8265,00
Objets en cuivre . .	22,6	4110	44764,52	154	—	43083,08
Fer.	557	—	109191,80	568	—	135723,92
Fer en tôle	17,4	500	5602,00	120,3	2955	36113,50
Objets en fer. . . .	7,5	478	32129,35	30	50367	39715,55
Acier.	21	—	6159,20	24	—	6398,00
Objets en fonte. . .	99	1743	60504,50	182	3822	59138,00

1) Sous ce nom, on exportait dans les années indiquées de la ville de Kouldja de la monnaie de cuivre chinoise, pillée sans doute pendant les massacres des Chinois. Elle servait et elle s'emploie aujourd'hui pour teindre les cuirs en vert et pour fabriquer des vases, désignés sous le nom de Kounganes.

D'après les données de M. Zlokazov, il a été importé:

		TONNES.			
		1874.	1875.	1876.	1877.
Cuivre rouge en tôle [1]. . .	Par M. Zlokazov.	17,5	2,5	16,5	—
	Par les Sartes. . .	6	10,8	1,3	—
	Total. . .	23,5	13,3	17,8	—
Acier.	Par M. Zlokazov.	73,4	10,5	24	—
	Par les Sartes. . .	24	19,6	20,5	—
	Total. . .	97,4	30,1	44,5	—
Fer en tôle [2].	Par M. Zlokazov.	34,4	65,5	54	75,4
	Par les Sartes. . .	5,2	7,9	13	16,5
	Total. . .	39,6	73,4	67	91,9
Fer en barres de différentes usines.	Par M. Zlokazov.	126,5	155,7	—	—
	Par les Sartes. . .	14	16,5	14	19,6
	Totai. . .	140,5	172,2	14	19,6
Fer en barres de usines de Béloretsk.	Par M. Zlokazov.	—	123	304,2	108
	Par les Sartes. . .	344	292	393	410
	Total. . .	344	415	697,2	518
Fer façonné.	Par M. Zlokazov.	—	39,3	37,8	64
	Par les Sartes. . .	13	14	16,5	16,5
	Total. . .	13	53,3	54,3	80,5
Coupes et bassins asiatiques en fonte	Par M. Zlokasov.	23	55,4	54,3	19,6
	Par les Sartes. . .	197	201	262	229
	Total. . .	220	256,4	316,3	248,6
Fonte russe.	Par M. Zlokazov.	—	16	4,3	12,3
	Par les Sartes. . .	5,2	—	—	—
	Total. . .	5,2	16	4,3	12,3

1) Outre le cuivre rouge en tôle, on emploie dans le Turkestan du laiton en tôle. On en a importé en 1876 13 tonnes.

2) Le fer en tôle est importé aussi dans le pays par la maison Kamensky frères, qui en a envoyé en 1876 41 tonnes. De plus on importe encore environ 35 tonnes, qui ne figurent pas dans les données, fournies par M. Zlokazov.

	TONNES.			
	1874.	1875.	1876.	1877.
Cruches en fonte . . . . . Par M. Zlokazov.	13	7,3	19,5	—
Par les Sartes. . .	13	13	9,8	5
Total. . .	26	20,3	29,3	5
Fil de fer . . . . . Par M. Zlokazov.	—	1,2	0,9	1,4
Par les Sartes. . .	—	—	—	—
Total. . .	—	1,2	0,9	1,4
Clous . . . . . Par M. Zlokazov.	—	9,25	6	7,4
Par les Sartes. . .	—	—	2	2,4
Total. . .	—	9,25	8	9,8
Seaux en fer importés par M. Zlokazov . . .	—	—	5,6	2,4
Seaux pour l'eau importés par M. Zlokazov . .	—	—	1200 paires	500 paires.
Fer blanc anglais	—	—	50 boîtes.	—

Observation. — Au dire de M. Zlokazov, on importe à Vernoé 14 tonnes du fer, qui ne sont pas compris dans notre tableau. Dans la région de Kouldja il arrive chaque année de la Sibérie environ 10 tonnes de fer et de fonte[1]).

Pour les besoins des troupes on emploie annuellement dans le Turkestan jusqu' à 100 tonnes de plomb. Le prix de transport d'une tonne de plomb par contrat est de 81,74 roubles depuis la Sibérie occidentale jusqu'à Vernoé. Le plomb, dont la valeur est de 143,35 roubles la tonne en Sibérie, revient à 225,09 roubles dans la circonscription du Turkestan.

Outre les données sur l'importation des métaux à Tachkend, il faut en ajouter d'autres sur leur exportation de la Russie en Boukharie et à Khiva par les autres points. On ne trouve de données sur l'exportation dans les *Matériaux de statistique commerciale*, que pour une année seulement.

1) D'après les renseignements fournis par M. Pantoussoff.

La Russie a importé en Boukharie par Kazalinsk de septembre 1868 à septembre 1869:

	Chameaux.	Tonnes et Kil.	Roubles.
Cuivre	229	68.700 [1])	31.075
Ouvrages en cuivre	23,5	7.050	6.469
Mercure	3,5	1.050	1.337
Étain	18,5	5.550	5.230
Fer	195	58.500	6.853
Ouvrages en fer	24,75	7.425	3.141
Fer en tôle	28,25	8.475	1.748
Objets en fonte	406,5	123.150	22.019

L'exportation de la Russie à Khiva a été dans la même période:

	Chameaux.	Tonnes et Kil.	Roubles.
Objets en cuivre	1	300	127
Mercure	—	—	140
Objets en fonte	11	3.300	528

D'après les renseignements de M. Zlokazov, la Boukharie a importé de Troitzk:

	TONNES.			
	1874.	1875.	1876.	1877.
Cuivre	23	30	16	—
Acier	—	—	32	36
Fer en barres des usines de Béloretzk	400	130	450	475
Jattes asiatiques en fonte	280	230	340	280
Cruches en fonte	15	20	30	14

Selon M. Zlokazov, Khiva n'importe plus de 120 tonnes de fer et de fonte par an d'Orenburg.

1) Le poid normal, qu'un chameau transporte en marchandises, est de 300 kilogrammes.

		Territoire de Sir-Daria.			Cercle de Zaravchane.			Possessions de Khokand.			Possessions de Boukhara.			Total.		
		Kil.	Roubl.	C.	Kil.	Roubl.	C.	Kil.	Roubl.	C.	Kil.	Roubl.	C.	Kil.	Roubl.	C.
Étain	*Rien pour le territoire de Sémiréthié.*	5	11	—	64	128	—	516	928	—	—	—	—	585	1.067	—
Plomb		10	17	—	—	—	—	64	80	—	—	—	—	74	97	—
Mercure		18	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	59	—
Cuivre		200	161	—	—	159	54	13.744	13.145	50	1.344	1.510	—	15.288	14.976	4
Cuivre chinois		4.352	1.444	—	1.664	596	—	6.948	3.024	—	1.792	380	—	14.756	5.444	—
Objets en envire		818	2.247	—	96	240	—	—	6.457	—	—	—	—	914	8.944	—
		365 pièces.			26 pièces.			4.336 pièces.						4.727 pièces.		
Fer		35.248	7.530	20	16.672	3.126	—	270.000	50.320	15	—	—	—	321.920	60.976	35
Objets en fer		18	3.733	80	208	887	—	7.360	4.224	35	—	—	—	7.586	8.845	15
		7.781 pièces.			1.121 pièces.			8.438 pièces.						17.340 pièces.		
Acier		1.248	385	—	—	—	—	21.328	5.713	—	—	—	—	22.576	6.098	—
Objets en fonte		26.496	7.741	50	—	1.447	—	—	33.533	45	—	180	—	26.496	42.901	95
		639 pièces.						12.410 pièces.						13.049 pièces.		

Pour déterminer le besoin, qu'ont les divers pays du Turkestan, des différents produits de l'industrie minérale, on peut utiliser en partie les *Matériaux de statistique commerciale* sur l'exportation de métaux de Tachkend pendant l'année 1871 (voir la page 357).

Pour obtenir, d'après les données recueillies par M. Zlokazov, le chiffre, qui exprime le plus approximativement la demande annuelle de tel ou de tel autre métal, il faut diviser par 4 la somme de toute l'importation de l'un ou l'autre produit pendant les quatre années. L'importation d'une seule année n'indique pas la quantité précise qui a été consommée pendant cette même année. D'après la statistique commerciale, il résulte, qu'en 1872 il a été importé dans le Turkestan du cuivre pour la valeur de 98.000 roubles. Ce cuivre, sans doute, n'a pas été employé dans la susdite année, mais aussi dans la suivante. En nous basant sur les chiffres de M. Zlokazov, la quantité moyenne de cuivre russe, employé dans le pays, s'élevait par an à 300 tonnes.

Les prix des métaux à Tachkend sont les suivants:

Cuivre rouge en tôle . .	de 90 cop. à 1 r.	le kilogramme.
Laiton.	1 r. 50 cop.	„
Fer en barres	164 r. 70 cop.	la tonne.
„ en fils	144 r. 57 cop	„
„ pour roues.	152 r. 50 cop.	„
„ en tôle.	305 r. 50 cop.	„
Chaudrons	144 r. 70 cop.	„
Étain	1 r. 50 cop.	le kilogramme.
Acier	335 r. 50 cop.	la tonne.
„ de Nijni Taguilsk	610 r. 50 cop.	„
„ anglais.	1220 r. 50 cop.	„
Fer-blanc.	14 r. 50 cop.	les 100 feuilles.

Dans tout le gouvernement général le prix de la main-d'oeuvre, y compris la nourriture, est de 20 à 40 copeks par manoeuvre et 80 copeks à 1 rouble 20 copeks par ouvrier spécial. Vu l'absence de toute industrie minérale, il n'y a pas de mineurs. En cas de besoin,

on en fait venir de l'Oural ou de la Sibérie, en passant un contrat de plusieurs années. On les payait à raison de 15 roubles par mois, en leur fournissant en outre la nourriture et les médicaments. Les frais de voyage sont à la charge du patron. Les métiers qui exigent plus de connaissances, tels que la maréchalerie, la menuiserie, la maçonnerie, sont mieux rèmunérés; le salaire mensuel, plus la nourriture, varie de 25 à 30 roubles.

Nous avons déjà parlé des gisements de houille, de leurs caractères géologiques, de la qualité et du prix de revient de ce combustible.

Les bois est distribué fort inégalement dans le gouvernement général du Turkestan. Les forêts se trouvent principalement dans la partie orientale: le territoire de Sémirétchié. Ainsi, les montagnes qui entourent la vallée de Tekès, surtout du côté méridional, sont couvertes de magnifiques forêts de pins, qui forment en certains endroits des massifs épais de 30 ou 40 kilomètres d'étendue. Près des sources du Narincole et d'Ourtène-Mouzart, les montagnes sont couvertes de forêts touffues. Dans le défilé de Mouzart, un bois de pins élancés, propres aux constructions, couvre tout le versant de la montagne. Outre le pin, le bouleau et le sorbier croissent de 2.000 à 2.500 mètres d'altitude. On rencontre du bois de construction aux sources de l'Oussek (affluent de droite de l'Ili, près de la frontière de Sémirétchié et de la région de Kouldja) et dans les monts Sarlitache, mais le transport du bois de l'Oussek présente de nombreuses difficultés. Les rivières, qui tombent dans les lacs Sassik-Koul et Ala-Koul, charrient au printemps des arbres séculaires, provenant de gorges boisées, souvent inaccessibles. Le pin et le bouleau des environs de la st. de Lepsa croissent dans des lieux d'un accès facile, dans les vallées ouvertes et à une altitude de 1.200 mètres. Les versants des montagnes du lac Issik-Koul, de même que les rives des petites rivières, qui s'y jettent au Nord et au Sud-Est, sont couvertes de forêts touffues et aciculaires. La rive méridionale du Narine et la vallée de son affluent Alpacha abondent en forêts. En allant vers l'ouest, les forêts diminuent peu à peu. Des bois d'osiers, de

trembles, d'hippopha rhamnoïdes etc., se trouvent aux sources et dans les gorges du fleuve Tchou. Plus bas, dans la localité d'Ichekchou, croît un petit peuplier. Entre les rochers de la gorge du grand Kébine, on rencontre çà et là de petits bosquets d'osiers, d'abricotiers et d'aubépines. Dans la vallée de l'Ili, le manque de bois fait obstacle à la colonisation. Du reste, on peut employer comme combustible des végétaux, qu'on trouve répandus ça et là très-irrégullièrement: la carline, le saksaoul et d'autres arbustes, ainsi que le peuplier. La vallée du Karatal, les côtes du lac Balkhache et le cours inférieur du Tchou sont déboisés. La partie orientale (entre les rivières Alaartchi et Chamsi) du versant nord de la chaîne d'Alexandre, où naîssent beaucoup de rivières, qui versent leurs eaux dans le Tchou, est courverte de bois de pins à la hauteur de 1.500 à 2.500 mètres. Tout le versant méridional de la chaîne, ainsi que le versant septentrional à l'ouest de l'Alaartchi, sont tout à fait nus. Il en est de même des montagnes, qui bordent le Djoungal au sud de la chaîne d'Alexandre. Le long du Djoungal il n'y a que de rares et petits buissons. A part les forêts (environ 30 kilomètres carrés selon M. Severtzeff), qui couvrent les vallées du Talas et de ses affluents et où croissent le peuplier, le saule, l'hippopha rhamnoïdes, l'aubépine et dans ses parties montagneuses le bouleau même (entre le cours d'Ouriou-Maral et Biche-tache existe un bois de sapins), à part le bois de construction commun des sources de Boroldaï et des monts Karataou, où il croît sur une étendue de 20 kilomètres en longueur et 5 en largeur; à part enfin les buissons de djida (*Eleagnus hortensis*), d'osiers et d'autres plantes, servant à de menus travaux, qu'on trouve dans les terrains de Sari-sou, le territoire de Sir-Daria manque complétement de bois. Seulement ça et là sur les monts on voit des arbrisseaux d'amandiers en petit nombre. Au nord de Sari-sou se trouve une magnifique forêt, qui a été presque entièrement coupée dans les lieux d'accès facile. Les sables mouvants avec des bouquets de saksaoul (*Haloxylon ammodendron*) et d'autres plantes s'étandent sur 200 kilomètres de longueur, depuis la rive gauche du Sari-sou. Le saksaoul à cause de sa taille inférieure à

4 mètres et à cause de la forme défectueuse de son tronc, ne peut servir que de combustible. Son bois ne se soutient pas sur l'eau. Lorsqu'il brûle, il donne une flamme ardente et forme un charbon très-embrasé. Une tonne de saksaoul (à Kazalinsk une tonne coûte 6 roubles) remplace, comme l'expérience l'a démontré, 3 mètres cubes de bouleau ou d'abricotier.

Sur les rives d'un grand nombre de rivières de steppes, des roseaux couvrent un espace de 20 kilomètres des deux côtés et sont employés comme combustible dans le pays. La plus grande partie du bois, consommé par la population du territoire de Sir-Daria, provient des jardins et des plantations artificielles, qui fournissent aussi du bois de construction. A Tchemkent, on emploie pour le chauffage les racines recueillies dans les environs. A Aoulié-ata et dans les villes situées sur le Sir-Daria, on emploie le saksaoul, dont la tonne coûte de 3 roubles 60 copeks à 7 roubles.

Dans le cercle de Zaravchane, ainsi que dans le Fergane, les jardins fournissent du combustible et il y a des bois dans la vallée supérieure du Zaravchane. Sur les rives du lac Iskander-Koul (à 2.200 mètres au-dessus du niveau de la mer) croissent le bouleau, le peuplier, le genevrier (*Juniperus pseudosabina*); plus haut les montagnes sont boisées avec des arbres de construction. Dans le cercle d'Amou-Daria, on se sert du tremble, du roseau et du saksaoul, comme combustible.

A ces différentes sortes de combustibles, il faut ajouter le fumier, qui s'emploie dans tout le pays et même dans la région de Kouldja, où il fait concurrence à la houille.

A Vernoé, 1 mètre cube de bois coûte près de 1 rouble 60 copeks. Les prix du bois à Tachkent sont:

Un mètre cube de bois d'abricotier	de 3 r. —	à 4 r. 50 cop.
» » » » noyer . .	mélangé au bois d'abricotier.	» 2 » 20 cop. » 3 » — »
» » » » murier . .		
» » » » peuplier. .		
» » » » genevrier (nommé artcha par les indigènes)	» 2 » 20	» 3 » — »
» » » » saule (osier)	» 2 » 20	» 3 » — »
» » » » djida (*Eleagnus hortensis*) . . .	» 2 » 75	» 3 » 75 »

4 mètres cubiques de roseau, qui remplacent 1 mètre cube de bois, coûtent de 1,25 à 2,25 roubles.

La principale matière employée pour les constructions dans le Turkestan, sauf le territoire de Sémirétchié, est l'argile calcaire sablonneuse (*loess*), dont les couches massives occupent de grands espaces. Cette argile joue un rôle très-important dans le pays. On peut dire, sans s'exagérer, que toutes les villes du Turkestan sont à la lettre construites sur du loess et avec du loess.

On élève les édifices avec cette argile, soit en superposant une couche sur l'autre, pour former les murs, soit en préparant d'abord des briques d'argile mêlée à de la paille et en les employant à la construction, dès qu'elles ont séché au soleil. L'emploi des briques cuites, faites avec la même argile, est fort restreint en comparaison de celui des briques crues. La brique cuite blanche d'excellente qualité (elle résiste au poids de 145 à 100 kilogrammes sur 1 sentimètres carré) coûte à Tachkend 16 roubles, la demi-blanche 14 roubles et la rouge 10 à 12 roubles le millier. Mille briques crues, sans transport, reviennent à 1 rouble 50 copeks. La brique cuite des sartes, ayant la forme de dolle carrée, de 4 centimètres d'épaisseur sur 22 centimètres de côté, coûte 15 à 17 roubles le mille.

Le prix du bois de construction à Tachkend est le suivant:

	Diametre.	Longueur.	Prix d'une pièce.
Le peuplier	0^m24	5^m85	8 à 10 roubl.
Id	0^m20	—	5 à 6 —
Id	0^m16	—	3,50 à 4 —
Le genevrier.	0^m08—0^m12	4^m	1 rouble.
Le peuplier (à Tchemkent).	0^m20	8^m	6 à 7 roubles.

Dans le territoire de Sémirétchié on se sert souvent de bois pour la construction des maisons. A Kouldja la brique cuite, tirée des édifices abandonnés par les chinois, coûte avec le transport 1 rouble 50 copeks le mille; la brique crue 60 copeks, une poutre de

8,50 mètres de longueur et de 0,20 à 0,25 mètre dans sa partie supérieure, 30 copeks; une planche de 4 centimètres d'épaisseur et de 8,75 mètres de longueur, 12 copeks.

Parmi les matériaux de construction, employés dans le pays en petite quantité, on peut citer le calcaire coquillier tertiaire (à Tachkend) et le marbre (à Vernoé). Le premier est extrait à 35 kilomètres de Tachkend et le second à 20 kilomètres de Vernoé.

Grâce aux recherches faites dans ces derniers temps par M. Teich, directeur du laboratoire chimique de Tachkend, sur la fabrication du ciment hydraulique, on peut considérer comme un des matériaux de construction la cendre des roseaux, qui entre dans la composition du ciment avec de la chaux et de la brique pilée. Le ciment se compose de deux parties de chaux, d'une partie de brique pilée et de cinq parties de cendres.

L'argile réfractaire, qui se trouve à 25 kilomètres à l'est de Tchemkent, sur la rivière Lengueur, et à 100 kil. au sud-est de Tachkend, sur le torrent Angrène-sou, est employée par les indigènes pour la fabrication de la poterie et pour la fusion de la fonte.

Le gypse, qui sert aux constructions, provient en grande quantité des environs du village de Zingata et se vend à Tachkend à raison de 4 roubles 25 copeks la tonne.

La chaux se vend à Tackend: la grise 1 rouble 80 copeks le batman (160 kil.), la blanche 4 roubles 50 copeks. On fabrique de la chaux au moyen de la cuisson du calcaire tertiaire, dont les carrières se trouvent à 18 kilomètres de Tachkend. Le mortier, formé de 2 parties de sable pour 1 de chaux, ayant une épaisseur de 0,01 mètre, se brise au bout d'un an sous la pression de 25 kilogrammes sur un centimètre carré. Aussitôt après la fabrication, le mortier peut supporter six briques. Pour obtenir de la chaux blanche, on cuit des galets de calcaire saccharroïde, recueillis dans le lit du Tchirtchik.

En comparant les conditions du pays avec les caractères des gisements des minéraux utiles, M. Guilef en vient aux conclusions suivantes, relativement aux avantages de l'exploitation des différents minéraux dans le Turkestan:

1) Quoique les gisemements d'or soient pauvres, on ne peut pas les déclarer inexploitables avant d'avoir exploré plus rationnellement les terrains aurifères. D'abord il faut examiner les endroits indiqués par les recherches géologiques [1]).

2) Il ne convient pas d'exploiter séparément l'argent, parce que les minerais n'en contiennent que fort peu, mais l'exploiter en même temps que le plomb. L'exploitation du plomb, malgré la richesse des gisements, est impossible actuellement à cause de la consommation restreinte du pays (100 tonnes). L'entretien d'une usine coûterait 40.000 roubles par an, tandis que la valeur du plomb (100 tonnes) et de l'argent (40 kil.) est de 25.000 roubles sur place.

3) La construction d'une usine à cuivre peut être avantageuse jusqu'à un certain point.

4) L'exploitation du minerai de fer et la construction d'une usine à fonte et à fer est à peine possible aujourd'hui, à cause de la difficulté de faire concurrence au fer et à la fonte de l'Oural. On ne réussira même pas, quand la ligne de chemin de fer d'Orembourg à Tachkend sera construite. La fabrication du fer et de la fonte dans le pays n'est possible que dans les proportions les plus limitées.

5) L'exploitation des sources du pétrole et le fabrication de l'huile d'éclairage figurent actuellement parmi les productions les plus avantageuses du pays.

6) L'exploitation du soufre donne des bénéfices, si elle est faite en vue de la consommation locale, de même que celle

7) du sel gemme et du sel des lacs.

8) Outre les houillères, connues et exploitées depuis longtemps dans la région de Kouldja et les gisements de mauvaise houille de la partie orientale du Turkestan, il existe de riches gisements de combustible minéral dans les territoires de Sir-Daria, de Fergane et dans le cercle de Zaravchane. Mais tous les gisements de houille, excepté ceux de Kouldja, étant très-éloignés des villes qui, à défaut

1) J. Mouchkétoff. Relation d'un voyage géologique au Turkestan en 1875. *Mémoires de la Société Minéralogique de Saint-Pétersbourg*, 1877, t. XII, et *dans ce livre*, pp. 111—230.

d'industrie, pourraient seules consommer le charbon, restent presque entièrement inexploités.

La population nomade et sédentaire emploiera encore pendant longtemps, comme combustible, le fumier et le roseau, sinon les branches desséchées des arbres fruitiers de leurs jardins. Dans la ville même de Kouldja, où la houille est à bon marché, les habitants se servent ordinairement du fumier. Cela s'explique: en effet, à à cause des conditions de leur vie, du manque de poêles, le fumier, qui brûle facilement et fait de la fumée sans nuire à la santé, est plus commode que la houille.

En présence du développement croissant des plantations, de l'abaissement de prix du bois, même dans les contrées déboisées, le transport de la houille dans les villes augmente tellement son prix, qu'elle ne peut faire concurrence même avec le bois. Le roseau et le fumier ont toujours été et seront longtemps de sérieux concurrents pour la houille.

En examinant attentivement les résultats des études géologiques du pays et sans condescendre au désir de découvrir du charbon là où il peut avoir un débouché et, par conséquent, en n'acceptant pas l'opinion d'après laquelle il y aurait de riches gisements de houille dans le terrain jurassique, on ne peut pas prévoir la découverte, au moyen de travaux de sondage de gisements de houille, ni dans les environs des grandes villes, ni près du Sir-Daria, où le charbon est nécessaire à la flottille de l'Aral.

En présence de ces faits, lors du commencement des travaux de sondage de l'année dernière, on eut en vue seulement de se procurer du combustible pour le chemin de fer, projeté dans l'Asie centrale.

9) Sans insister ici sur les gisements de sel ammoniac, de vitriol de fer et d'alun, qui ne forment pas de grands dépôts, ni sur ceux de graphite, de manganèse, de pyrite de fer et de pyrite arsenicale, qui ne sont point recherchés dans le pays, il nous reste à dire quelques mots de la turquoise, qui se trouve dans le monts Karamazar, non loin de Khodjend.

Les grands travaux, exécutés par les indigènes dans cet endroit

et l'absence des traces de poudre dans l'exploitation, rendent intéressants les résultats qu'on pourrait obtenir en y travaillant désormais avec de la poudre. D'autre part, il faut observer que l'on ne sait pas que la turquoise de cette région, c'est-à-dire des anciennes possessions du Khokand, ait eu quelque renommée.

Qyant à l'argile, au gypse, à la chaux, au marbre, etc., nous en avons parlé plus haut. L'agalmatolite est exploitée avantageusement en petite quantité pour les mêmes objets, tels que cachets, encriers, presse-papier etc., etc.

TABLEAU DES ANALYSES DES EAUX MINÉRALES DU TURKESTAN RUSSE.

N-os	Noms de sources minérales et des puits où a été puisée l'eau qui a servi à l'analyse.	Sulfate de soude.	Chlorure de sodium.	Carbonate de soude.	Carbonate de chaux.	Carbonate de magnésium.	Silice.	Sulfate de chaux.	Chlorure de magnésium.	Alumine.	Sulfate de magnésium.	Chlorure de calcium.	Température des sources C°.	Poids spécifiques à 14,6 C°.	100 parties d'eau contiennent des substances solides.
1	Puits de Karak-ata dans les steppes de Kizil-Koum	—	—	0,420	—	—	0,010	0,172	0,100	0,012	—	—	—	—	0,714
2	Lac de Sari-Kamiche, à 170 kilomètres de la ville Kounia-Ourgentch à Khiva	—	2,716	—	2,03	1,89	—	0,025	0,020	—	—	—	—	—	—
3	Source chaude de la gorge Aksou, près de la ville de Karakol, territoire de Sémirétchié. . . .	0,141	0,115	0,041	0,033	0,004	0,042	—	—	—	—	—	39,4	—	0,387
4	Même endroit, eau d'une source voisine	0,140	0,114	0,061	0,038	0,005	0,095	—	—	—	—	—	38,2	—	0,460
5	Même endroit, eau d'une source voisine	0,107	0,071	0,044	0,035	0,004	0,036	—	—	—	—	—	37,3	—	0,304
6	Source d'Arassansk, à 30 kilomètres de la ville Kopal, territoire de Sémirétchié.	2,210	1,660	0,704	0,446	—	0,686	—	—	—	0,188	—	35	—	5,846
7	Source d'Issik-Ata, près de la ville de Tokmak, territoire de Sémirétchié	Composition analogue à la précédente.													0,576
8	Source de Karkara, près du défilé de Santache à l'est du lac Issik-Koul.	22,127	243,328	—	—	—	—	—	1,947	—	—	0,898	—	1,209	268,300
9	Source de Kache-Arassan, près du village Mazar dans les monts Avral, région de Kouldja . .	—	1,761 0,012	—	0,189	0,020	Contient beaucoup d'hydrogène sulfuré. —	0,482	—	—	—	0,340	27	—	2,786
10	Source de Bergati dans la région de Kouldja.	0,720	0,152	—	—	—	Contient de l'hydrogène sulfuré. 2,005[1]	0,804	—	—	—	—	—	—	0,373

1) L'astérique placé à côté d'un chiffre de la sixième colonne indique la quantité de silicate de soude, non pas de silice.

TABLEAU DES ANALYSES DES EAUX MINÉRALES DU TURKESTAN RUSSE.

N-os	Noms de sources minérales et des puits où a été puisée l'eau qui a servi à l'analyse.	Sulfate de soude.	Chlorure de sodium.	Carbonate de soude.	Carbonate de chaux.	Carbonate de magnésium.	Silice.	Sulfate de chaux.	Chlorure de magnésium.	Alumine.	Sulfate de magnésium.	Chlorure de calcium.	Température des sources C°.	Poids spécifiques à 14,6 C°.	100 parties d'eau contiennent des substances solides.
11	Source d'Archane-Tsogane dans la région de Kouldja et source de Boro-Khoro, même endroit. . .	Composition analogue à la précédente.													
12	Source près de la ville de Kokand, territoire de Fergane	0,620	indices	—	1,074	0,511	—	—	—	—	—	—	—	—	0,221
13	Source chaude à 5 kilomètres du village de Goulcha	Sulfate de soude, chlorure de sodium, chaux et magnésie.											29°	—	0,431
14	Source minérale de Chairsk avec une forte odeur d'hydrogène sulfuré, cercle de Zaravchane .	On peut rapporter ces eaux aux eaux minérales acides carboniques et sulfureuses.													
		2,856	1,108	—	1,218	0,208	—	—	—	0,061	1,794	—	—	—	7,246
15	Sources minérales près du village Katti-Kourgane, dans le cercle Zaravchane	Composition analogue aux eaux alcalino-sulfureuses de la source de Koumagorsk, près de Piatigorsk.													
16	Eau de la mer d'Aral.	—	6,708	—	—	—	0,677	1,933	0,450	0,007	3,135	—	—	1,010	12,910
17	Source d'Arassan-Boulak aux sources de la rivière Angrêne, district de Kouraminsk, territoire de Sir-Daria.	Forte odeur d'hydrogène sulfuré.													
		—	0,089	—	—	—	1,486 1)	0,280	—	—	0,180	Substances organiques. —	37°	1,00042	0,204
18	Puits de steppe, près de la station de Mourzarrabat dans la steppe Golodnaïa (steppe-de la faim), district de Khodjent, territoire de Syr-Daria 2).	3,885	5,808	—	0,260	—	—	1,929	—	—	2,692	0,324	—	—	14,900
19	Eau des aryks (canaux) qui alimentent Tachkend.	—	0,029	—	0,486	0,101	0,051	0,112	—	0,020	—	0,063	—	—	0,087

1) L'astérique placé à côte d'un chiffre de la sixième colonne indique la quantité de silicate de soude, non pas de silice.
2) Traces d'acide azotique. L'eau de ces puits peut servir de prototype de l'eau de tous les puits des steppes.


Roches eruptives (granit syenite, eurite, porphyr, diorit, diabase, melaphyr, tschénit etc.).
Schistes métamorphiques et terrains paléozoiques (formations: silurienne, devonienne et houillère).
Terrains secondaires (formations: des grès rouges ou du trias, jurassique, crétacée), terrains tertiaires et alluvions.
Paris
Ferro
Désert de Barsouk
Désert
Kara-koum
de Arys-koum
Lac Aral
Pasakinsk
Perovsk
Désert de Pekpak-dala
R. Tchou
Désert de
L. de Karacoul
Moïun-(ä'k)-koum
Désert de Kysyl-koum
R. Syr-Daria (Jaxartes)
Tchemkent
Désert de Batyke-koum
Khiva
Touse-Koul
R. Zarafchane
Nokra tägu
R. Amou-Daria (Oxus)
Désert Turcoman
Boukhara
Samarkand
Ch. Matguisar
Khodjent
Aqu-tepe
Karatchin
Darvas
R. Moulk-Sou
Pamir
Kachgar
R. Jarkend-Daria
R. Karakach-Daria
Tavim
Babakoul
L. de Som-Koul
Kokand
Andidjane
Marguilak
Namangan
R. Angren
Tachkend
Aoulie ata
Tchoumek
Transili Ala taou
Pounquei-Ala taou
Lac d'Issyk-Koul
Karakol
Terskei Ala taou
Ch. des m. Alexandrovsky
Ch. des m. Tchatkal
R. Djabagly
R. Narin
R. Kara-Daria
Ch. des m. Transalay
Kara-davan
Ala
Ch. des m. Dchoungdoush
Ch. des m. Borokhoro
Ch. des m. Sairam-nor
Ch. des m. Tekes
Dchoukek
Sisak
Chaldak
Turkestan
Ak-tau
Ak-tau
R. Boroldai
Pichpek
Tokmak
Kopa
Verniot
R. Tchilik
R. Tchou
R. Ili
Lac Balkach
Désert de Sarychik atrau
L. de Sassyk-Koul
Lac d'Ala-Koul
Barlyk-taou
L. d'Ebi-nor
R. Kourgess
R. Kourdaï
R. Ruch
R. Koungess
R. Tekes
Temerlyk taou
Tchougoutchak
Tchougoutchak
Tchougoutchak

Геологическое путешествіе на Алай и Памиръ въ 1877 г.[1]).

Геологическое путешествіе на Алай и Памиръ, предпринятое лѣтомъ 1877-го года, на средства Туркестанскаго Генералъ-губерна-

---

1) Напечатано въ «Отчетѣ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества за 1877 годъ». СПБ. 1878, стр. 46—53. Изложеніе здѣсь ведется отъ имени Общества.

О томъ же путешествіи Иванъ Васильевичъ дѣлалъ сообщеніе въ Общемъ собраніи членовъ Общества 8 марта 1878 года. Объ этомъ докладѣ имѣется слѣдующая протокольная замѣтка: «Въ началѣ сообщенія о поѣздкѣ своей на Памиръ и Алай, предъ изложеніемъ геологическаго строенія этихъ малоизвѣстныхъ частей средней Азіи, дѣйствительный членъ И. В. Мушкетовъ сдѣлалъ краткій обзоръ исторіи изслѣдованій Памира, начиная съ Санъ-юня, Хуанъ-циня и Марко-Поло до послѣдняго времени; изъ обозрѣнія болѣе новыхъ изслѣдованій оказывается, что насколько англичане съ юга, настолько же русскіе съ сѣвера содѣйствовали накопленію знаній о Памирѣ. Потомъ И. В. Мушкетовъ изложилъ свой маршрутъ, изъ котораго видно, что онъ прошелъ большое пространство отъ Маргилана и Вадиля по ущелью Шахъ-мардана и по Кара-казыку (14.500 футовъ высотою) и долиною Кокъ-су вышелъ на Алай, откуда направился черезъ Терсъ-агаръ (10.000 футовъ) въ Заалайскомъ хребтѣ до рѣки Мукъ-су и снова на Алай и вверхъ по этой долинѣ верстъ на 100 до Арчабулака; потомъ снова на югъ черезъ перевалъ Кызылъ-артъ (14.600 футовъ) до озера Каракуль, откуда черезъ Алай назадъ и черезъ перевалъ Джитиклы (15.000 футовъ), до сихъ поръ еще никѣмъ непосѣщенный, возвратился въ городъ Ошъ. Изъ этого города г. Мушкетовъ обошелъ всѣ окраины Ферганской долины, изучилъ Ферганскій хребетъ и закончилъ изслѣдованіемъ Чоткальскаго хребта, чѣмъ связалъ свои изслѣдованія 1875-го года съ нынѣшними.

Главные результаты, полученные И. В. Мушкетовымъ, заключаются въ разъясненіи геогностическаго строенія Сѣвернаго Памира или Памира-Хоргоши, Алая и Ферганской области и въ изученіи многихъ мѣсторожденій

торства, составляетъ въ сущности продолженіе прежнихъ геологическихъ изслѣдованій Туркестана г. Мушкетова, происходившихъ въ 1874—1875 годахъ[1]).

Такъ какъ путешествія дѣйствительнаго члена Мушкетова по Туркестану еще не закончены, то полный сводъ всѣхъ наблюденій

полезныхъ ископаемыхъ. Въ составъ Памира входятъ граниты и метаморфическіе сланцы, прикрывающіеся массивными отложеніями красноцвѣтныхъ песчаниковъ тріасовой формаціи. Всѣ гранитовые хребты простираются на востоко-сѣверо-востокъ. Среди нихъ лежитъ озеро Кара-куль, которое, по изслѣдованію Мушкетова, представляетъ совершенно замкнутый бассейнъ безъ истоковъ и находится въ періодѣ усыханія, какъ и многія другія озёра Сѣвернаго Тяньшаня. По мнѣнію г. Мушкетова, въ недавнее прошлое Каракуль былъ гораздо больше, составляя одинъ бассейнъ съ уже высохшими долинами Кокъ-кумъ и Кара-кумъ. Далѣе Заалайскій хребетъ состоитъ изъ діоритовыхъ породъ, обусловливающихъ его востоко-западное направленіе. Долина Алай составляетъ огромную синклинальную складку, образовавшуюся изъ пластовъ тріасовой и юрской формацій, вслѣдствіе поднятія, съ одной стороны, діоритовъ Заалайскаго хребта, съ другой, — сіенитовъ и діабазовъ Южно-Коканскаго хребта. Долина эта заполнена делювіальными конгломератами и лёссомъ и представляетъ высохшій, нѣкогда бывшій такой же нагорный водоемъ, какъ Кара-куль, Сонъ-куль и пр. Въ составъ Южно-Коканскаго хребта, кромѣ метаморфическихъ сланцовъ, входятъ сіениты, граниты, діориты, діабазы и мелафиры, чѣмъ и объясняются его неравномѣрныя утолщенія, раздутія и проч. При посредствѣ діабазовыхъ выходовъ въ горахъ Кара-куль, этотъ послѣдній соединяется съ Заалайскимъ хребтомъ. Въ Ферганѣ, которая геологически новѣе Алая, наблюдаются юрскія, мѣловыя, третичныя и делювіальныя образованія; первыя содержатъ въ себѣ многочисленныя мѣсторожденія каменнаго угля, вторыя (мѣловыя) — нефти. Средина долины заполнена делювіальнымъ конгломератомъ, лёссомъ и песчаными грядами (барханы). Сопоставляя всѣ добытыя данныя, г. Мушкетовъ приходитъ къ полному отрицанію меридіональнаго хребта Болора и не находитъ никакихъ сколько-нибудь уважительныхъ данныхъ для признанія его, основываясь на геологическомъ строеніи Сѣвернаго Тянь-шаня, Алая, Памира, Гиндукуша и даже Гималая.

Кромѣ всѣхъ этихъ чисто научныхъ результатовъ, г. Мушкетовъ изслѣдовалъ много мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, изучилъ единственное въ своемъ родѣ мѣсторожденіе бирюзы, серебристаго свинцоваго блеска, также четыре мѣсторожденія каменнаго угля и пять мѣсторожденій нефти въ Ферганской Области, богатое мѣсторожденіе соли на Алаѣ и т. п.». (см. протокольную замѣтку, «Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества за 1878 годъ, т. XIV, СПБ., 1879, стр. 82—84 дѣйствій Общества). *Примѣч. Ред.*

1) Составлено на основаніи свѣдѣній, обязательно сообщенныхъ секретарю Общества И. В. Мушкетовымъ.

появится въ печати только послѣ окончанія путешествій; здѣсь сообщаются вкратцѣ лишь главные результаты его послѣднихъ изслѣдованій на Алаѣ и Памирѣ.

Окончательное снаряженіе въ предстоящую экспедицію происходило въ г. Маргиланѣ, главномъ центрѣ управленія Ферганскою областью. Ознакомившись съ мощными отложеніями юрской — угленосной, мѣловой — нефтеносной, третичной и послѣтретичной формацій, залегающихъ къ югу отъ Маргилана и особенно полно развитыхъ въ окрестностяхъ деревень Риштанъ, Учъ-Курганъ и пр., уже въ началѣ іюля г. Мушкетовъ былъ въ деревнѣ Шахъ-Марданъ, расположенной въ скалистомъ ущельѣ того же имени (на высотѣ 4.600 ф.) и извѣстной могилою пророка Али, весьма почитаемаго мусульманами. Ущелье Шахъ-Марданъ прорѣзываетъ массивныя толщи горныхъ известняковъ, которые образуютъ здѣсь громадныя горы. Отъ упомянутой деревни путь г. Мушкетова шелъ по ущелью Кара-казыкъ, которое, по мѣрѣ приближенія къ оси поднятія Южно-Коканскаго хребта, становилось уже, скалистѣе и затруднительнѣе для перехода; нерѣдко тропинка, носящая громкое названіе дороги, лѣпится по чрезвычайно крутымъ склонамъ съ громадными осыпями и буквально виситъ надъ пропастью въ нѣсколько сотъ футовъ глубиною. Нѣсколько выше Арча-баши, на высотѣ 10.000 ф., древесная растительность: можжевельникъ, талъ, береза и пр., замѣнились ползучими кустами можжевельника. Метаморфическіе известняки, продолжавшіеся непрерывно до Арча-баши уступили мѣсто массивнымъ выходамъ средне-зернистыхъ сіенитовъ и діоритовъ съ жилами плотнаго діабаза; на рубежѣ породъ метаморфическихъ и кристаллическихъ г. Мушкетову удалось отыскать небольшое мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ. Рядомъ съ измѣненіемъ породъ измѣняются и контуры горъ: скалистые пики принимаютъ самыя разнообразныя, фантастическія очертанія. Необыкновенно крутой и каменистый перевалъ Кара-казыкъ (14.500 ф.), чрезъ который экспедиціи пришлось переваливать Южно-Коканскій хребетъ, доказалъ всю невыгодность этого направленія въ отношеніи трудности пути. Изученіе небольшихъ ледниковъ, залегающихъ главнымъ образомъ по сѣверной сторонѣ перевала,

показало, что, во-1-хъ, ледники эти не несутъ на себѣ правильно распредѣленныхъ моренъ, благодаря своей незначительной величинѣ, а во-2-хъ, что они отступаютъ, такъ какъ старыя морены лежатъ на нѣсколько сотъ саженъ ниже конца современныхъ ледниковъ[1]). Изслѣдованіе же состава и характера старыхъ моренъ дало г. Мушкетову новыя подтвержденія того взгляда, что накопленія эти не имѣютъ ничего общаго съ тѣми конгломератовыми отложеніями, которыя такъ распространены во всѣхъ долинахъ Тянь-шаня и которыя ошибочно принимались за доказательство ледниковаго періода въ Тянь-шанѣ[2]).

Съ перевала Кара-казыкъ экспедиція спустилась въ долину Кокъ-су, по которой и вышла на Алай. Въ долинѣ Кокъ-су прекрасно обнажаются выходы діабазовъ и діоритовъ, которые къ западу становятся массивнѣе и, по всей вѣроятности, обусловливаютъ собою соединеніе южно-Коканскаго и Заалайскаго хребтовъ, ниже устья Кокъ-су. Около мѣстности Тогурекъ-шиверъ кристаллическія породы смѣняются глинистыми сланцами, на которыхъ не согласно пластуются отложенія юрской формаціи, заключающія большое количество окаменѣлостей, хотя и дурно сохраненныхъ.

На основаніи изученія осадковъ долины Алая, г. Мушкетовъ пришелъ къ тому заключенію, что эта высокая (отъ 8.000—12.000 ф.), продольная долина, весьма удачно охарактеризованная еще покойнымъ Федченко, принадлежитъ къ типу тѣхъ же продольныхъ Тянь-шаньскихъ долинъ, которыя нѣкогда служили замкнутыми нагорными водоемами, впослѣдствіи осушившимися, какъ долина Чоткала, Кочкара, Джумгала и пр. Онѣ всегда идутъ параллельно прилегающимъ хребтамъ, составляютъ верхнюю часть долины большихъ рѣкъ и оканчиваются ущельемъ; такъ и въ данномъ случаѣ Алай, прорѣзанный рѣкою Кызылъ-су, ниже устья Кокъ-су съуживается въ

---

1) Они принадлежатъ къ той категоріи ледниковъ, которые Studer называетъ Firngletscher.

2) См. «Краткій отчетъ о геологическомъ путешествіи по Туркестану въ 1875 г.» Зап. Имп. Спб. Мин. Общ. Т. XII. 1877 г., стр. 170. Тоже въ извлеченіи въ Изв. Имп. Р. Г. Общ. Т. XII-й. 1876, стр. 222. Настоящій сборникъ, стр. 111—230.

непроходимую тѣснину. Такія долины обусловлены синклинальностью пластовыхъ породъ. Прототипомъ этихъ древнихъ нагорныхъ водоемовъ могутъ служить современныя озера Тянь-шаня, которыя еще не успѣли осушиться, но уменьшеніе которыхъ замѣтно повсюду, какъ, напр., Сонъ-куль, Сайрамъ-норъ, Иссыкъ-куль и даже памирскій Каракуль, какъ увидимъ ниже.

Изъ долины Алая И. В. Мушкетовъ направился къ югу, пересѣкая Заалайскій хребетъ по ущелью Тузъ-арасы, богатому громадными мѣсторожденіями каменной соли, особенно близъ ручья Указыкъ. За дилювіальными и юрскими осадками Алая вскорѣ выступаютъ красноцвѣтные песчаники тріаса, которые исчезаютъ только на половинѣ длины ущелья Тузъ-арасы и далѣе вверхъ смѣняются выходами діорита, эпидотоваго діорита, діоритоваго сланца и пр., продолжающихся непрерывно до перевала Терсъ-агаръ (10.000 ф.). Перевалъ Терсъ-агаръ, хотя и высокъ абсолютно, но очень пологій и удобный для проѣзда. Вершина его представляетъ равнину съ небольшимъ озернымъ водоемомъ, который даетъ начало истокамъ, изливающимся въ двѣ противоположныя стороны: въ рѣку Кызылъ-су, на Алай, и рѣку Мукъ-су, на Памиръ. Около рѣки Мукъ-су выступаютъ граниты, которые далѣе къ югу скоро прекращаются и снова замѣняются діоритовыми, хлоритовыми и пр. сланцами. За скалистымъ и мрачнымъ ущельемъ Мукъ-су къ югу обрисовываются массивные, снѣжные пики, достигающіе, по всей вѣроятности, до 20.000 футовъ абсолютной высоты. Не имѣя возможности проникнуть далѣе на югъ за Мукъ-су, отчасти вслѣдствіе волненій въ Шугнанѣ и Дарвазѣ по причинѣ смерти кашгарскаго хана Якубъ-бека, а отчасти за отсутствіемъ необходимыхъ запасовъ, г. Мушкетовъ возвратился тою же дорогою на Алай и прошелъ верстъ 100 вверхъ по этой долинѣ, что дало ему возможность полнѣе изучить осадки Алая, которые весьма однообразны: окраины Алая состоятъ изъ пластовъ юрской и тріасовой формацій, а средина заполнена новѣйшими дилювіальными конгломератами, пескомъ и отчасти лёссомъ.

Въ долинѣ Кызылъ-артъ, куда г. Мушкетовъ повернулъ съ Алая, надѣясь достигнуть озера Кара-куль, ему удалось довольно

полно изучить мощныя образованія тріаса и собрать большую коллекцію окаменѣлостей.

Чрезъ перевалъ Кызылъ-артъ (14.200 футовъ) въ Заалайскомъ хребтѣ г. Мушкетовъ добрался до долинъ Кокъ-кумъ, Кара-кумъ, и, наконецъ, до знаменитаго озера Кара-куль, лежащаго на высотѣ 13.200 футовъ. Тріасовые осадки Кызылъ-арта прорѣзываются мощными выходами діорита и эпидотоваго діорита, которые около озера Кара-куля смѣняются гранитами, совершенно аналогичными съ гранитами Мукъ-су, и метаморфическими глинистыми и слюдяными сланцами. Изученіе окрестностей Кара-куля привело г. Мушкетова къ слѣдующимъ выводамъ: во-первыхъ, озеро Кара-куль представляетъ совершенно замкнутый бассейнъ, не имѣя ни одного истока, подобно другимъ Тянь-шаньскимъ озерамъ, какъ Иссыкъ-куль, Сайрамъ-норъ и проч., хотя принимаетъ нѣсколько небольшихъ рѣчекъ, изъ которыхъ, повидимому, не всѣ постоянны; во-вторыхъ, озеро Кара-куль значительно усыхаетъ, и въ недавнее прошлое оно было гораздо больше и составляло одинъ цѣльный бассейнъ съ нынѣ высохшими водоемами Кокъ-кума и Кара-кума, что доказываетъ одинаковость и непрерывность дилювіальныхъ осадковъ въ долинахъ Кара-куля, Кокъ-кума и Кара-кума; въ третьихъ, вода озера, хотя нѣсколько солоновата, на налеты соли (NaCl), встрѣчающіеся по берегамъ его, происходятъ отъ выщелачиванія соли изъ пластовъ тріасовой формаціи. Гранитъ окрестностей Кара-куля къ югу скоро прикрывается толщами метаморфическихъ сланцевъ и тріасомъ. Отдѣльные пики горъ достигаютъ здѣсь высоты не менѣе 25.000 фут. Что касается размѣровъ озера Кара-куль, то длина его съ юга на сѣверъ не болѣе 40 верстъ, а ширина съ запада на востокъ около 20 верстъ; на немъ находится нѣсколько гранитныхъ острововъ.

Съ озера Кара-куль г. Мушкетовъ возвратился тою же дорогою на Алай; все это семидесятиверстное разстояніе лишено какой бы то ни было растительности, но за то богато разнообразными и грандіозными пиками.

Съ Алая г. Мушкетовъ прошелъ прямо на городъ Ошъ, чрезъ едва проходимый и до сихъ поръ еще никѣмъ не посѣщенный пере-

валъ Джиптыкъ (около 15.000 ф.). Наблюденія надъ ледниками Джиптыка вполнѣ подтверждали выводы, полученные изъ изслѣдованія ледниковъ Кара-Казыка. Двое сутокъ путешественникъ пробирался по каменистой, нависшей надъ пропастью тропинкѣ въ ущельѣ Джиптыка. Самый перевалъ состоитъ изъ вертикальныхъ пластовъ глинистаго сланца и пуддинга, прерываемыхъ мѣстами выходами сіенита; но отъ долины Хаджа-кель-ата, гдѣ являются юрскіе осадки, начинаются известняки и пуддинги съ жилами тяжелаго шпата, содержащаго желѣзный блескъ, а около устья рѣки Малаго Алая выступаютъ мощные граниты, діориты, пробитые діабазами и мелафирами; здѣсь-то ущелье съуживается буквально въ трещину, простирающуюся верстъ на пятнадцать. Въ городъ Ошъ г. Мушкетовъ возвратился въ началѣ августа и такимъ образомъ болѣе мѣсяца употребилъ на изученіе геогностическаго состава Алая и Памира, держась при этомъ на высотахъ отъ 8.000 до 15.000 футовъ. Разрѣженная атмосфера, низкая температура воздуха, доходившая особенно по утрамъ до —8° R., весьма частые дожди и бури, отсутствіе топлива, особенно на Кара-кулѣ и пр. и пр., — все это не мало затрудняло изслѣдованіе и причиняло всякаго рода лишенія.

Изъ города Ошъ г. Мушкетовъ направился къ Ферганскому хребту, замыкающему долину Ферганы съ востока, отсюда прошелъ на сѣверъ по Чоткальскимъ горамъ, изслѣдованіемъ которыхъ связалъ свои работы 1875 года съ нынѣшними. Въ составъ Ферганскаго хребта главнымъ образомъ входятъ діабазы и метаморфическіе сланцы, на которыхъ несогласно налегаютъ формаціи вторичныя и третичныя. Эти послѣднія проявляются весьма отчетливо по всѣмъ окраинамъ Ферганской области, средина которой занята мощными дилювіальными конгломератами, отчасти лёссомъ и пескомъ. Вторичные осадки въ Ферганской области[1]) содержатъ многочисленныя мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ: въ юрской формаціи находится каменный уголь по рѣкѣ Нарынъ, недалеко отъ Учъ-Кургана, около Узгента,

1) Изученіе геогностическаго строенія Ферганской области началось изслѣдованіемъ д. чл. Г. Д. Романовскаго въ 1876 г.

около Аравана и пр.; въ мѣловой формаціи заключаются мѣсторожденія нефти около Майли, около Суаскента, Аимъ-Кишлака, Риштана, мѣсторожденія сѣры около Локана и т. д.

Изслѣдованіемъ Чоткальскихъ горъ г. Мушкетовъ закончилъ свое путешествіе и возвратился черезъ г. Ташкентъ въ С.-Петербургъ въ концѣ октября.

И такъ, результатомъ этого путешествія является первая попытка разъяснить геогностическое строеніе памирскихъ горныхъ громадъ, которыя въ этомъ отношеніи до сихъ поръ были еще нетронуты. Оказывается, что въ строеніи Памира, по крайней мѣрѣ сѣверной части его или Памира Хоргоши (заячій), главнымъ образомъ участвуютъ: гранитъ, метаморфическіе глинистые и слюдяные сланцы, прикрытые пластами тріасовой формаціи; направленіе всѣхъ гранитныхъ возвышеній — обще-тянь-шанское, т. е. востоко-сѣверо-восточное или близкое къ этому. Сѣвернѣе Памира гранитныя породы скоро прекращаются, и уже въ Заалайскомъ хребтѣ преобладаютъ діориты, эпидотовые діориты и проч., которые и обусловливаютъ востоко-западное направленіе главной оси поднятія Заалайскаго хребта и слагаютъ въ немъ высочайшія вершины съ вѣчными снѣгами, достигающія до 25.000 футовъ, какъ пикъ Кауфмана. Еще сѣвернѣе, въ долинѣ Алая, господствуютъ вторичныя формаціи съ громадными накопленіями дилювія.

Въ Южно-Коканскомъ хребтѣ, самомъ сложномъ по составу, кромѣ сіенитовъ, діоритовъ, метаморфическихъ сланцовъ и горныхъ известняковъ, получаютъ большое распространеніе діабазы, мелафиры, выходы которыхъ и обусловливаютъ мѣстныя раздутія хребта въ сѣверо-западномъ направленіи, тогда какъ преобладающее направленіе его гранито-сіенитовое, т. е. востоко-сѣверо-восточное. Подобныя раздутія хребта рельефно обозначаются, напр., въ горахъ Карамукъ, которыя какъ бы связываютъ Южно-Коканскій и Заалайскій хребты и вмѣстѣ съ тѣмъ съуживаютъ долину Алая до непроходимой тѣснины, которую прорыла уже рѣка Кызыкъ-су, являющаяся здѣсь бурливымъ потокомъ съ многочисленными каскадами.

Въ хребтахъ Ферганскомъ и Чоткальскомъ наблюдаются такія же

разнообразныя направленія выходовъ различныхъ породъ, хотя для каждой отдѣльной группы породъ направленіе выходовъ сохраняется болѣе или менѣе одно и тоже. Такимъ образомъ, здѣсь остается тоже соотношеніе между направленіемъ и составомъ хребта, что и въ другихъ частяхъ Тянь-шаня, какъ это уже прежде замѣчено И. В. Мушкетовымъ на основаніи изслѣдованій сѣвернаго Тянь-шаня[1]).

Эти разнородныя направленія хребтовъ, образовавшихся въ различные геологическіе періоды, обусловливаютъ, кромѣ мѣстныхъ раздутій, неравномѣрность отроговъ и сталкиваніе хребтовъ, давшія начало образованію такихъ замкнутыхъ нагорныхъ котловинъ, какъ Алай, Кара-куль и, вѣроятно, Ріанъ-куль, Сары-коль и проч. Въ мѣстахъ соединенія хребтовъ являются самые высочайшіе ники и самая большая орографическая путаница.

Такимъ образомъ, на всемъ изслѣдованномъ пространствѣ г. Мушкетову нигдѣ не приходилось наблюдать меридіональныхъ поднятій которыя бы могли обусловить существованіе меридіональнаго хребта— Болора; а въ силу идентичности состава, направленія и геологической древности Памирскихъ хребтовъ съ сѣвернымъ Тянь-шанемъ можно быть почти убѣжденнымъ въ отсутствіи такого меридіональнаго хребта. Какъ извѣстно, меридіональный Болоръ, ошибочно установленный Гумбольдтомъ, уже на половину уничтожился, именно его сѣверная часть. Что же касается южной половины, то мнѣніе о существованіи его въ послѣдніе годы укрѣпилось, благодаря сообщеніямъ Гордона, Шау, Костенко; изъ нихъ первый съ востока, а послѣдній съ запада наблюдали рядъ снѣжныхъ вершинъ, достигающихъ болѣе 20.000 футовъ высоты и направляющихся съ юга на сѣверъ. Очень можетъ быть, что и тотъ, и другой видѣли меридіональный рядъ вершинъ, но вопросъ въ томъ, принадлежатъ ли всѣ эти вершины одному хребту или различнымъ. На основаніи геологическаго строенія Алая и Памира, а также на основаніи тѣхъ геологическихъ данныхъ, которыя добыты Столичкой, И. В. Мушкетовъ не находитъ никакихъ данныхъ для признанія цѣльнаго меридіональнаго

1) «Краткій отчетъ», стр. 133 etc. Настоящій сборникъ, стр. 111—230.

хребта; напротивъ, рядъ вершинъ, видѣнныхъ Гордономъ и Костенко, принадлежитъ, по его мнѣнію, различнымъ хребтамъ. Появленіе ихъ онъ объясняетъ тѣмъ, что къ востоку отъ Кара-куля діоритовый Заалайскій (направляющійся съ запада на востокъ) и сіенитовый Южно-Коканскій хребты (направляющійся на сѣверо-востоко-востокъ) сталкиваются съ діабазовымъ Ферганскимъ (направляющимся на сѣверозападъ), отъ чего происходитъ массивное нагроможденіе горъ, которое еще болѣе увеличивается сталкиваніемъ съ нимъ гранитныхъ памирскихъ хребтовъ (направляющихся на сѣверо-востоко-востокъ).

Вся масса вершинъ въ этомъ горномъ узлѣ принадлежитъ различнымъ хребтамъ, но издали, съ какой бы стороны мы ни посмотрѣли на нихъ, съ востока или съ запада, всегда силуэты отдѣльныхъ вершинъ, сливающихся на горизонтѣ, произведутъ впечатлѣніе цѣльнаго меридіональнаго хребта, какого въ дѣйствительности нѣтъ. Словомъ, обычай указывать направленіе хребтовъ на основаніи внѣшняго, кажущагося вида, а не на основаніи изученія геогностическаго строенія ихъ, примѣнялся уже не разъ къ Тянь-шаню и всегда приводилъ къ ошибкамъ: по мнѣнію г. Мушкетова, предположеніе о существованіи меридіональнаго Болора основано только на оптическомъ обманѣ, тогда какъ за отсутствіе его говоритъ геологическій характеръ Памира, Алая и всего сѣвернаго Тянь-шаня.

1879 г.

Геологическая экспедиція на Алай и къ озеру Чатыръ-куль въ 1878 г.[1]).

Въ началѣ іюля минувшаго 1878-го года, снарядившись окончательно для предстоящей экспедиціи въ городѣ Ошъ, И. В. Мушкетовъ направился къ востоку, до крѣпости Гульчи. На этомъ

---

1) Напечатано въ «Отчетѣ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества за 1878 годъ». СПБ., 1879, стр. 37—40. Изложеніе ведется отъ имени Общества. То же самое, съ очень небольшими измѣненіями, не идущими далѣе перестановки отдѣльныхъ словъ, помѣщено въ «Извѣстіяхъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества». 1878 г., т XIV. СПБ. 1879, стр. 392—394. Изложеніе тоже ведется въ третьемъ лицѣ.

Объ этой поѣздкѣ Иванъ Васильевичъ сдѣлалъ нѣсколько сообщеній, слѣды которыхъ сохранились въ соотвѣтственныхъ протокольныхъ замѣткахъ.

Такъ, 14 ноября 1878 года И. В. сдѣлалъ слѣдующее сообщеніе въ Императорскомъ С.-Петербургскомъ Минералогическомъ Обществѣ: «Дѣйствительный Членъ, Горный Инженеръ И. В. Мушкетовъ сообщилъ о своемъ геологическомъ путешествіи на Алай и озеро Чатырь-куль, совершонномъ имъ лѣтомъ текущаго года по порученію Туркестанскаго Генералъ-Губернатора, Генералъ-Адъютанта К. П. фонъ Кауфмана 1-го. Экспедиція снарядилась въ городѣ Ошѣ, гдѣ въ прошломъ году были закончены изслѣдованія Алайскаго хребта. Отъ города Оша на SO до Гульчи, г. Мушкетовъ наблюдалъ мѣловыя, третичныя и диллювіальныя образованія, между которыми особенно интересны массивныя отложенія лёсса. Отъ Гульчи, по метаморфическимъ сланцамъ и гранито-сіенитамъ долины рѣки Куршаба, чрезъ высокій перевалъ Шартъ (12.500 футовъ), онъ дошелъ до Алая, гдѣ и присоединился къ отряду Генерала А. К. Абрамова, вмѣстѣ съ которымъ достигъ Иркештама и Егина—на Кашгарской границѣ. Изслѣдованіе перевала Тонъ-Муруна, соединяющаго Алайскій и Заалайскій хребты и служащаго водораздѣломъ рѣкъ Алайской Кызылъ-су, системы Аму-Дарьи, и Кашгарской Кызылъ-су, системы Тарима, показало, что перевалъ этотъ состоитъ изъ осадковъ тріасовой, юрской и мѣ-

пути, кромѣ изученія массивныхъ отложеній лёсса, третичныхъ и мѣловыхъ формацій, удалось отыскать выходы діабаза, обусловливающіе

ловой формацій, которыя около Иркештама прикрываются третичными песчаниками и пробиваются діоритами.

Вслѣдствіе натянутыхъ отношеній съ китайцами, г. Мушкетовъ не могъ далеко проникнуть въ предѣлы Кашгара, но все таки, благодаря обязательному содѣйствію Генерала А. К. Абрамова, ему удалось совершить поѣздку въ верховья рѣки Тары и сдѣлать три разрѣза восточной части Алайскаго хребта, именно чрезъ перевалы: Тарколъ (13.000 ф), Наурузъ (14.000 ф.) и Беляули (15.000 ф.). Геогностическій характеръ этой мѣстности оказался очень сложнымъ; кромѣ осадочныхъ образованій, каковы: тріасовые песчаники, горные известняки и девонскіе сланцы, здѣсь выступаютъ разнообразныя кристаллическія породы, между которыми особенно преобладаютъ сіениты, діабазы и габбро. Здѣсь-же референту удалось изслѣдовать нѣсколько ледниковъ и снѣговыхъ мостовъ. Такъ какъ эта поѣздка была совершена въ сообществѣ астронома Шварца и топографа Азеева, то, кромѣ геологическихъ наблюденій, были опредѣлены четыре новыхъ астрономическихъ пункта и сдѣлана съемка маршрута въ 5-ти верстномъ масштабѣ.

Возвратившись по долинѣ Кокъ-су снова въ отрядъ на Иркештамѣ, г. Мушкетовъ чрезъ нѣсколько дней получилъ возможность отправиться на озеро Чатырь куль. (См. протокольную замѣтку: Записки Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Вторая серія. Часть XIV. СПБ. 1879 г., стр. 256—257, § 59).

Далѣе, въ засѣданіи 7 января 1879 года въ томъ же Обществѣ И. В. продолжилъ свое сообщеніе. Протокольная замѣтка объ этомъ гласитъ: «Дѣйствительный Членъ, Горный Инженеръ И. В. Мушкетовъ сообщилъ, что по приведеніи въ порядокъ своихъ коллекцій въ Иркештамѣ онъ направился по долинѣ Кокъ-су, чрезъ перевалъ Тюя-Джайляу на Алай-клъ и Суёкъ, гдѣ опредѣлилъ отношеніе палеозойскихъ отложеній къ третичнымъ и точно изучилъ выходы габбро рядомъ съ массивными отложеніями тріаса.

Чрезъ перевалъ Суёкъ (12.700 футовъ) онъ дошелъ до озера Чатырь-куль и изучилъ строеніе долины его. Къ югу отъ Чатырь-куля, по случаю неспокойствія на границахъ Кашгара, Г. Мушкетовъ не могъ проникнуть далеко и не достигъ потухшихъ вулкановъ Чакмака, о которыхъ упоминаетъ Г. Столичка; тѣмъ не менѣе ему удалось изслѣдовать юго-восточное продолженіе Ферганскаго хребта и убѣдиться въ томъ, что черные конусообразные пики, напоминающіе вулканическіе конусы, состоятъ изъ діабазовъ и авгитовыхъ порфировъ. Только въ небольшой грядѣ на южномъ берегу Чатырь-куля среди сланцевъ ему удалось найти мощную жилу долерита, но это уже внѣ Ферганскаго хребта.

Съ озера Чатыръ-куль, которое также усыхаетъ, какъ и всѣ озера Тянь-Шаня, Г. Мушкетовъ прошелъ чрезъ прекрасную и обширную долину Чармамъ, нѣкогда служившую ложемъ озера, но теперь уже высохшую, въ долину Арпы, затѣмъ по этой послѣдней и чрезъ перевалъ Чааръ-ташъ возвратился въ Фергану и именно въ городъ Андиджанъ. Послѣднее время путешествія

здѣсь сѣверо-западныя поднятія. Потомъ по долинѣ Куршаба, состоящей частью изъ мѣловыхъ, но, главнымъ образомъ, изъ метамор-

---

было особенно трудно; нѣсколько дней пришлось идти подъ дождемъ и снѣгомъ безъ провіанта; весь караванъ его едва не погибъ.

Въ заключеніе своего сообщенія, Г. Мушкетовъ очертилъ вкратцѣ исторію изслѣдованій Памира, Алая и озера Чатыръ-куля, начиная съ самыхъ древнѣйшихъ временъ и до послѣдняго времени, и, наконецъ, указалъ на несостоятельность существующихъ классификацій этой части нагорной Азіи. Несостоятельность эта происходитъ отчасти отъ неполноты нашихъ свѣдѣній о Памирѣ, а отчасти отъ ненаучности и произвола тѣхъ основаній, на которыхъ строятся эти классификаціи. По мнѣнію референта, положительныя основы для сколько-нибудь вѣрной классификаціи хребтовъ нагорной Азіи можетъ дать только изученіе ихъ геологическаго строенія». (См. протокольную замѣтку: Записки Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Вторая серія. Часть XV. СПБ. 1880, стр. 172—173, § 7).

Наконецъ, въ засѣданіи 23 ноября 1878 года Отдѣленія геологіи и минералогіи С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей И. В. было сообщено слѣдующее: «И. В. Мушкетовъ сообщилъ о своемъ геологическомъ путешествіи на Алай и озеро Чатыръ-куль. Очертивъ вкратцѣ весьма сложный составъ Алайскаго хребта и окрестностей озера Чатыръ-куля, онъ подробнѣе остановился на нахожденіи ледниковъ и снѣговыхъ мостовъ Алайскаго хребта. Между первыми онъ различаетъ два типа — фирновые ледники (Firngletscher) и переметные ледники (Jochgletscher). Изслѣдованіе ихъ показало, что они отступаютъ, т. е. возвышаются, что доказываютъ старыя морены, лежащія ниже нижняго конца ледниковъ. Явленіе это — общее для всѣхъ ледниковъ Алайскаго хребта, но изъ него нельзя выводить заключенія о пониженіи или опусканіи страны; напротивъ, фактъ отступленія ледниковъ скорѣе можетъ быть объясненъ измѣненіемъ конфигураціи прилежащихъ склоновъ, напр., бо́льшимъ расширеніемъ долинъ. Что касается снѣговыхъ мостовъ, то они весьма распространены и залегаютъ гораздо ниже ледниковъ; такъ, высота снѣжной линіи около 14.000 ф., ледники опускаются до 12.000 ф., а снѣговые мосты попадаются даже на 7.000 ф. Мѣстами они достигаютъ большихъ размѣровъ (около $1^1/_2$—2 верстъ) и всегда залегаютъ въ узкихъ, скалистыхъ ущельяхъ съ высокими вертикальными склонами; притомъ ущелья эти никогда не простираются на югъ, а всегда въ какомъ либо иномъ направленіи. Ущелья же, идущія прямо на югъ, никогда не содержатъ снѣговыхъ мостовъ. Накопленія валуновъ при посредствѣ снѣговыхъ мостовъ бываютъ громадныя; и эти накопленія нужно отличать какъ отъ моренъ, такъ и отъ рѣчного выноса.

Въ заключеніе Ив. В. Мушкетовъ указалъ еще на присутствіе въ долинахъ Алайскаго хребта озерныхъ и рѣчныхъ осадковъ, которые находятся и въ предгоріяхъ хребта, особенно со стороны Ферганской долины, гдѣ рѣчные пески и глины даютъ матеріалъ для образованія песчаныхъ барха́новъ Ферганы, которые, несомнѣнно, субъаэральнаго происхожденія». (См. замѣтку: «Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. Томъ X. СПБ. 1879, стр. 29—30). *Примѣч. Ред.*

фическихъ сланцевъ, прорѣзанныхъ гранито-сіенитами, чрезъ сланцевый, весьма крутой перевалъ Шартъ (около 12.500 футовъ), г. Мушкетовъ вышелъ на Алай, гдѣ и присоединился къ военному отряду въ долинѣ Акъ-ташъ. Оттуда, съ отрядомъ, чрезъ пологій перевалъ Тонъ-мурунъ (или Тогусъ-мурунъ, около 11.000 футовъ) дошелъ до долины кашгарской Кызылъ-су. Плоскій и широкій перевалъ Тонъ-мурунъ, имѣющій скорѣе характеръ плато, нежели горнаго перевала, соединяетъ два массивные хребта: Алайскій или Южно-Коканскій и Заалайскій и служитъ водораздѣломъ рѣкъ: алайской Кызылъ-су, принадлежащей къ системѣ Аму-Дарьи, и кашгарской Кызылъ-су — изъ системы Тарима. Главные истоки этихъ рѣкъ берутъ начало въ массивныхъ снѣгахъ Заалайскаго хребта. Изученіе перевала, какъ и восточной части Алая, подтвердило отсутствіе какихъ бы то ни было меридіональныхъ поднятій, что уже было высказываемо г. Мушкетовымъ прошлый годъ, на основаніи изученія западнаго Алая и Памира. За переваломъ Тонъ-мурунъ появляются большія отложенія мѣловыхъ, устричныхъ известняковъ, гипсовъ и третичныхъ песчаниковъ и конгломератовъ, которые залегаютъ несогласно на метаморфическихъ сланцахъ. Около долины Кокъ-су г. Мушкетову удалось изслѣдовать громадные провалы, какъ слѣдствіе размывающей дѣятельности подземныхъ водъ въ пластахъ песчаника и гипса, а около Иркештама — разрушеніе третичныхъ песчаниковъ подъ вліяніемъ субъ-аэральныхъ агентовъ.

По случаю натянутыхъ отношеній съ китайцами и небезопасности на границѣ, г. Мушкетовъ долженъ былъ пробыть нѣсколько дней при отрядѣ въ Иркештамѣ и Егинѣ, но, всетаки, дней черезъ пять, благодаря любезному содѣйствію начальника отряда, генерала Абрамова, онъ отправился, въ сопровожденіи астронома Шварца и топографа Азеева, на сѣверо-востокъ по долинѣ Егина и чрезъ сланцевый перевалъ Таркола (около 13.000 футовъ) на Алайскомъ хребтѣ въ долину Алай-куля, гдѣ метаморфическіе сланцы, прорѣзаемые мѣстами діоритами, прикрываются снова третичными красными песчаниками. Съ Алай-куля до долины Тары и обратно по едва проходимому ущелью Урта-казыкъ и перевалъ Наурузъ (около

14.000 футовъ, тоже на Алайскомъ хребтѣ, но западнѣе Таркола) въ долину Кокъ-су, откуда отдѣльною экскурсіей, изучивъ до тѣхъ поръ извѣстный только по имени и совершенно неправильно показываемый на картахъ, огромный перевалъ Беляули (около 15.000 футовъ), г. Мушкетовъ возвратился долиною Кокъ-су черезъ небольшой перевалъ Икезякъ снова въ Иркештамъ. Результатомъ этой поѣздки по мѣстности почти неизвѣстной, было: 1) опредѣленіе новыхъ четырехъ астрономическихъ пунктовъ; 2) съемка въ пятиверстномъ масштабѣ всего пройденнаго пути и 3) разъясненіе геогностическаго строенія весьма сложной и интересной восточной части Алайскаго хребта, что, въ связи съ прошлогодними изслѣдованіями г. Мушкетова въ западной части этого хребта, даетъ полную картину его геологическаго состава. Здѣсь нашлись, кромѣ вторичныхъ и третичныхъ образованій, огромныя толщи девонскихъ известняковъ и сланцевъ, горныхъ известняковъ и особенно разнообразныя породы кристаллическія, какъ діориты, діабазы, порфиры, сіениты и пр. Интересно, что здѣсь наблюдается та же особенность въ направленіи выходовъ различныхъ породъ, какъ и въ другихъ частяхъ Тянь-шаня; такъ, вездѣ діабазы обусловливаютъ раздутіе хребта въ сѣверо-западномъ направленіи, тогда какъ сіениты и граниты постоянно сохраняютъ сѣверо-восточное направленіе, и пр. Въ эту же поѣздку было изслѣдовано нѣсколько ледниковъ типа Firngletscher на перевалахъ Наурузъ, Беляули и пр.

Послѣ нѣсколькихъ дней пребыванія въ иркештамскомъ отрядѣ, г. Мушкетовъ, наконецъ, получилъ возможность, опять-таки исключительно благодаря просвѣщенному вниманію генерала Абрамова, отправиться на озеро Чатыръ-куль, куда такъ давно стремился. По той же долинѣ Кокъ-су, но уже чрезъ перевалъ Тюя-джайляу (около 14.000 футовъ) съ массою снѣга и небольшими ледниками, г. Мушкетовъ вышелъ въ долину Алай-куля. Отсюда среди огромныхъ тріасовыхъ песчаниковъ и сланцевъ съ плохими отпечатками растеній по ущелью Суёкъ и чрезъ діабазовый перевалъ того же имени г. Мушкетовъ достигъ верховьевъ рѣки Арпы, гдѣ мощные тріасовые песчаники залегаютъ несогласно на горныхъ известнякахъ. Пе-

ревалъ Суёкъ представляетъ собою средину громаднаго горнаго узла, въ которомъ сталкиваются діабазовый сѣверо-западный Ферганскій хребетъ съ сѣверо-восточнымъ гранитнымъ Алайскимъ хребтомъ; поэтому здѣсь стратиграфическія отношенія породъ страшно запутаны. Далѣе, чрезъ широкую нагорную долину Чирмашъ съ роскошными пастбищами, г. Мушкетовъ добрался, наконецъ, до давно желаннаго озера Чатыръ-куля. Изслѣдованіе долины его, какъ и долины Чирмашъ, показало, что осадки ихъ, тождественные между собою, аналогичны осадкамъ многихъ другихъ озеръ Тянь-шаня и Памира; что Чирмашъ также нѣкогда былъ подобнымъ же водоемомъ, но уже осушившимся при посредствѣ рѣки Арпы, а Чатыръ-куль значительно усыхаетъ. Но всего интереснѣе то, что черные остроконечные пики, располагающіеся на гребнѣ юго-восточнаго продолженія Ферганскаго хребта и находящіеся на югѣ и юго-западѣ отъ озера Чатыръ-куля, вовсе не представляютъ собою потухшихъ вулкановъ, какъ это сообщаетъ г. Столичка. Всѣ они состоятъ изъ темно-зеленаго авгитоваго порфира и плотнаго діабаза. Издали эти конусообразные пики, съ массою осыпи на склонахъ, рисуясь чрезвычайно рельефно на бѣломъ фонѣ вѣчныхъ снѣговъ, дѣйствительно имѣютъ поразительное сходство съ вулканическими конусами; для полнаго убѣжденія, съ большимъ трудомъ взбирался г. Мушкетовъ на два такіе конуса и нигдѣ не находилъ настоящихъ вулканическихъ породъ, какія упоминаетъ г. Столичка. Этого нельзя не считать самымъ важнымъ результатомъ его изслѣдованія Чатыръ-куля.

Съ бурнаго и холоднаго озера Чатыръ-куля г. Мушкетовъ спустился по долинѣ Арпа, верстъ на 150, и, изслѣдовавъ богатое мѣсторожденіе каменной соли въ долинѣ Алабуга, чрезъ песчаниковый перевалъ Чаарташъ возвратился въ долину Ферганы и въ Андижанъ. Въ заключеніе своего путешествія г. Мушкетовъ занялся еще разъ изученіемъ песчаныхъ барханов около Кокана и совершенно убѣдился въ ихъ субъаэральномъ происхожденіи, что доказывается не только ихъ формою и расположеніемъ, но и петрографическими особенностями песковъ.

Кромѣ наблюденій чисто стратиграфическаго и орографическаго

характера, кромѣ разъясненія геологическаго строенія всего пройденнаго пространства, собрана богатая коллекція породъ, сдѣлано множество геологическихъ разрѣзовъ и составлена геологическая карта окрестностей Чатыръ-куля, замѣчательныхъ по своему геогностическому разнообразію.

Краткій очеркъ геологическаго путешествія на Алай и озеро Чатыръ-куль лѣтомъ 1878 г.[1]).

Путешествіе это составляетъ продолженіе моихъ прежнихъ геологическихъ изслѣдованій Тянь-Шаня (въ 1874—1875—1877 гг.) и особенно стоитъ въ неразрывной связи съ прошлогоднимъ изученіемъ Алая и Памира (собственно Памира-Харгоши). За все время путешествій по Тянь-Шаню, совершенныхъ благодаря просвѣщенному вниманію Туркестанскаго генералъ-губернатора К. П. фонъ-Кауфмана, собранъ огромный матеріалъ, какъ въ геологическомъ, такъ и въ орографическомъ отношеніяхъ. Матеріалъ этотъ постепенно обрабатывается, но изданіе его откладывается впредь до окончанія моихъ путешествій по Туркестану, которыя продолжатся еще одинъ или два года. Впрочемъ, нѣкоторые, немногіе результаты уже опубликованы мною въ видѣ краткихъ отчетовъ или въ видѣ сообщеній въ разныхъ ученыхъ обществахъ[2]). Одновременно со мною геологическимъ изу-

---

1) Впервые напечатано въ «Горномъ Журналѣ за 1879 годъ, т. I, стр. 138—146. *Примѣч. Ред.*

2) См. 1) Краткій отчетъ о геологическомъ путешествіи по Туркестану въ 1875 году Зап. Им. Мин. Общ. 1877 года, стр. 115—240. Настоящій сборникъ, стр. 111—230. — 2) Тоже въ извлеченіи въ Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ. 1876 года. — 3) Les volcans de l'Asie centrale въ Bull. de l'Academie imp. de Sciences de S.-Pbs. T. X, стр. 50—61. Настоящій сборникъ, стр. 233—242. — 4) Отчетъ Имп. Русск. Геогр. Общ. за 1877 годъ, гдѣ — краткій очеркъ путешествія на Алай и Памиръ. Настоящій сборникъ, стр. 367—376. — 5) Les richesses minérales du Turkestan russe. Paris. 1878 года. Настоящій сборникъ, стр. 316—366. — 6) Туркестанскія Вѣдомости за 1877 годъ и извлеченіе изъ нихъ, изданное отдѣльною брошюрою въ г. Ташкентѣ. Настоящій сборникъ, стр. 243—275, 305—315.

ченіемъ Туркестана занимается также нашъ извѣстный геологъ Г. Д. Романовскій, который любезно согласился обработать и мой собственно палеонтологическій матеріалъ; часть его труда уже напечатана [1]).

Въ скоромъ будущемъ я надѣюсь сообщить нѣсколько болѣе подробный очеркъ моихъ изслѣдованій въ знаменитой странѣ Памира и Алая, которая въ послѣднее время возбудила существенный интересъ во всемъ ученомъ мірѣ. Въ настоящей же замѣткѣ ограничусь только краткимъ изложеніемъ своего послѣдняго путешествія на Алай и озеро Чатыръ-куль.

По прибытіи въ г. Ташкентъ въ концѣ іюня, я тотчасъ же сталъ готовиться къ предстоящей экспедиціи, но, къ моему крайнему сожалѣнію, для меня скоро выяснилось, что первоначальный маршрутъ, составленный еще до пріѣзда въ Туркестанъ, долженъ былъ нѣсколько измѣниться, такъ какъ напряжонныя отношенія съ китайцами Кашгара и выступленіе нашихъ отрядовъ на границу его значительно стѣсняли свободу мирныхъ изслѣдованій, а близость китайскихъ пикетовъ не гарантировала безопасности путешественника въ предѣлахъ Кашгара, который я долженъ былъ проходить. Въ виду такого рода обстоятельствъ, я долженъ былъ присоединиться къ одному изъ выступившихъ русскихъ отрядовъ. Получивъ любезное согласіе начальника Ферганскаго отряда—генерала А. К. Абрамова, я поспѣшилъ въ г. Ошъ, чтобы тамъ снарядиться и догнать отрядъ, который уже прошелъ до Алая.

Г. Ошъ въ прошломъ году былъ конечнымъ пунктомъ моего путешествія, въ нынѣшнемъ—начальнымъ. Закупивъ все нужное и снарядившись окончательно въ предстоящую экспедицію, мы уже въ началѣ іюля, въ сообществѣ начальника штаба Ферганской области

---

1) Матеріалы для геологіи Туркестанскаго края. Изданные на Высочайше дарованныя средства по порученію Туркестанскаго генералъ-губернатора К. П. фонъ-Кауфмана. Выпускъ первый. Геологическій и палеонтологическій обзоръ сѣверо-западнаго Тянь-Шаня и юго-восточной части Туранской низменности. — Составилъ Г. Д. Романовскій — горный-инженеръ, членъ горнаго ученаго комитета. — Спб. 1878 годъ.

полковника В. В. Шпицбера, выступили изъ г. Ошъ съ большимъ караваномъ вьючныхъ лошадей и съ конвоемъ изъ казаковъ. Изъ г. Ошъ мы отправились къ юго-востоку по долинѣ рѣки Лянгара, гдѣ наблюдались массивныя отложенія неслоистаго лёсса, залегающаго нерѣдко на высотѣ 5.000—6.000 ф.; ближе къ Алайскому хребту изъ подъ лёсса выступаетъ диллювіальный конгломератъ. Около 1-го перевала (высотою около 5.000 ф.) Шиль-бель, верстахъ въ 30 отъ г. Оша, появляются верхнетретичные песчаники и конгломераты, а далѣе, около озера Капланъ-куль, — мѣловые устричные известняки, гипсы и мощные юрскіе угленосные песчаники, которые, впрочемъ, несмотря на огромныя обнаженія ихъ, нигдѣ здѣсь не содержатъ каменнаго угля. Около второго, также небольшого перевала — Капланъ-куль (около 7.000 ф.) встрѣчены выходы плотныхъ, темноцвѣтныхъ діабазовъ, которые и обусловливаютъ сѣверо-западное направленіе высокой гряды, ограничивающей слѣва долину рѣки Куршаба или Гульча. Въ расширеніи той же долины, недалеко отъ перевала Капланъ-куль, расположена крѣпость Гульча, составляющая послѣдній русскій пунктъ въ юго-восточной части Ферганской области. Версты чрезъ 3—4 выше крѣпости долина рѣки Куршаба значительно съуживается, вторичныя и третичныя породы замѣняются метаморфическими сланцами: глинистыми, кремнистыми, роговиками и проч., которые тянутся непрерывно до урочища Кызылъ-курганъ, гдѣ долина снова расширяется и гдѣ на склонахъ ея снова появляются вторичные осадки, тогда какъ средина этого расширенія занята громадными накопленіями озерно-рѣчныхъ конгломератовъ, песковъ и глинъ. Выше долина опять съуживается, появляются метаморфическіе сланцы, смѣняемые около устья рѣки Янги-арыкъ выходами гранито-сіенита, и здѣсь долина превращается въ едва проходимую тѣснину. Петрографическія свойства Куршабскаго гранито-сіенита ничѣмъ не отличаются отъ гранито-сіенитовъ Кара-Казыка, Учь-Кургана или Исфайрама, только мощность его здѣсь значительно меньше; нѣсколько выше за этой первой полосой гранито-сіенита выступаетъ вторая, за которой уже непрерывно тянутся метаморфическіе сланцы до самаго гребня Алайскаго хребта.

Гранито-сіенитъ въ контактѣ со сланцами представляетъ много любопытныхъ явленій, между которыми особенно интересны гранито-сіенитовыя апофизы; онѣ, отдѣляясь отъ главной массы, проходятъ далеко внутрь сланца, располагаясь по самымъ разнообразнымъ направленіямъ и иногда не превышая 2—3″ въ толщину; повсюду въ раіонѣ распространенія апофизъ сланецъ становится слюдистымъ и нерѣдко съ мелкими кристаллами граната. Около урочища Суфи-Курганъ долина Куршаба настолько расширяется, что даже несетъ небольшія рощи осокори, березы и проч. Здѣсь же я догналъ моего сокомпаньона по изслѣдованію Тянь-Шаня, извѣстнаго путешественника Н. А. Сѣверцова, который, пробираясь на Памиръ, также хотѣлъ побывать въ отрядѣ. Встрѣча эта для меня была крайне полезна, потому что при переправѣ чрезъ рѣку Куршабъ я сломалъ свои термометръ и барометръ, и Н. А. снабдилъ меня тѣмъ и другимъ, чѣмъ и вывелъ изъ крайне непріятнаго положенія — путешествовать безъ такихъ необходимыхъ инструментовъ.

Пройдя вмѣстѣ съ Н. А. Сѣверцовымъ до устья р. Шарта, мы разстались; онъ направился къ пер. Талдыкъ, а мы по долинѣ Шарта на перевалъ Шартъ (около 12.500 ф.), въ которомъ преобладающіе метаморфическіе сланцы мѣстами перемежаются съ мраморовиднымъ известнякомъ. Метаморфическіе сланцы переходятъ непрерывно и на южный склонъ Алайскаго хребта. Самый перевалъ — очень крутъ и труденъ для подъема; тропинка нерѣдко виситъ надъ обрывомъ, футовъ въ 500—600 высотою. Съ перевала открывался роскошный видъ на величественный, зубчатый гребень Заалайскаго хребта, почти сплошь покрытаго массивнымъ слоемъ снѣга. По долинѣ южнаго Шарта мы вышли на Алай и догнали отрядъ въ урочищѣ Акъ-ташъ.

Обширная долина Алая и здѣсь оказалась такою же роскошною и богатою сочными лугами, какъ и западная часть ея, изслѣдованная въ прошломъ году. Р. Акъ-ташъ составляетъ одинъ изъ верхнихъ притоковъ алайской р. Кызылъ-су, которой главные истоки вытекаютъ изъ-подъ мощныхъ снѣговъ Заалайскаго хребта. Отъ Акъ-таша, по направленію къ востоку, начинается весьма пологій подъемъ

на поперечный, широкій перевалъ Тонъ-Мурунъ (около 11.000 ф.), который скорѣе имѣетъ характеръ плато, нежели горнаго перевала. Онъ соединяетъ между собой Алайскій и Заалайскій хребты и служитъ водораздѣломъ двухъ обширныхъ рѣчныхъ бассейновъ: Алайской Кызылъ-су, принадлежащей къ системѣ Аму-Дарьи, и Кашгарской Кызылъ-су—системы Тарима. Какъ на самомъ перевалѣ Тонъ-Мурунъ, такъ и въ предгоріяхъ обоихъ хребтовъ метаморфическіе сланцы и горные известняки прикрыты юрскими и тріасовыми осадками, которые далѣе къ востоку, въ свою очередь, прикрыты песчанистыми устричными известняками и гипсами мѣловой формаціи, а еще далѣе, за устьемъ р. Кокъ-су, — красными третичными кангломератами и песчаниками. Въ упомянутыхъ гипсахъ, около устья Кокъ-су, удалось встрѣтить интересные и многочисленные провалы, весьма большихъ размѣровъ, большею частью воронко-образной формы, происшедшіе отъ подземнаго выщелачиванія гипса просачивающеюся водою. Изслѣдованіе перевала Тонъ-Мурунъ, какъ соединительнаго звена двухъ громадныхъ хребтовъ, равно какъ и изученіе самихъ хребтовъ, дало, между прочимъ, нѣсколько новыхъ данныхъ въ подтвержденіе моего взгляда, высказаннаго еще прошлый годъ[1]), относительно отсутствія какихъ-либо большихъ меридіональныхъ поднятій въ этой части Тянь-Шаня и Памира, которыя бы могли обусловить существованіе проблематическаго Болора. Между устьемъ Кок-су и Иркештамомъ (пограничное китайское укрѣпленіе, нынѣ, впрочемъ, оставленное) вся долина Кашгарской Кызылъ-су занята весьма мощными отложеніями тѣхъ же устричныхъ известняковъ и особенно красныхъ третичныхъ песчаниковъ и конгломератовъ. Въ окрестностяхъ Иркештама нашлись выходы діорита и діоритоваго порфира въ Заалайскомъ хребтѣ, который здѣсь, какъ и въ западной части, простирается прямо на востокъ, но здѣсь уже значительно понижается и пики его далеко не достигаютъ той высоты, какъ въ западной части, гдѣ они нерѣдко выше 20.000 ф. (пикъ Кауфмана 22.500 ф.), здѣсь же до 14—16.000 фут. Въ сильно поднятыхъ красныхъ третич-

1) См. Отчетъ Импер. Русск. Геогр. Общ. за 1877 г. Настоящій сборникъ, стр. 111—230.

ныхъ конгломератахъ и песчаникахъ оказались чрезвычайно любопытными слѣды разрушенія ихъ субъаэральными агентами, обнаруживающіеся въ образованіи коническихъ скалъ и многочисленныхъ неправильныхъ пещерокъ на подвѣтренной сторонѣ въ головахъ пластовъ. Красные песчаники и конгломераты Иркештама тянутся непрерывно по долинѣ Кызылъ-су къ востоку насколько видно и очень можетъ быть, что красные песчаники и конгломераты долины Артиша, близъ г. Кашгара, описанные г. Столичка[1]) какъ олигоценовыя отложенія, составляютъ ихъ непосредственное продолженіе, тѣмъ болѣе, что характеръ ихъ, судя по изслѣдованію Столичка, тождественъ съ нашими иркештамскими. Отъ Иркештама мы по необходимости должны были повернуть къ сѣверо-востоку, гдѣ эти осадки прекращаются около долины Егина, смѣняясь мощными метаморфическими сланцами, перемежающимися съ плотными песчаниками и тонко-слоистыми известняками. Почва же долины заполнена диллювіальными конгломератами, песками и отчасти лёссомъ съ *Helix*, *Limnaeus* и др.

Въ Егинѣ я долженъ былъ просидѣть нѣсколько дней при отрядѣ, по случаю недоразумѣній съ китайцами. Но вскорѣ, благодаря любезному содѣйствію начальника отряда, генерала А. К. Абрамова, я снова отправился въ сопровожденіи астронома Шварца и топографа Азеева на сѣверо-востокъ по долинѣ Егина и затѣмъ Кара-Терекъ чрезъ сланцевый перевалъ Тарколъ (около 13.000 ф.) въ бассейнъ рѣки Алайкола, притока Тары. Почти до самаго перевала непрерывно продолжались егинскіе сланцы и известняки; только у самаго перевала они прорѣзываются выходами мелкозернистаго діорита. Перевалъ Тарколъ — крутъ и высокъ; подъемъ на него затрудняется къ тому же массою остроугольной осыпи. Опредѣливъ перевалъ Тарколъ, какъ и сосѣдній съ нимъ перевалъ Сауерды, лежащій въ 8—10 верстахъ къ востоку, мы спустились въ роскошную, богатую сочными лугами и можжевеловыми рощами долину р. Тарколъ.

Направленіе гребня Алайскаго хребта въ этомъ мѣстѣ почти

---

1) Geological observation made on a visit to the Ghaderkul Thian-Shan range, by Dr. F. Stoliczka — въ Records of the Geological Survey of India, № 3, 1877 г., стр. 82.

восточное. По долинѣ Таркола мы дошли до р. Алайколъ, гдѣ метаморфическіе сланцы прекращаются, горы значительно понижаются (не превышая 8.000—9.000 ф.) и появляются третичные конгломераты; прослѣдивъ ихъ до р. Тары, мы, по долинѣ Терекъ, возвратились на Алайколъ—къ устью его притока Урта-Казыкъ. По ужасно-узкому, едва проходимому ущелью Урта-Казыкъ и перевалъ Наурузъ (около 14.000 ф., тоже на Алайскомъ хребтѣ, но западнѣе пер. Таркола) спустились въ долину Кокъ-су. Насколько трудно доступно ущелье Урта-Казыкъ, настолько же оно интересно; здѣсь нашлись горные известняки и девонскіе сланцы, здѣсь мощно выступаютъ сіениты, плотные діабазы, габбро и здѣсь же, наконецъ, около перевала, удалось прослѣдить нѣсколько ледниковъ типа Firngletscher. Долина Кокъ-су, куда мы спустились съ перевала, сначала идетъ на югъ, но затѣмъ, верстъ чрезъ 5—6, круто поворачиваетъ на западъ, и здѣсь открывается необыкновенно эффектная картина; на вертикальныхъ склонахъ ея рисуются цѣлые ряды причудливыхъ скалъ желтовато-бѣлаго или красноватаго горнаго известняка, располагающихся на черныхъ сланцевыхъ пьедесталахъ; нерѣдко они образуютъ какъ бы ряды гигантскихъ колоннъ, выступающихъ терассообразно. Какъ терассы, такъ и промежутки между зубчатыми вершинами, заполнены блестящими покровами снѣга, которые испускаютъ множество стремительныхъ водопадовъ, низвергающихся съ высоты 1000 ф. по вертикальнымъ скаламъ — серебристою лентою, нерѣдко разбиваясь въ водяную пыль. Сочетаніе всѣхъ этихъ немноговодныхъ, но бѣшеныхъ водопадовъ на отвѣсныхъ скалахъ съ самыми фантастичными вершинами представляетъ одну изъ рѣдкихъ картинъ въ здѣшнихъ сланцевыхъ горахъ. При этомъ громадные обвалы подтачивающихся скалъ производятъ страшный трескъ и грохотъ въ этой и безъ того шумной долинѣ. На нашихъ глазахъ случился одинъ изъ такихъ обваловъ, и шумъ отъ падающихъ камней слышался около одной минуты, а мѣсто паденія обозначилось буквально тучею пыли. Около соединенія Кокъ-су съ р. Дунгорма склоны долинъ теряютъ свою скалистость, становятся сглаженными, округленными; долина значительно расширяется, покрыта прелестными лугами и сплошь занята кочевьями

Кара-Кыргызъ. Отсюда мы вмѣстѣ съ топографомъ сдѣлали экскурсію на интересный и огромный перевалъ Беляули (около 15.000 ф.), который до сихъ поръ на картахъ показывался совершенно неправильно; его показывали какъ второстепенный перевалъ на одномъ изъ сѣверозападныхъ отроговъ Алайскаго хребта, тогда какъ онъ находится на главномъ хребтѣ, и при томъ есть самый высокій и трудно-доступный перевалъ изъ всѣхъ — въ восточной части Алайскаго хребта. Около Беляули сланцы прорѣзываются массивными выходами діабазовъ, габбро, а на гребнѣ — нѣсколько ледниковъ подобныхъ ледникамъ Науруза, но значительно большихъ размѣровъ и, кромѣ того, здѣсь находятся типичные Jochgletscher (я буду ихъ называть переметными ледниками). Съ Беляули по той же долинѣ Кокъ-су мы прошли до большой кашгарской дороги, идущей чрезъ перевалъ Терекъ-даванъ и затѣмъ чрезъ небольшіе два сланцевые перевала Икезякъ возвратились въ Иркештамъ, гдѣ стоялъ отрядъ. Терекъ-даванская дорога описана уже г. Куропаткинымъ, который проходилъ ею въ 1877 г., отправляясь во главѣ посольства въ Кашгаръ; но ему не пришлось тогда видѣть той ужасной картины, которую представляетъ эта дорога теперь, послѣ несчастной зимы 1877—78 г., когда китайцы сдѣлались обладателями Кашгара. По всей дорогѣ отъ Терекъ-давана до Егина попадается множество труповъ разныхъ животныхъ (верблюды, лошади, ишаки, быки) и даже человѣческихъ, еще не вполнѣ сгнившихъ, — все это свидѣтели зимняго бѣгства кашгарцевъ, спасавшихся въ русскіе предѣлы отъ китайской рѣзни.

Говорятъ ихъ перешло въ русскіе предѣлы болѣе 20.000 человѣкъ и, несмотря на помощь, оказанную имъ ферганскою администраціею, ихъ всетаки много померзло; это свѣжее кладбище производитъ крайне тяжелое впечатлѣніе....

Результатомъ только что описанной поѣздки по мѣстности, дотолѣ почти неизвѣстной ни въ какомъ отношеніи, было, во-первыхъ, опредѣленіе новыхъ четырехъ астрономическихъ пунктовъ: 1) долина Егина, 2) верховье р. Таркола у сѣвернаго подножія перевала, 3) устье Урта-Казыка на Алайколѣ, 4) Соединеніе рр. Дунгорма и Кокъ-су; во-вторыхъ, съемка въ пятиверстномъ масштабѣ всего прой-

деннаго пути, и въ-третьихъ, изслѣдовано геогностическое строеніе весьма сложной и интересной восточной части Алайскаго хребта, что, въ связи съ моими прошлогодними изслѣдованіями въ западной части этого хребта, дастъ болѣе или менѣе вѣрную картину его геологическаго строенія. Оказалось, что здѣсь, кромѣ осадочныхъ образованій, находятся выходы весьма разнообразныхъ кристаллическихъ породъ, между которыми первое мѣсто по развитію занимаютъ сіениты, діабазы и габбро; послѣдніе здѣсь наблюдались въ первый разъ; въ направленіи ихъ простиранія сохраняются тѣ же особенности, что и въ другихъ частяхъ Тянь-Шаня; отъ обоюднаго пересѣченія этихъ различныхъ направленій происходитъ и кажущаяся путаница въ орографіи этой части Ферганско-Алайскихъ горъ.

Во всѣхъ пройденныхъ долинахъ залегаютъ мощныя отложенія диллювіальныхъ конгломератовъ, песковъ и глинъ, нерѣдко содержащихъ прекрасно сохранившіяся нѣжныя раковины наземныхъ и прѣсноводныхъ молюсковъ. Эти чисто озерно-рѣчныя отложенія даютъ много данныхъ для разъясненія исторіи образованія нагорныхъ долинъ Тянь-Шаня. Эти же отложенія нѣкоторыми путешественниками ошибочно принимаются за образованія ледниковаго періода, съ которыми они не имѣютъ ничего общаго и слѣды котораго до сихъ поръ еще съ точностью неизвѣстны въ Тянь-Шанѣ, какъ это было высказано мною еще прежде[1]).

Послѣ нѣсколькихъ дней пребыванія въ Иркештамскомъ отрядѣ, я, наконецъ, получилъ возможность, опять-таки исключительно благодаря просвѣщенному вниманію генерала А. К. Абрамова, отправиться на озеро Чатыръ-куль, куда такъ давно стремился. По той же долинѣ Кокъ-су, но уже чрезъ перевалъ Тюя-Джайляу (около 14.000 ф.) вышелъ въ долину Алайкола. На перевалѣ Тюя-Джайляу

1) См. мой кр. отчетъ геолог. путешествія по Туркестану въ 1875 г. — Зап. Имп. Мин. Общ. 1877 г., также Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ. за 1877. Настоящій сборникъ, стр. 111—230. Замѣчу кстати, что, хотя Н. А. Сѣверцовъ, доказывающій существованіе ледниковаго періода въ Тянь-Шанѣ, и возражалъ мнѣ, послѣ появленія моихъ статей въ Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ. въ 1877 г., но доводы его не опровергаютъ представленныхъ мною фактовъ, которые, слѣдовательно, остаются въ полной силѣ.

направленіе гребня Алайскаго хребта — юго-восточное; онъ покрытъ огромными снѣгами и на самомъ перевалѣ имѣется большой (около 3 верстъ въ длину) переметный ледникъ (Jochgletscher). Съ Алайкола, среди мощныхъ отложеній тріасовыхъ песчаниковъ и сланцевъ съ плохими отпечатками растеній, по ущелью Суёкъ и чрезъ діабазовый перевалъ того же имени (около 12.700 ф.) достигъ верховьевъ р. Арпы. Тріасовые песчаники продолжаются непрерывно и только у самаго перевала прорѣзываются діабазомъ и авгитовымъ порфиромъ.

Перевалъ Суёкъ представляетъ собою средину громаднаго горнаго узла, въ которомъ сталкиваются діабазовый Ферганскій хребетъ, простирающійся съ сѣверо-запада на юго-востокъ и ограничивающій долину Ферганы съ востока, — съ гранито-сіенитовымъ Алайскимъ хребтомъ, простирающимся на сѣверо-востокъ и замыкающимъ долину Ферганы съ юга. Первый изъ нихъ достигаетъ здѣсь своего наибольшаго развитія, а второй значительно понижается; отъ такого соединенія хребтовъ стратиграфическія отношенія породъ страшно запутаны. Отъ тріасовыхъ песчаниковъ верховьевъ р. Арпы чрезъ широкую нагорную долину Чирмашъ съ роскошными пастбищами я, наконецъ, добрался до давно желаннаго Чатыръ-куля. Съ перваго взгляда казалось непонятнымъ, что такая богатая долина, какъ Чирмашъ (высота ея болѣе 11.000 ф.), совершенно лишена кочевьевъ; но потомъ объяснилось это отчасти позднимъ временемъ года (конецъ сентября, когда киргизы перекочевываютъ въ болѣе низкіе горизонты), а отчасти предполагавшимся походомъ (на р. Адъ-баши около Шашъ-тюбе стоялъ другой русскій отрядъ подъ начальствомъ полковника Гринвальда). Кромѣ того, мѣстность эта, какъ и вся долина Арпы, въ послѣдніе годы страдаетъ отъ саранчи, которая поѣдаетъ хлѣбъ, а зимой — отъ сильныхъ морозовъ погибаетъ скотъ, почему большое количество ауловъ перешло въ Фергану для заработковъ. Отсутствіе ауловъ было для насъ крайне непріятно въ виду невозможности достать себѣ съѣстныхъ припасовъ, что и побудило насъ недолго оставаться на Чатыръ-кулѣ, да къ тому же въ самую интересную мѣстность—къ югу отъ Чатыръ-куля и перевала Тургартъ, нельзя было проникнуть по случаю близости китайскихъ пикетовъ, о чемъ меня

любезно извѣстилъ начальникъ Нарынскаго укрѣпленія ротмистръ Мельниковъ, который писалъ мнѣ: „если вамъ нужно изслѣдовать мѣстность за переваломъ Туругартъ, находящуюся въ бывшихъ кашгарскихъ владѣніяхъ, то за безопасность вашего путешествія поручиться нельзя“ etc. Все это, вмѣстѣ взятое, не позволило мнѣ изучить долину Тоюна и изслѣдовать потухшіе вулканы близъ Чакмака, о которыхъ сообщаетъ Столичка[1]). Однако, мнѣ все-таки удалось изслѣдовать юго-восточное продолженіе Ферганскаго хребта и тѣ черныя конусообразныя вершины его, которыя издали имѣютъ поразительное сходство съ потухшими вулканическими конусами, тѣмъ болѣе, что они рельефно рисуются на ослѣпительно-бѣломъ фонѣ вѣчныхъ снѣговъ; оказалось, что всѣ онѣ состоятъ изъ темно-зеленаго авгитоваго порфира и плотнаго діабаза; для полнаго убѣжденія я съ большимъ трудомъ взбирался на два такихъ конуса и нигдѣ не находилъ настоящихъ вулканическихъ породъ, про какія упоминаетъ Столичка[2]). Только въ небольшой грядѣ на южномъ берегу Чатыръ-куля среди сланцевъ мнѣ удалось найти мощную жилу долерита, но это уже внѣ Ферганскаго хребта.

Что касается самаго озера Чатыръ-куля, то впродолженіи всѣхъ своихъ странствованій по Тянь-Шаню, я нигдѣ не видѣлъ мѣстности болѣе безжизненной, чѣмъ окрестности Чатыръ-куля. Большое озеро это длинною осью направляется къ NO-у и лежитъ на высотѣ 11.000 фут., и потому температура воздуха, особенно по ночамъ, очень чувствительна, до 3—5° R. Оно со всѣхъ сторонъ окружено небольшими горами, кромѣ восточной, гдѣ берегъ едва выступаетъ надъ уровнемъ озера, и здѣсь же берутъ начало истоки р. Аксая; отъ долины Чирмашъ оно отдѣляется только небольшимъ уваломъ. Изслѣдованіе долины его, какъ и долины Чирмашъ, показало, что осадки ихъ, тождественные между собою, аналогичны осадкамъ многихъ озеръ Тянь-Шаня и Памира; что Чирмашъ также нѣкогда былъ подобнымъ же водоемомъ, но уже осушившимся при посредствѣ

1) Records of the Geological Survey of India. № 3, 1874 г., стр. 84.
2) Ibidem.

р. Арпы, а Чатыръ-куль теперь значительно усыхаетъ и, вѣроятно, выльется долиною Аксая. Чрезъ горы Кара-Коинъ, состоящія изъ метаморфическихъ сланцевъ и известняковъ, и долиною Чирмашъ мы спустились въ долину Арпы, которая здѣсь течетъ въ глубокой тѣснинѣ; дорога идетъ по ея лѣвому склону, гдѣ мощно проявляются тріасовые песчаники, а ниже, около устья Бузулганъ-су, — и юрскіе песчаники и сланцы. Тамъ, гдѣ р. Арпа поворачиваетъ почти на сѣверъ и получаетъ названіе Алабуги, находится богатое мѣсторожденіе каменной соли. Пройдя верстъ 150 долиною Арпы, мы повернули въ долину Пчанъ, гдѣ вскорѣ нашлись діабазы и затѣмъ чрезъ перевалъ Чааръ-ташъ (около 12.000 ф.) вышли въ долину Яссы, лежащей уже въ Ферганской области. Перевалъ Чааръ-ташъ также состоитъ изъ тріасовыхъ песчаниковъ и конгломератовъ и представляетъ собою въ сухое время года одинъ изъ легкихъ горныхъ проходовъ; но для насъ онъ представилъ большое затрудненіе, такъ какъ въ послѣдніе дни начались безпрерывные дожди, которые при приближеніи къ перевалу смѣнились снѣгомъ; пришлось идти по глубокому рыхлому снѣгу и подъ снѣгомъ. Нашъ караванъ едва не погибъ.

Изъ долины Яссы, которая изслѣдована мной еще прошлый годъ, чрезъ г. Узгень, мы достигли г. Андиджана.

Изъ Андиджана на обратномъ пути въ г. Ташкентъ я еще разъ занялся изученіемъ песчаныхъ бархановъ около г. Коканда и особенно близъ станціи Потаръ. Это повторительное изслѣдованіе бархановъ, въ связи съ прошлогодними, окончательно убѣдило меня въ ихъ субъаэральномъ происхожденіи, что доказывается не только ихъ формой и расположеніемъ, но и петрографическими особенностями песковъ. Въ концѣ сентября я выѣхалъ изъ Ташкента въ С.-Петербургъ, пробывъ въ путешествіи около четырехъ мѣсяцевъ.

1880 г.

Геологическій характеръ Памира и Алая въ связи съ Туранскою низменностью[1]).

Прославленная область истоковъ Аму-Дарьи, Памира и Алая, представляетъ не только одно изъ интереснѣйшихъ и важныхъ

---

1) Настоящая замѣтка, представляя краткое резюме доклада, читаннаго И. В. Мушкетовымъ во второмъ соединенномъ засѣданіи секціи геологіи и минералогіи, 24 декабря 1879 года, во время VI съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей, напечатана въ изданіи, озаглавленномъ: «Рѣчи и протоколы VI съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей въ С.-Петербургѣ съ 20-го по 30-е декабря 1879 г.». С.-Петербургъ. 1880 г., стр. 321—325, отдѣлъ I.

Въ журналахъ, вышедшихъ въ 1880-мъ году, мы находимъ еще нѣсколько замѣтокъ о сдѣланныхъ И. В. въ разное время сообщеніяхъ по поводу своихъ изслѣдованій въ Туркестанѣ и Закаспійской Области.

Такъ, въ засѣданіи 24-го ноября 1878 года отдѣленій географіи математической и географіи физической И. Р. Географическаго Общества «дѣйствительный членъ И. В. Мушкетовъ (по поводу сообщенія дѣйствительнаго члена В. И. Мёллера) замѣтилъ, что къ востоку отъ Аральскаго моря продолжаются тоже арало-каспійскіе осадки, содержащіе нынѣ живущія раковины: *Cardium edule*, *Dreissena polymorpha*, *Adacna vitrea* и др., но вмѣстѣ съ тѣмъ восточное продолженіе ихъ весьма ограничено, не болѣе нѣсколькихъ десятковъ верстъ къ востоку отъ Арала. Они доходятъ до рельефно выступающей гряды, которая тянется почти съ N на S, т. е. отъ Орска до Казалинска и, можетъ быть, далѣе. Въ сѣверныхъ частяхъ она состоитъ изъ породъ кристаллическихъ (гранитъ, діоритъ, эпидотовые сланцы и т. п.), а въ южныхъ частяхъ — изъ песчаниковъ и кварцитовъ вторичныхъ и третичныхъ формацій. Гряда эта, вѣроятно, находится въ связи съ Мугоджарскими горами. Она-то и составляетъ восточный предѣлъ распространенія арало-каспійскихъ осадковъ и опредѣляетъ восточный берегъ бывшаго арало-каспійскаго бассейна, который, слѣдовательно, далѣе на востокъ не распространялся». (См. протокольную замѣтку: «Извѣстія И. Р. Географическаго Общества». 1879. Томъ XV. С.-Петербургъ, 1880 г., стр. 67 «дѣйствій Общества»).

въ физико-географическомъ отношеніи мѣстъ на Азіатскомъ континентѣ, но и занимаетъ почетное мѣсто въ исторической жизни наро-

---

Указанная въ библіографическихъ спискахъ трудовъ И. В. Мушкетова замѣтка: «О геолог. путешествіи на Алай (Изв. И. Р. Геогр. Общ., т. XV)» представляетъ лишь протокольную запись о томъ, что такое сообщеніе состоялось въ общемъ собраніи Общества 7 февраля 1879 г. (l. c., стр. 117 «дѣйствій Общества»).

Далѣе, въ протоколахъ Минералогическаго Общества подъ 20 марта 1879 г. сказано: «дѣйствительный членъ, горный инженеръ И. В. Мушкетовъ сообщилъ о послѣднихъ новѣйшихъ изслѣдованіяхъ Восточнаго и Южнаго Тянь-Шаня, между которыми выдаются особенно путешествія Пржевальскаго на Лобъ-Норъ и Куропаткина въ Кашгарѣ. Изучая геологическія коллекціи, собранныя этими путешественниками, г. Мушкетовъ пришелъ къ тому заключенію, что какъ на востокѣ Тянь-Шаня въ окрестностяхъ Карашара и Курля, такъ и къ западу отъ нихъ около Турфана и Куча, т. е. по всему южному подножію Тянь-Шаня развиты тѣже самыя песчаниковыя отложенія, которыя имѣютъ мѣсто въ сѣверныхъ предгоріяхъ Тянь-Шаня и особенно развиты въ Кульджѣ, и какъ тамъ, такъ и тутъ они угленосны, что доказывается, во 1-хъ, тѣмъ, что въ коллекціи Куропаткина находятся образцы каменнаго угля изъ окрестностей Куча, во 2-хъ, сообщеніемъ г. Шау о богатствахъ каменноугольныхъ залежей около Турфана. Кромѣ того, въ коллекціи Куропаткина находятся и нѣкоторые продукты каменноугольныхъ пожаровъ, совершенно аналогичные кульджинскимъ, какъ, напримѣръ: сѣра, нашатырь, ошлакованный песчаникъ. Всѣ эти данныя приводятъ г. Мушкетова къ отрицанію и послѣдняго вулкана внутренней Азіи, именно Бай-Шаня, который въ 1876 году, по недостатку свѣдѣній, г. Мушкетовъ оставилъ подъ сомнѣніемъ; теперь-же видно, что Бай-Шань не вулканъ, а такая-же, такъ называемая горящая гора, какихъ въ Азіи много и которыя происходятъ отъ развитыхъ тамъ каменноугольныхъ пожаровъ. Кромѣ того, по просьбѣ г. Мушкетова, семирѣченскій военный губернаторъ Г. А. Колпаковскій два раза посылалъ рекогносцировочныя партіи съ цѣлью достигнуть Бай-Шаня, опредѣлить его положеніе и собрать на немъ коллекцію породъ, но, къ сожалѣнію, первая партія г. Попрядухина не достигла Бай-Шаня по причинѣ поздняго времени года и массы снѣговъ, а вторая г. Фетисова, вслѣдствіе непріязни китайцевъ, должна была возвратиться почти отъ подножія Бай-Шаня. Тѣмъ не менѣе полезность этихъ партій выразилась тѣмъ, что г. Фетисовъ опредѣлилъ настоящее положеніе Бай-Шаня, который находится не на гребнѣ хребта, какъ думали прежде, а на его южномъ склонѣ, что также говоритъ въ пользу аналогіи его съ горящими горами Кульджи и другими; при этомъ собрана коллекція породъ въ мало доступныхъ и почти неизвѣстныхъ хребтахъ Юлдуза.

Въ заключеніе г. Мушкетовъ выразилъ его искреннюю благодарность генералу Г. А. Колпаковскому за его обязательное содѣйствіе въ разрѣшеніи вопроса о Бай-Шанѣ». (См. протокольную замѣтку: «Записки Импер. С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Вторая серія. Ч. XV. С.-Петербургъ. 1880, стр. 182—183, § 26).

довъ, такъ какъ, по словамъ Генри Юля, въ ней находится колыбель рода человѣческаго, о которой повѣствуютъ Моисей и арійскія преданія.

Въ томъ же Обществѣ, 13 ноября 1879 г., И. В. сдѣлалъ другой докладъ, о которомъ въ протоколѣ записано слѣдующее: «дѣйствительный членъ, горный инженеръ И. В. Мушкетовъ, находившійся въ составѣ ученой экспедиціи для изслѣдованія направленія предполагаемой средне-азіатской желѣзной дороги и рѣки Аму-Дарьи, сообщилъ какъ о цѣли и результатахъ этой экспедиціи, такъ въ особенности и о своихъ геологическихъ наблюденіяхъ въ Бухарскомъ ханствѣ, по долинѣ Аму-Дарьи и въ пустыняхъ Кызылъ-кумъ. Изслѣдованія свои г. Мушкетовъ началъ отъ г. Самарканда къ югу чрезъ г. Карши, знаменитыя Желѣзныя Ворота, гг. Дербентъ и Байсунъ до долины рѣки Сурхана и Термеза на рѣкѣ Аму-Дарьѣ.

На всемъ этомъ пространствѣ вѣерообразно развѣтвляются самыя западныя оконечности хребтовъ Памира и Каратегина; онѣ состоятъ изъ мощныхъ пластовъ различныхъ песчаниковъ, мергелей, известняковъ и гипсовъ съ каменною солью, принадлежащихъ къ третичнымъ и вторичнымъ формаціямъ; только массивная гряда, называемая Бугъ-гана, знаменитая своими Желѣзными Воротами, представляетъ глубокое, узкое и мрачное ущелье, до 2-хъ верстъ длиною, до 5 саженъ шириною и до 400 футовъ глубиною, и состоитъ изъ палеозойскаго известняка; да гряда Кара-тюбе у Самарканда образована изъ гранита и метаморфическихъ сланцевъ.

Въ долинѣ Сурхана при приближеніи къ Аму-Дарьѣ получаютъ огромное развитіе субъаэральныя отложенія песковъ.

У Термеза на Аму-Дарьѣ экспедиція раздѣлилась на двѣ партіи: г. Мушкетовъ находился въ той, которая на лодкахъ отправилась внизъ по Аму-Дарьѣ до Петроалександровска (800 верстъ).

Около урочища Кукертли эта партія выдержала нападеніе шайки текинцевъ, но, впрочемъ, оно обошлось безъ несчастныхъ случаевъ; около 11-го сентября, та же партія достигла Петроалександровска, откуда чрезъ пустыню Кызылъ-кумъ возвратилась въ г. Казалинскъ и потомъ обратно въ Европейскую Россію. Главные результаты, добытые г. Мушкетовымъ во время этого путешествія, формулированы имъ слѣдующимъ образомъ:

1) Повсюду въ при-Аму-Дарьинскихъ странахъ наблюдаются слѣды громаднаго размытія, которые, вмѣстѣ съ многочисленными высохшими озерами и руслами рѣкъ, свидѣтельствуютъ объ общемъ уменьшеніи влажности въ Средней Азіи.

2) Это уменьшеніе влаги стоитъ въ связи съ господствующими сѣверо-восточными вѣтрами и высокою температурою воздуха Азіи.

3) Образованіе пустынь и особенно накопленіе песчаныхъ горъ, называемыхъ барханами, обусловлено исключительно субъаэральными агентами.

4) Слѣды поднятія Туранской низменности наблюдаются только около горъ при Памирскихъ отрогахъ; въ степяхъ же, начиная отъ г. Карши, всѣ данныя указываютъ, что въ новѣйшую геологическую эпоху, и даже послѣ отложенія

Памиръ или Бамъ-и-Дунья, т. е. „крыша міра“, вмѣстѣ съ Алаемъ состоитъ изъ цѣлой серіи высокихъ плато (отъ 10 до 14.000 ф.), раздѣленныхъ хребтами, пики которыхъ, покрытые вѣчнымъ снѣгомъ, достигаютъ до 27.000 фут. высоты.

Область эта залегаетъ, съ одной стороны, между равнинами Восточнаго Туркестана и Туранскою низменностью, а съ другой,—между Ферганой и Пянджемъ (36°35′—40° с. ш., 71°15′—75°36′ в. д. отъ Гринвича).

Охарактеризовавъ въ короткихъ словахъ эту пустынную и суровую область, отличающуюся поразительными контрастами, какъ въ органической, такъ и въ неорганической природѣ, г. Мушкетовъ указалъ также вкратцѣ на исторію изслѣдованій ея, начиная съ самыхъ древнихъ временъ и кончая новѣйшими; изъ древнихъ изслѣдователей, онъ подробнѣе остановился на значеніи знаменитыхъ путешественниковъ 6 и 13 вѣка: китайца Сюань-Цзаня и европейца Марко-Поло. Всѣхъ изслѣдователей нынѣшняго столѣтія г. Мушкетовъ дѣлитъ на двѣ группы: одна изучаетъ Памиръ съ юга и востока и состоитъ почти исключительно изъ англичанъ, какъ: Муркрофтъ, Шау, Столичка, Гордонъ, Биддульфъ, Гейвордтъ и др. Другая, напротивъ, чисто русская изслѣдуетъ Памиръ съ сѣвера и запада, какъ: Федченко, Сѣверцовъ, Ошанинъ, Костенко, Маевъ, Мушкетовъ и пр. Изъ разсмотрѣнія геологическаго состава Памира и Алая г. Мушкетовъ выводитъ, что центральная часть этой выси главнымъ образомъ состоитъ изъ породъ древнихъ, не новѣе каменноугольной формаціи, метаморфическихъ сланцевъ и гранитовъ; болѣе новыя отложенія, отъ тріаса до третичной формаціи

верхне-третичныхъ пластовъ, страна эта не претерпѣвала никакихъ колебаній: ни поднятія, ни опусканія.

5) Бывшій Арало-Каспійскій бассейнъ распространялся къ югу сравнительно недалеко, тахітит до Буканъ-тау.

6) Рѣка Аму-Дарья весьма сильно уклоняется къ востоку по закону Бэра, и углубленіе ея русла, а также осушеніе Узбоя находится въ связи съ пониженіемъ уровня Арала, а не съ поднятіемъ страны; пониженіе же уровня Арала стоитъ въ связи съ общимъ уменьшеніемъ влаги въ странѣ». (См. протокольную замѣтку: Записки Импер. С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Вторая серія. Ч. XV. С.-Петербургъ. 1880, стр. 202—203; § 55).

Примѣч. Ред.

включительно, попадаются только клочками въ средней части Памира и Алая, но за то они чрезвычайно мощно развиты по всѣмъ окраинамъ этой области, залегая часто на высотахъ до 11.000 фут.; слѣдовательно, еще въ третичную эпоху вся памирская высь представляла только группу острововъ и съ того времени поднялась, подобно своему сосѣду Гималаю, на огромную высоту отъ 10.000—15.000 фут., т. е. современный видъ свой памирская высь получила весьма недавно, послѣ отложенія третичныхъ осадковъ. Эта геологическая молодость Памира нисколько не противорѣчитъ той древности его, которую придаетъ ему исторія; напротивъ, историческая древность есть, такъ сказать, слѣдствіе геологической молодости. Громадные хребты Памира нигдѣ не содержатъ вулкановъ, которыхъ нѣтъ и во всей Средней Азіи. Къ образованію этихъ хребтовъ приложима теорія Зюсса и Гейма, за небольшими исключеніями.

Наблюденія надъ ледниками показали, что они въ огромномъ большинствѣ случаевъ отступаютъ, морены лежатъ гораздо ниже теперешняго конца ледниковъ. Изученіе же многочисленныхъ памирскихъ озеръ и ихъ осадковъ указало, что уровень ихъ понижается и озера осушаются. Это г. Мушкетовъ доказываетъ не только на основаніи своихъ наблюденій, но также наблюденій Сѣверцова, Вуда, Федченко и др.

Отъ области истоковъ Аму-Дарьи, переходя къ ея среднему теченію, т. е. къ Туранской низменности, г. Мушкетовъ указываетъ, что по мѣрѣ удаленія отъ горъ новые осадки (мѣловые и третичные) пріобрѣтаютъ большее развитіе и большую правильность въ залеганіи; такъ что отъ г. Карки на Аму, по направленію къ N и NW, они являются совершенно горизонтальными на протяженіи около 600 верстъ. Осадки эти по всей пустынѣ между Сыръ- и Аму-Дарьей подвержены сильному атмосферному разрушенію, результатомъ чего получаются необыкновенно развитыя, чисто субаэральныя отложенія песковъ, извѣстныхъ на мѣстѣ подъ именемъ бархановъ. Г. Мушкетовъ, разобравъ вкратцѣ составъ, форму и расположеніе бархановъ, раздѣляетъ ихъ на три категоріи, отличающіяся главнымъ образомъ по матеріалу, изъ котораго они произошли: 1) барханы, происшедшіе

изъ рѣчниковаго песка, 2) барханы — изъ третичнаго песчаника и 3) — изъ арало-каспійскихъ осадковъ.

Указавъ на геологическую роль вѣтра, образовавшаго барханы, а также на множество высохшихъ рѣчныхъ и озерныхъ руслъ съ соотвѣтствующими осадками и множествомъ развалинъ древнихъ поселеній въ при-Аму-Дарьинской пустынѣ, г. Мушкетовъ приходитъ къ весьма важному выводу, что страна эта въ недавнее прошлое обладала гораздо большимъ количествомъ влаги, чѣмъ въ настоящее время. Съ этими признаками осушенія Туранской низменности находятся въ полномъ согласіи и тѣ наблюденія надъ памирскими ледниками и озерами, о которыхъ упомянуто выше; то же явленіе подтверждается и чисто историческими данными, указывающими, что культурные оазисы въ Азіи прежде были распространены несравненно больше, чѣмъ теперь. Этотъ выводъ г. Мушкетова совершенно согласенъ съ положеніями Гельмерсена, Рихтгофена, пришедшихъ къ тому же заключенію, хотя и совершенно другимъ путемъ и независимо другъ отъ друга.

Въ связи съ общимъ осушеніемъ страны, отразившимся особенно на Туранской низменности, находится и осушеніе Узбоя. Одною изъ главныхъ причинъ этого осушенія г. Мушкетовъ считаетъ господствующіе сухіе полярные NO вѣтры и высокую температуру, а не поднятіе страны, какъ полагаютъ нѣкоторые. Прямыхъ доказательствъ совершающагося поднятія страны г. Мушкетовъ нигдѣ не находитъ въ пустыняхъ и, напротивъ, думаетъ, что доказываетъ и горизонтальность третичныхъ пластовъ на огромномъ разстояніи, что въ новѣйшее послѣтретичное время Арало-Каспійская низменность находилась въ покоѣ; хотя это не исключаетъ возможности продолжающагося поднятія памирской выси, но оно тоже еще не имѣетъ прямыхъ доказательствъ.

Въ заключеніе г. Мушкетовъ показалъ нѣсколько рисунковъ, разъясняющихъ форму и строеніе бархановъ [1]).

---

1) По поводу сообщенія И. В. Мушкетова были сдѣланы слѣдующія замѣчанія:

а) В. В. Докучаевъ замѣтилъ, что фактъ существованія въ данной мѣст-

ности многихъ обсохшихъ бассейновъ еще не указываетъ непремѣнно на уменьшеніе здѣсь метеорной влаги; такіе бассейны извѣстны всюду и они могутъ быть объяснены многими другими причинами, безъ уменьшенія осадковъ.

b) В. Д. Аленицинъ. Относительно взгляда г. Мушкетова, что приводимые имъ факты указываютъ на общее уменьшеніе влажности въ средней Азіи, г. Аленицинъ замѣтилъ слѣдующее:

1) Изъ явленій, представляемыхъ рѣкою Чу, вовсе не слѣдуетъ, что она перестала течь въ Сыръ-Дарью подъ вліяніемъ уменьшенія въ ней воды. Рѣка открывается въ озеро Саумаль-куль, площадь котораго не можетъ быть меньше площади рѣчного отрѣзка отъ устья Чу до Сыръ-Дарьи, а поэтому крайне странно, что рѣка, вслѣдствіе уменьшенія въ ней влаги, образовала при устьѣ испаритель, болѣе сильный, чѣмъ тотъ, какимъ бы могъ быть исчезнувшій участокъ, тѣмъ болѣе, что озерная вода сильнѣе нагрѣвается, чѣмъ рѣчная.

2) Высохшія озера также не могутъ служить прочно стоящимъ доказательствомъ общаго уменьшенія влаги, ибо каждая котловина даетъ начало образованію овраговъ и является центромъ, куда съ огромной площади сливается атмосферная вода. Арало-Каспійская низменность есть именно страна такихъ котловинъ и подобныхъ бассейновъ. Вода въ нихъ, смотря по колебанію условій осажденія атмосферическихъ осадковъ, можетъ испаряться ежегодно; ее даже можетъ не быть иногда и веснами, и осенями, т. е. въ дождливое время въ маловодные годы. Такіе бассейны легко принять за болѣе постоянныя озера, между тѣмъ какъ ихъ высыханіе или наполненіе водою ничего не доказываетъ.

c) Проф. Р. Э. Ленцъ: «Воздухъ въ данной мѣстности сухъ не только потому, что здѣсь преобладаетъ NO, но и SW — также сухой (въ Мешхедѣ, Гератѣ и пр.).

«Высыханіе въ историческое время не доказано: подтвержденіемъ можетъ служить описаніе Арріономъ Заравшана и Гильменда.

«Изслѣдованія Дорандта не доказываютъ болѣе сильнаго испаренія сравнительно съ количествомъ метеорной влаги».

На первыя два возраженія было сдѣлано нѣсколько замѣчаній гг. Мушкетовымъ и Воейковымъ.

Геологическая экспедиція на Зеравшанскій ледникъ[1]).

I.

Современная конечная морена Зеравшанскаго ледника, 13 августа.

Геологическая экспедиція на Зеравшанскій ледникъ изъ Ура-тюбе прошла на вьюкахъ въ Оббурданъ чрезъ трудный перевалъ Ауча, 11.800 футовъ, откуда вверхъ по долинѣ Мачи къ леднику. Научные результаты: 1) изученъ составъ Туркестанскаго хребта; 2) опредѣлена геологическая самостоятельность Туркестанскаго и Гиссарскаго хребтовъ, раздѣленныхъ мѣловыми осадками, доходящими до деревни Пастигау; 3) доказано существованіе ледниковыхъ отложеній, спускающихся до дер. Диминара, близъ Пальдорака, т. е. до высоты 8.000 футовъ, гдѣ найдена очень рѣзко выраженная древняя конечная морена. Отсюда ясно, что Зеравшанскій ледникъ не составляетъ исключенія. Въ настоящую минуту приготовляемся къ восхожденію на ледникъ.

---

1) Помѣщаемыя ниже замѣтки, извлеченныя изъ № 34 «Туркестанскихъ Вѣдомостей» за 1880 годъ, представляютъ телеграммы, посланныя черезъ Коканъ съ Зарафшанскаго ледника на имя Туркестанскаго Отдѣла Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи. Телеграммы подписаны какъ И. В. Мушкетовымъ, такъ и его спутникомъ по зарафшанской экспедиціи **Д. Л. Ивановымъ.**

Въ библіографическихъ спискахъ сочиненій И. В. Мушкетова (Ежегодн. по геол. и минерал. Россіи, VI, I, стр. 23; Е. И. Тарасовъ, И. В. Мушкетовъ. Его жизнь и дѣятельность. Прилож. къ «Вѣстн. казачьихъ войскъ». СПБ. 1902 и др.) вездѣ ошибочно указано, что настоящая статья первоначально помѣщена въ №№ 33 и 34 «Туркест. Вѣд.» за 1880-й годъ. Въ дѣйствительности, она напечатана только въ № 34 этой газеты, а въ № 33 помѣщена статья В. Ф. Ошанина подъ тѣмъ же заглавіемъ: «Геологическая экспедиція на Зеравшанскій ледникъ». *Примѣч. Ред.*

Проводники — 20 человѣкъ, 10 собакъ и 8 козловъ уже готовы и навьючиваются; въ сборѣ ихъ мы обязаны А. А. Акимбетьеву. Караванъ свой отправляемъ черезъ перевалъ Янги-собакъ въ Чарку. По боковымъ ледникамъ, какъ Рома, туземцы ходятъ, но по главному никто; тѣмъ не менѣе, по слухамъ, проходъ его займетъ не болѣе пяти или шести дней и выйдемъ на верховья Соха, на зимовку Зардалю. Какъ члены экспедиціи, такъ и прислуга, здоровы.

II.

Сегодня, 13-го августа, поднялись на ледникъ и прошли около четырехъ верстъ по плану. Дорога очень трудная; проходитъ по новѣйшимъ моренамъ изъ остроугольныхъ глыбъ, которыми покрыта вся поверхность нижняго конца ледника. Трещинъ очень много, исключительно продольныя, онѣ то и обусловливаютъ крутые выступы и неровности, подниматься и опускаться съ которыхъ весьма затрудняетъ нашъ путь. Петрографическій составъ моренныхъ накопленій измѣнчивъ и интересенъ. На пройденномъ пути опредѣлены четыре боковыхъ ледника, изъ нихъ самый большой выходитъ въ Исфару.

Всѣ люди здоровы и бодры. Первый ночлегъ сравнительно удобенъ: сухой, и есть дрова. Идемъ по главному леднику дальше. Ходъ нашъ пока успѣшенъ.

III.

Сегодня мы поднялись выше по лѣвой сторонѣ главнаго ледника, который, хотя также покрытъ сплошь камнями, но путь былъ легче, благодаря болѣе пологому паденію ледника и тому, что морены стали ясно дифференцироваться въ продольные ряды. Морены лѣваго бока известково-сланцевыя; это продуктъ выноса боковыхъ ледниковъ, идущихъ съ Гиссарскаго хребта, а праваго гранитныя — съ ледниковъ Туркестанскаго хребта; среднія смѣшанныя. Всего пройдено сегодня около 9 верстъ. Движеніе до сихъ поръ, хотя утомительно, но безопасно. Завтра вступаемъ въ область фирна. На пути опредѣлены на лѣвой сторонѣ три новыхъ ледника, изъ которыхъ самый большой и оригинальный названъ нами Ахунъ. Противъ него на правой

сторонѣ находится также большой ледникъ, который, по слухамъ, соединяется съ однимъ изъ ледниковъ Исфары. Горы величественны. Носильщики наши бодры и завтра надѣются достигнуть перевала Зардалю на Сохъ.

14-го августа. Высота 10.500 футовъ, температура ночью минимумъ — 4° С. Зеравшанскій ледникъ, близъ устья Ахуна.

IV.

Августа 15. У насъ праздникъ. Задача рѣшена. Зеравшанскій ледникъ пройденъ. Область фирна громадна, откуда понятна массивность ледника. Пики, окружающіе циркъ, величественны; состоятъ главнѣйше изъ габбро и сіенита; они рѣзко рисуются на обширномъ полѣ снѣга. Составъ Туркестанскаго хребта опредѣленъ, какъ и отношеніе его къ Алайскому. На перевалъ пришлось взбираться по снѣгу верстъ пять; трудно, но безопасно. Высота перевала около 13.000 ф., съ пикомъ около 18.000—19.000 ф., но еще точно не вычислена. На ближайшихъ къ перевалу скалахъ, прекрасно видны ледниковыя изборожденія, шлифовка и проч. Спускъ съ перевала на Зардалю страшно труденъ и опасенъ. Ночь застигла насъ среди трещинъ ледника Зардалю, при температурѣ 0°, откуда мы спустились съ большимъ трудомъ и къ 12 ч. дня достигли ауловъ на Зардалю. Резюме нашего прохода: Зеравшанскій ледникъ длиною 24 версты; онъ соединяется съ ледниками Зардалю (верховьевъ Соха), длина которыхъ около 4-хъ верстъ; съ ледниками Исфары Зеравшанскій соединяется только нѣкоторыми боковыми вѣтвями, но прямого соединенія съ ледникомъ Щуровскаго нѣтъ. Пройденная нами область есть область громаднаго скопленія льда и вѣчнаго снѣга. Кромѣ геологическихъ наблюденій на ледникѣ, произведена съемка его и сдѣлано множество рисунковъ. Все путешествіе прошло безъ всякихъ несчастій; хотя всѣ страшно утомились, но здоровы и въ настоящую минуту отдыхаемъ у киргизъ, а завтра идемъ внизъ по Соху. Извѣстій больше посылать не будемъ. 16-го августа 1880 г. Верховье Зардалю.



Иван Мухачевъ

1881 г.

Фототипія В. Класенъ, С. Петербургъ, Кадетская лин. № 7-2.

Преемн. Н. Каминскій.

1881 г.

Геологическая экспедиція на Зеравшанскій ледникъ въ 1880 году [1]).

Экспедиція на Зеравшанскій ледникъ заканчиваетъ собою цѣлый рядъ моихъ путешествій по Средней Азіи, начавшихся еще въ

---

1) Впервые напечатано въ «Извѣстіяхъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества». Т. XVII, 1881 г. С.-Петербургъ. 1881 г., стр. 79—103.

Объ этомъ же путешествіи имѣется еще слѣдующая замѣтка, помѣщенная въ тѣхъ же «Извѣстіяхъ», т. XVI, 1880 г., С.-Петербургъ, 1881, стр. 345. «Дѣйствительный членъ И. В. Мушкетовъ предпринялъ истекшимъ лѣтомъ путешествіе въ Среднюю Азію для продолженія начатыхъ имъ ранѣе геологическихъ изслѣдованій. Между прочими вопросами, интересующими нашего почтеннаго геолога, заключался и вопросъ о разъясненіи геологическаго строенія горныхъ массивовъ Зеравшанскаго ледника. Нынѣ вопросъ этотъ разъясненъ имъ окончательно. Зеравшанскій ледникъ, какъ увѣдомляетъ объ этомъ г. Мушкетовъ телеграммою изъ Ходжента, пройденъ имъ пѣшкомъ. Онъ соединяется съ ледниками Соха; общая длина всѣхъ ледниковъ простирается до 30-ти верстъ. Путь былъ весьма труденъ. Геологическіе результаты весьма интересны. Сдѣлана топографическая съемка и много рисунковъ.

Кромѣ того, **Иванъ Васильевичъ** дѣлалъ о своемъ восхожденіи на Зеравшанскій ледникъ сообщеніе въ Минералогическомъ обществѣ 16 сентября 1880 года. Объ этомъ сохранилась слѣдующая замѣтка въ протоколахъ Общества: «дѣйствительный членъ, горный инженеръ И. В. Мушкетовъ сообщилъ о своемъ восхожденіи на Зеравшанскій ледникъ въ августѣ мѣсяцѣ нынѣшняго года. Зеравшанскій ледникъ залегаетъ въ долинѣ Мача верхняго Зеравшана, между двухъ хребтовъ: сѣвернаго Туркестанскаго и южнаго Гиссарскаго, простираясь почти отъ О на W. Онъ принадлежитъ къ немногочисленной группѣ колоссальныхъ ледниковъ Памира, которые до сихъ поръ были совершенно не изслѣдованы. Такъ называемая Искандеръ-кульская экспедиція въ 1870 году доходила только до нижняго конца Зеравшанскаго ледника и вынесла результаты, во многомъ несогласные съ результатами, добытыми И. В. Мушкетовымъ раньше, при изслѣдованіи другихъ ледниковъ Тянь-Шаня. Чтобы провѣрить результаты Искандеръ-кульской экспедиціи, оказавшіеся, дѣйствительно, ошибочными и чтобы произвести сравнительныя изслѣдованія на немъ въ связи съ прежде изученными ледниками Тянь-Шаня, И. В. Мушке-

1874-мъ году и имѣвшихъ цѣлью изученіе геологическаго строенія Русскаго Туркестана и прилежащихъ странъ. Разумѣется, пока про-

---

товъ предпринялъ отдѣльную экспедицію на Заравшанскій ледникъ. Чтобы полнѣе изучить его, онъ рѣшился пройти весь ледникъ пѣшкомъ и тѣмъ самымъ разъ навсегда рѣшить вопросъ о доступности его, такъ какъ не только европейцы, но даже и туземцы считали его непроходимымъ.

Имѣя такую цѣль въ виду, нужно было запастись всѣмъ необходимымъ для пребыванія на ледникѣ въ продолженіи по крайней мѣрѣ 10 дней, такъ какъ длина его предполагалась около 50—60 верстъ; на ледникъ взято было много инструментовъ для наблюденій и измѣреній, а также вспомогательныхъ и спасательныхъ, какъ-то: сани, пики, якоря, веревочныя лѣстницы, блоки, топоры, лопаты, очки, бусоли, компасы, мензулы, разныя лекарства, провизія и проч... Снарядявшись окончательно въ городѣ Ура-Тюбе, И. В. Мушкетовъ, въ сообществѣ съ горнымъ инженеромъ **Д. Л. Ивановымъ** и класснымъ топографомъ **Г. М. Петровымъ**, пришли въ деревню Оббурданъ чрезъ перевалъ Ауча (11.800 футовъ), откуда вверхъ по долинѣ верхняго Заравшана или Мачи дошли до ледника, нижній конецъ котораго лежитъ на высотѣ 9.000 футовъ.

Для восхожденія пѣшкомъ нужно было добыть носильщиковъ изъ туземцевъ — прекрасныхъ ходоковъ по горамъ, но ни за что не соглашавшихся идти съ экспедиціею на главный ледникъ. Уговорить ихъ было не легко и въ этомъ отношеніи существенную услугу экспедиціи оказалъ чиновникъ особыхъ порученій А. А. Акимбетьевъ, который проводилъ экспедицію до самаго ледника. 13-го августа экспедиція пѣшкомъ стала подниматься на ледникъ. Она состояла изъ 3 членовъ, 5 казаковъ, 2 джигитовъ и 23 носильщиковъ изъ племени гальча или таджиковъ. Громадныя конечныя морены весьма затрудняли и безъ того трудный подъемъ, такъ что въ первый день пройдено было только 4 версты. Поверхность ледника вся покрыта громадными моренами и производитъ впечатлѣніе пустыни. Выше, уже чрезъ 15 верстъ, экспедиція шла по снѣгу и льду съ небольшими трещинами. На третій день она достигла высшей точки ледника, перевала Мача (около 14.000 футовъ). Спускъ съ него въ долину Зардаля верховьевъ рѣки Соха былъ очень труденъ и опасенъ; но, не смотря на трудности, экспедиція счастливо прошла весь ледникъ, длина котораго оказалось 30 верстъ, и всѣ участники экспедиціи остались живы, хотя нѣкоторые и заболѣли. Перемѣны температуры на ледникѣ были весьма рѣзки: днемъ жара доходила до 40° С, а ночью морозъ до — 6° С, что отзывалось мучительно на членахъ экспедиціи.

Кромѣ главнаго ледника, въ той же области находится множество второстепенныхъ, которые можно разсматривать какъ притоки главнаго, причемъ величина ихъ громадна. Каждый изъ второстепенныхъ ледниковъ по величинѣ не уступаетъ величайшимъ ледникамъ Альпъ. Первые изъ нихъ своими вершинами соединяются съ системою ледниковъ Исфары, между которыми находится и открытый А. П. Федченко «ледникъ Щуровскаго». Въ концѣ августа члены экспедиціи возвратились въ г. Ташкентъ». (См. Записки Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Вторая серія. Т. XVI. СПБ. 1881 г., стр. 329—331, § 66). *Примѣч. Ред.*

должались путешествія не могло быть и рѣчи объ изданіи трудовъ; только теперь, по окончаніи ихъ, является возможность приступить къ полной обработкѣ и изданію всѣхъ результатовъ шестилѣтнихъ наблюденій. Но, считая нѣкоторые изъ полученныхъ выводовъ заслуживающими вниманія, я каждый годъ излагалъ ихъ въ краткихъ отчетахъ и сообщеніяхъ, тѣмъ болѣе, что изданіе полнаго отчета затянулось на слишкомъ долгое время.

По примѣру прежнихъ лѣтъ, а также въ виду того существеннаго интереса, который представляетъ Зеравшанскій ледникъ, въ настоящемъ сообщеніи я изложу вкратцѣ цѣли и результаты этой послѣдней экспедиціи, которая нѣсколько отличается отъ всѣхъ, мною прежде совершенныхъ.

Въ своихъ краткихъ сообщеніяхъ объ изслѣдованіяхъ прежнихъ лѣтъ я останавливался исключительно на самыхъ главныхъ и общихъ выводахъ, которые казались мнѣ наиболѣе важными и положительными. Между ними одно изъ первыхъ мѣстъ занимаетъ выводъ объ осушеніи страны Средней Азіи вообще. Мысль объ этомъ явилась еще въ 1877-мъ году послѣ изслѣдованія озерныхъ осадковъ и сравненія ихъ съ осадками существующихъ озеръ на высотахъ Тянь-шаня и Памира. Она еще больше укрѣпилась послѣ изученія ледниковъ и снѣговыхъ мостовъ въ Алайскомъ хребтѣ и на Суёкѣ въ 1878-мъ году, наконецъ, та же мысль подтвердилась и въ 1879-мъ году, когда я имѣлъ случай примкнуть къ Самарской ученой экспедиціи и познакомиться со строеніемъ Южной Бухары, Гиссара — съ мѣстностью, такъ сказать, переходною отъ горъ къ пустынямъ, съ большею частью теченія Аму отъ Термеза до Хивы, и, наконецъ, съ самою пустынею Кызылъ-кумы и образованіемъ песковъ въ ней. Результаты наблюденій въ пустыняхъ совершенно согласовались съ фактами, добытыми въ горахъ. Однимъ изъ видныхъ доказательствъ въ пользу этого осушенія или общаго уменьшенія влаги, представляло явленіе отступанія или поднятія нижняго конца ледниковъ Тянь-шаня и Памира.

Отступаніе ледниковъ замѣчено еще въ 1875-мъ году въ горахъ Терскей-Алатау къ югу отъ озера Иссыкъ-куль, затѣмъ въ 1877-мъ году на сѣверномъ Памирѣ и въ 1878-мъ году на Алайскомъ и

Ферганскомъ хребтахъ; еще раньше меня покойный Федченко наблюдалъ тоже отступаніе на ледникахъ Исфары и Караказыка; тоже подтвердилось и на ледникахъ Майданъ-тала въ Чемкентскомъ Алатау, которые недавно осмотрѣны Д. Л. Ивановымъ. Хотя повсюду въ Тянь-шанѣ наблюдается это отступаніе, но величина его различна для различныхъ мѣстъ. Нужно было подтвердить то же явленіе на болѣе массивныхъ ледникахъ, какіе развиты въ горахъ Акъ-шійрякъ и въ верховьяхъ Зеравшана. Что касается первой группы, то о ней мы имѣемъ нѣкоторыя свѣдѣнія, хотя и неполныя, но тѣмъ не менѣе настолько опредѣленныя, что мы можемъ сравнивать ихъ съ другими. Изслѣдователи Акъ-шійряка, Каульбарсъ и Петровъ, даютъ даже рисунки ихъ, а Каульбарсъ въ своемъ отчетѣ, опредѣляя длину ледника Петрова верстъ въ 20, прямо указываетъ на отступленіе какъ его, такъ и другихъ: Іирташа и Мусъ-тура[1]).

Что же касается Зеравшанскаго ледника, то до меня къ нижнему концу его подходила такъ называемая Искандеръ-кульская экспедиція 1870-го года подъ начальствомъ генерала А. К. Абрамова. Въ составъ этой экспедиціи входили различные спеціалисты, между которыми были этнографъ, археологъ, геологъ; участвовалъ въ ней и незабвенный А. П. Федченко, но, къ сожалѣнію, онъ опоздалъ и присоединился къ экспедиціи въ Пальдоракѣ уже тогда, когда она возвращалась съ ледника, такъ что Федченко не видѣлъ его. Заслуги Искандеръ-кульской экспедиціи вполнѣ почтенны: она впервые послѣ старыхъ путешественниковъ 1842-го года—Лемана, Богословскаго и другихъ, дала точныя свѣдѣнія о знаменитой долинѣ Зеравшана, впервые составила прекрасную карту ея, которая и до сихъ поръ считается лучшею и единственною. Карта Зеравшана вмѣстѣ со статьями А. П. Федченко и барона Аминова составляютъ самый крупный результатъ экспедиціи. Остальные члены ея, какъ то Гребенкинъ, Кунъ, Мышенковъ, ограничились сообщеніемъ бѣглыхъ замѣтокъ. Нельзя не упомянуть еще объ одномъ членѣ этой

1) Матеріалы для географіи Тянь-шаня въ Записк. Импер. Русск. Геогр. Общества. Томъ V, 1875 г., стр. 381—382 и др.

экспедиціи, Ивановѣ, который въ то время былъ въ качествѣ художника и вывезъ первые рисунки ледника, приложенные къ статьѣ Мышенкова. Я нарочно упоминаю о немъ, такъ какъ тотъ же самый Ивановъ чрезъ 10 лѣтъ, уже горнымъ инженеромъ, былъ со мною на ледникѣ и, слѣдовательно, являлся живымъ свидѣтелемъ тѣхъ перемѣнъ, какимъ могъ подвергнуться ледникъ въ десятилѣтній періодъ времени.

Къ сожалѣнію, Искандеръ-кульская экспедиція ограничилась только осмотромъ нижняго конца Зеравшанскаго ледника, и никто изъ ея членовъ не предпринялъ болѣе подробнаго изслѣдованія его. Тѣмъ не менѣе въ опубликованныхъ результатахъ экспедиціи, особенно въ брошюрѣ Мышенкова и отчасти въ статьѣ Аминова, находились единственныя, хотя и очень краткія, данныя о Зеравшанскомъ ледникѣ. Въ данныхъ этихъ читатель не только не найдетъ подтвержденія высказаннаго нами положенія объ отступаніи ледника, но, напротивъ, они доказываютъ совершенно противоположное. Г. Мышенковъ утверждаетъ, что ледникъ не только не отступаетъ, но, напротивъ, опускается, въ доказательство чего онъ приводитъ отсутствіе конечныхъ моренъ и разсказы туземцевъ. На основаніи этого опусканія г. Мышенковъ дѣлаетъ предположеніе о поднятіи всей страны верховьевъ Зеравшана. Этотъ выводъ идетъ совершенно въ разрѣзъ со всѣмъ тѣмъ, что наблюдалъ я, Ивановъ, Федченко, Каульбарсъ и др. Такъ какъ свѣдѣнія эти были единственныя, то ими воспользовались и другіе ученые для подтвержденія тѣхъ или другихъ своихъ взглядовъ, напр., Аленицынъ, Богдановъ и другіе.

Уже два года тому назадъ меня удивляло такое видимое исключеніе изъ общаго правила отступанія ледниковъ Тянь-шаня и Памира. Это удивленіе и невозможность объяснить фактъ наступанія Зеравшанскаго ледника возрастали съ каждымъ годомъ все больше и больше, тѣмъ болѣе, что, какъ уже упомянуто, Федченко замѣтилъ на ледникѣ Исфары, названномъ имъ ледникомъ Щуровскаго, отступаніе, не смотря на его положеніе на сѣверномъ склонѣ, на которомъ въ Тянь-шанѣ ледники всегда больше и ниже, при равныхъ топографическихъ условіяхъ. Въ виду этого факта, а также въ виду исклю-

чительнаго характера Зеравшанскаго ледника, я давно стремился изучить его лично, чтобы на дѣлѣ убѣдиться въ его исключительности и изслѣдовать причины ея. Дѣйствительно ли ледникъ наступаетъ—опускается? И если это такъ, то что обусловливаетъ это исключительное явленіе? Не зависитъ ли оно отъ какихъ нибудь особенныхъ условій, напр., отъ топографическихъ, тѣмъ болѣе, что объясненіе такого рода явленій поднятіемъ и вообще-то слишкомъ не основательно, а въ данномъ случаѣ тѣмъ болѣе, такъ какъ на противоположномъ склонѣ, на ледникахъ Исфары, наблюдается отступаніе, свидѣтельствующее скорѣе объ опусканіи, чѣмъ о поднятіи. Скорѣе можно было думать, что наступаніе Зеравшанскаго ледника зависитъ отъ какихъ либо частныхъ причинъ, какъ то отъ особенной конфигураціи горъ, способствующихъ концентраціи осадковъ на небольшомъ пространствѣ или вслѣдствіе громаднаго замкнутаго цирка и т. д.

Кромѣ того, были и другія побужденія. Федченко, описывая ледникъ Щуровскаго, высказалъ предположеніе, что, вѣроятно, онъ соединяется съ ледникомъ Зеравшана и вмѣстѣ они составляютъ одинъ громадный переметный ледникъ (Jochgletscher). Основываясь на характерѣ орографіи горъ, я отчасти раздѣлялъ это предположеніе, тѣмъ болѣе, что большинство ледниковъ Алайскаго хребта именно принадлежитъ къ типу переметныхъ, а потому не представлялось ничего невозможнаго въ предположеніи Федченко. Разрѣшить этотъ вопросъ было важно въ двухъ отношеніяхъ: во 1-хъ, убѣдиться, дѣйствительно ли и на громадныхъ ледникахъ отражается тотъ же характеръ, что и на малыхъ, или же наоборотъ; во 2-хъ, доказать самостоятельность каждаго изъ нихъ.

Наконецъ, изученіе Зеравшанскаго ледника важно было и потому еще, что географическое мѣстоположеніе его рѣзко отличается отъ другихъ ледниковъ Алая, такъ какъ, въ противность всѣмъ другимъ, онъ простирается съ востока на западъ, прилегая къ огромному горному узлу Карамукъ, и залегаетъ въ пунктѣ развѣтвленія Алайско-памирскихъ хребтовъ. Слѣдовательно, изученіе ледника въ связи съ прилегающими къ нему склонами давало возможность распутать массу

Карамукъ и выяснить самостоятельность хребтовъ Гиссарскаго и Туркестанскаго, а также и отношеніе ихъ къ Алайскому.

Всѣ приведенные мотивы настолько серьёзны и важны сами по себѣ, что я, для сокращенія этого очерка, не буду больше распространяться о необходимости пройти Зеравшанскій ледникъ; добавлю только, что лично для меня это было настоятельною потребностью, необходимостью, составлявшею тормазъ для моихъ научныхъ выводовъ.

Задумавъ пройдти ледникъ, естественно я обратился прежде всего къ выясненію возможности этого предпріятія. Литературные источники дали мнѣ очень мало. Разспросныя свѣдѣнія, которыя я получилъ, благодаря любезности Зеравшанскаго губернатора генерала Иванова и полковника Королькова, были весьма неутѣшительны уже потому, что туземцамъ не извѣстно никакихъ дорогъ чрезъ ледникъ и что никто изъ нихъ никогда не проходилъ его; еще худшія извѣстія были получены изъ Ферганы отъ генерала А. К. Абрамова. Такимъ образомъ, въ виду почти полной неизвѣстности о ледникѣ, о его величинѣ и проходимости, приходилось по возможности запасаться всѣми приспособленіями, каковыя употребляются въ Европѣ при подобнаго рода экскурсіяхъ. Основываясь на сообщеніяхъ Аминова, я предполагалъ длину ледника около 50-ти верстъ, что подтверждалось и туземцами; полагая, при трудности хожденія по ледникамъ, проходить только по 5 верстъ въ сутки, я разсчитывалъ пройти его въ 10 дней — въ этомъ предположеніи велись всѣ разсчеты при снаряженіи экспедиціи. Что касается времени восхожденія на ледникъ, то, зная по опыту, изъ своихъ прежнихъ путешествій по Тянь-шаню, что августъ мѣсяцъ самый сухой, самый бѣдный осадками въ горахъ и при томъ мѣсяцъ, когда снѣговая линія поднимается до максимальной высоты, я выбралъ его, какъ самый удобный для прохожденія ледника; только въ это время намъ представлялась возможность избѣжать снѣжныхъ бурановъ, что и оправдалось на дѣлѣ; все время нашего пути мы пользовались прекрасною погодою, небо ни разу не заволакивалось тучами, и южное солнце спасало насъ отъ дневного холода.

Въ составъ экспедиціи, кромѣ меня, входили еще: горный инже-

неръ Д. Л. Ивановъ, который взялъ на себя метеорологическія наблюденія и веденіе дневника экспедиціи, за исключеніемъ научной стороны, что лежало на мнѣ. Кромѣ того, Д. Л. Ивановъ былъ и художникомъ экспедиціи; благодаря ему, сдѣлано 17 прекрасныхъ большихъ рисунковъ видовъ горъ и ледниковъ и нѣсколько малыхъ. Топографическія работы производилъ классный топографъ Г. М. Петровъ. Прикомандированный генераломъ Н. А. Ивановымъ къ экспедиціи нашей, его чиновникъ для особыхъ порученій, А. А. Акимбетьевъ, оказалъ намъ несомнѣнную и весьма существенную помощь: прекрасно зная мѣстныя нарѣчія, онъ могъ непосредственно сноситься съ туземцами, помимо невѣжественныхъ переводчиковъ, и только благодаря этому, мы отыскали себѣ носильщиковъ, собакъ, козловъ и пр. О прочихъ участникахъ скажу ниже.

Такъ какъ мои товарищи по путешествію постоянно живутъ въ Ташкентѣ, то еще до выѣзда изъ С.-Петербурга я сносился главнымъ образомъ съ Ивановымъ относительно заготовленія инструментовъ и вещей для экспедиціи, такъ что многое изъ громоздкихъ вещей было уже готово къ моему пріѣзду въ Ташкентъ, куда я направился чрезъ Сибирь съ цѣлью дополнить по пути пробѣлы прежнихъ путешествій. Экскурсируя по дорогѣ около Сергіополя, Копала, заѣзжая въ изслѣдованное мною еще въ 1875-мъ году знаменитое Буамское ущелье и озеро Иссыкъ-куль, я добрался до Ташкента какъ разъ во время — въ концѣ іюля. Чрезъ 4—5 дней уже со всѣми вещами вмѣстѣ съ Ивановымъ отправился я въ Ура-тюбе, гдѣ мы должны были встрѣтиться съ нашимъ топографомъ и козаками и гдѣ должно было быть докончено снаряженіе.

Теперь я перечислю главнѣйшіе изъ инструментовъ, которыми мы сочли нужнымъ запастись для перехода черезъ ледникъ:

1) Двое саней, нарочно сдѣланные изъ легкаго дерева съ длинными и узкими полозьями. При спускѣ на нихъ можно было тащить вещи.

2) 10 штукъ длинныхъ, въ $4\frac{1}{2}$ аршина, крѣпкихъ палокъ съ желѣзными наконечниками; при помощи ихъ удобно прыгать чрезъ трещины и держаться на крутыхъ склонахъ.

3) Двѣ веревочныя лѣстницы съ крѣпкими деревянными пере-

кладинами; онѣ предназначались для перехода чрезъ отвѣсные ледяные пороги.

4) 2 якоря средней величины съ толстыми желѣзными кольцами должны были служить, какъ задержки при спускѣ или при подъемѣ упавшаго въ трещину.

5) 5 кетменей съ деревянными ручками, — туземныя желѣзныя лопаты.

6) Три кайлы обыкновенной величины для рубки ступеней.

7) Деревянные башмаки или, лучше сказать, подошвы съ прикрѣпленными къ нимъ четырьмя острыми гвоздями. Они должно были привязываться къ подошвѣ сапога при крутыхъ спускахъ или подъемахъ на льду.

8) Большой деревянный блокъ, укрѣпленный на толстой, въ $1\frac{1}{2}$ аршина длиною, доскѣ; онъ значительно облегчилъ бы подъемъ упавшаго.

9) Большое количество аркановъ.

10) Кромѣ того, рѣшено было взять 10 собакъ, которыя бы служили развѣдчиками; связанныя по три онѣ должны были идти впереди людей на случай маскировки трещинъ. Восемь козловъ, какъ провизія.

11) Инструменты для съемокъ: блокъ-мензула, кипрегель, рейки, буссоль Стефана.

12) Два анероида, наблюденія надъ которыми производились одновременно.

13) Нѣсколько простыхъ термометровъ, вывѣренныхъ въ С.-Петербургѣ, съ дѣленіемъ до $\frac{1}{5}°$.

14) Термометры maximum и minimum.

15) Горные компасы.

16) Лупы, бинокли, молотки, кислота, рулетка и пр.

17) Небольшая аптека съ необходимыми медикаментами отъ простуды, воспаленія, вывиха.

18) Очки, резиновой матрацъ, колпаки и пр.

Кромѣ того, были взяты на 25 человѣкъ шубы, халаты, кошмы, горные сапоги, перчатки, спиртъ и пр. Если къ этому прибавить еще

провизію, главнѣйше въ видѣ сухарей, около 20 пудовъ, то понятно, что вьюкъ нашъ разросся до почтенныхъ размѣровъ.

Изъ Ура-тюбе, окончательно снарядившись, мы выступили 6-го августа большимъ караваномъ, около 40 лошадей, причемъ, кромѣ троихъ членовъ экспедиціи, было 17 уральскихъ казаковъ, два джигита—Атабай и Алашбай—переводчики узбекскаго языка и одинъ переводчикъ таджикскаго языка—Пача-мираминъ, нѣсколько проводниковъ, лаучей, т. е. ходящихъ за вьючными лошадьми.

Изъ Ура-тюбе мы направились почти прямо на югъ и уже къ вечеру подошли къ одному изъ поперечныхъ сѣверныхъ ущелій Туркестанскаго хребта, гдѣ ночевали въ деревнѣ Калаи-разисъ—у мѣстнаго аксакала. Мѣстность представляетъ почти сплошную лёссовую равнину, но по мѣрѣ приближенія къ горамъ начинаютъ появляться плоскіе увалы, у подножія которыхъ, надъ рѣкою, тамъ и сямъ расположены деревеньки, утопающія въ садахъ; зелень ихъ представляла рѣзкій и отрадный контрастъ съ обнаженною поверхностью горъ и равнинъ. Деревня Калаи-разисъ лежитъ на 2.500 футовъ выше Ура-тюбе и расположена на крутомъ, почти отвѣсномъ берегу рѣки Ауча. Берега, высотою около 300 футовъ, состоятъ изъ горизонтальныхъ слоевъ диллювіальнаго конгломерата, на которыхъ, благодаря сильному размыванію, образуются нерѣдко чрезвычайно фантастическія группы такъ называемыхъ земляныхъ пирамидъ, а между ними нерѣдко лѣпятся и буквально почти висятъ надъ обрывомъ жилища туземцевъ. Видъ на нихъ со стороны рѣки и оригиналенъ, и поразителенъ: надо быть такимъ довѣрчивымъ сыномъ природы и такимъ апатичнымъ къ жизни, каковы туземцы, чтобы спокойно проживать въ этихъ висячихъ хижинахъ. За деревнею Калаи-разисъ долина съуживается до ущелья, только съ небольшими расширеніями, конгломераты смѣняются мощными толщами горнаго известняка съ разнообразною складчатостью, дорога превращается въ тропинку и въ такомъ видѣ тянется до деревни Аучи. Отъ Аучи сланцевое ущелье еще болѣе съуживается и круто поднимается къ перевалу Аучи. Подъемъ на перевалъ очень труденъ, что ясно уже изъ того, что подошва его лежитъ на 8.000 футовъ, а вершина—

на 11.800 футовъ. Гребень перевала и всѣ выдающіеся пики, какъ, напримѣръ, Могафа, состоятъ изъ плотныхъ порфировъ и габбро; благодаря трудной разрушимости этихъ породъ, гребень перевала представляетъ буквально лезвіе ножа, такъ какъ спускъ оказался еще круче и короче. На перевалѣ насъ встрѣтилъ сильный вѣтеръ и термометръ упалъ до 13°; кое гдѣ еще на перевалѣ уцѣлѣли небольшіе клочки снѣга, которымъ мы и воспользовались вмѣсто воды. Съ перевала открывался далекій видъ на Гиссарскій хребетъ; гребень и пики его казались несравненно выше Туркестанскаго хребта, что замѣтно и по массѣ снѣга, и по количеству фирновыхъ ледниковъ, которые залегали между сѣрыми гранитными вершинами. Не смотря на всѣ невеселые слухи, уже здѣсь одинъ видъ на снѣга Гиссарскаго хребта поддержалъ нашу надежду на возможность пройти Зеравшанскій ледникъ, такъ какъ поверхность всѣхъ снѣговыхъ полей казалась слежавшеюся, съ обиліемъ грязныхъ полосъ, что ясно указывало на отсутствіе недавнихъ осадковъ. Прямо передъ нами врѣзывалась долина Матчи или верхняго Зеравшана, которая буквально казалась огромною трещиною между двумя массивными хребтами; не хотѣлось вѣрить, чтобы въ такой трещинѣ могло помѣститься населеніе цѣлаго племени — коренныхъ таджиковъ. Въ Оббурденъ мы добрались только въ 9 часовъ вечера, при свѣтѣ полной луны, которая контурамъ горъ сообщала еще больше оригинальности и эффекта. Долина верхняго Зеравшана принадлежитъ къ типичнымъ продольнымъ долинамъ, склоны которой сложены изъ однообразнаго глинистаго, глинисто-слюдянаго сланца, песчаника и роговика, а дно выполнено озерно-рѣчными отложеніями, состоящими изъ песка, лёссу-подобной глины и конгломерата; до деревни Пастигау попадаются и мѣловые осадки; тамъ, гдѣ дислокація пластовъ сланца болѣе или менѣе правильно-синклинальная, тамъ всегда долина нѣсколько расширяется, а вмѣстѣ съ тѣмъ усиливаются и озерно-рѣчные осадки; неприхотливые матчинцы пользуются этими площадками, чтобы основать на нихъ свои жалкія деревни, неприглядный видъ которыхъ вполнѣ гармонируетъ съ суровою природою горъ. Отъ Оббурдена до ледника, около 140 верстъ, мы прошли въ 5 дней, дѣлая приблизительно 28 верстъ въ

сутки — разстояніе небольшое, но по узкимъ тропинкамъ, нерѣдко висящимъ надъ пучиною Матчи, трудно сдѣлать больше. Характеръ верхняго Зеравшана или Матчи, отъ Оббурдена до ледника, сохраняется почти тотъ же самый — разница только въ абсолютной высотѣ, да въ жизни, которая по мѣрѣ возвышенія, такъ сказать, вымираетъ.

Долина Зеравшана — Политиметъ древнихъ — вмѣстѣ съ своими притоками, особенно Анзобомъ и Ягнау, издавна служила убѣжищемъ всѣхъ недовольныхъ въ прилежащихъ ханствахъ, издавна забирались туда протестанты, давшіе начало самостоятельнымъ общинамъ, которыя въ настоящее время образуютъ область, называемую нагорными тюменями. Но какъ хорошо ни уединялись эти горныя общины, тѣмъ не менѣе бѣдность и дикость природы не удовлетворяла жизненныхъ потребностей человѣка, и такъ или иначе онъ долженъ былъ сноситься съ низинами, долженъ былъ приходить съ ними въ общеніе, а чрезъ это на нихъ нерѣдко отражались кровавыя эпохи бухарской исторіи; нерѣдко они подпадали подъ деспотизмъ того или другаго хана, не разъ сбрасывали съ себя иго; но и собственное управленіе ихъ не отличалось гуманностью — кровожадное правленіе казіевъ до сихъ поръ вспоминается матчинцами съ ужасомъ. Болѣе покойную жизнь они получили только со времени русскаго управленія. Словомъ, исторія нагорныхъ тюменей поражаетъ своими превратностями, и нельзя не удивляться той стойкости, съ которою до сихъ поръ сохранили они свои старые обычаи и привычки. Населеніе Зеравшана состоитъ главнымъ образомъ изъ типичныхъ таджиковъ и извѣстно подъ общимъ именемъ гальча. Они до такой степени изолировались, что до сихъ поръ сохранили свой старый языкъ и такъ гордятся имъ, что не считаютъ нужнымъ знакомиться съ языкомъ сосѣдей — узбековъ; только консервативнымъ свойствомъ горъ, подобно островамъ, и можно объяснить такое явленіе. Это — своего рода исландцы, отставшіе отъ своихъ родичей норвежцевъ на цѣлые 10 вѣковъ. Они заняли своими деревнями все, что можно было занять; кажется ни одна горная площадка, ни одно расширеніе въ самой долинѣ не пропало даромъ: всѣмъ воспользовался матчинецъ, все пріурочилъ къ жизни, но этого

всего достаточно лишь настолько, чтобы не умереть съ голода, да и то отвоевывается у природы съ неимовѣрнымъ трудомъ.

Если прослѣдить селенія равнинъ, сравнительно съ горными, то рѣзко выступитъ одна небезъинтересная черта. Въ прилежащихъ равнинахъ всѣ Туркестанскіе города и селенія построены изъ лёсса и на лёссѣ. На всемъ востокѣ эта сѣровато-желтая, известково-песчанистая глина, отъ Китая до нашего Туркестана, играетъ выдающуюся роль въ экономическомъ благосостояніи туземцевъ, — это черноземъ Востока, равный по значенію водѣ, — не даромъ сарты говорятъ: „гдѣ есть турпакъ и су (глина и вода), тамъ есть и сартъ“. Но если подниматься отъ лёссовыхъ поселеній въ горы, то количество этой глины уменьшается, она смѣняется конгломератомъ, а рядомъ съ этимъ уменьшаются и селенія, и ихъ благосостояніе. Разумѣется, тутъ играетъ роль и абсолютная высота, но не мало и глина. Оббурденъ, гдѣ мы въ первый разъ познакомились съ нагорными тюменями, хотя въ климатическомъ отношеніи находится еще въ прекрасныхъ условіяхъ, но уже по культурѣ далеко ниже своихъ низовыхъ собратьевъ. Въ немъ, впрочемъ, есть еще глина и, значитъ, есть глиняныя сакли, сады и даже небольшія рощи изъ прекрасныхъ пирамидальныхъ тополей, которые такъ гармонируютъ съ высокими пиками склоновъ. Выше Оббурдена, поднимаясь къ леднику, растительность и пашни сокращаются все болѣе, и болѣе, и уже у Пальдорака нѣтъ ни одного сада, ни одной рощи; глиняныя постройки кончились, жилища сложены изъ камня; каждый домикъ представляетъ низкій четырехъугольникъ, построенный изъ валуновъ, почти безъ цемента; это скорѣе — конура, чѣмъ домъ; безпорядочное скопленіе такихъ домовъ, безъ улицъ, а только съ тропинками между ними, составляетъ деревни. Хижины лѣпятся на утесахъ, и часто нужно присмотрѣться, чтобы отличить ихъ отъ груды окружающихъ валуновъ. Въ Вадифѣ, Дихаузѣ уже совершенная бѣдность растительности, деревьевъ нѣтъ, только кое гдѣ жалкіе кусты можжевельника и ивы. Поле вы узнаете только потому, что среди галекъ торчатъ зеленые стебли злаковъ; не смотря на то, каждый клочекъ тщательно огороженъ тѣми же валунами, тщательно орошенъ и составляетъ единственное питаніе матчинца;

часто такія обработываемыя площадки находятся на страшно крутыхъ и высокихъ склонахъ, куда съ трудомъ можно взобраться, а взобравшись, едва удерживаешься на ногахъ; матчинцы-же ухитряются ихъ обработывать, вспахивать и собирать хлѣбъ. Домашнихъ животныхъ у матчинцевъ весьма мало; они обходятся только ишакомъ, бараномъ, да изрѣдка коровою; лошадей и верблюдовъ совсѣмъ нѣтъ;—оно и понятно,—кормить нечѣмъ; даже собакъ у нихъ весьма мало; нужныя для нашего восхожденія на ледникъ 10 собакъ мы нашли только съ трудомъ, и то благодаря стараніямъ А. А. Акимбетьева. Даже куръ трудно было найти, но это уже по причинѣ чрезвычайнаго обстоятельства, такъ какъ въ нынѣшнемъ году происходило поголовное избіеніе ихъ, благодаря проповѣди какого то хаджи изъ Мекки, который указывалъ что отъ куриць погибнутъ таджики, почему они и постарались обезопасить себя; и это не одни матчинцы, но и коканцы, сыръ-дарьинцы и др. Всѣ переходы матчинецъ совершаетъ пѣшкомъ, а на ишакахъ перевозитъ только тяжести. Когда мы явились съ своимъ караваномъ въ 40 лошадей, то Акимбетьевъ весьма сомнѣвался въ возможности прокормить нашъ караванъ, и нужно признаться мы, такъ сказать, съѣли почти полугодовые запасы матчинцевъ, которые, впрочемъ, охотно предпочитали серебряные коканы своимъ запасамъ. Всѣ матчинцы прекрасные пѣшеходы, — оно и понятно. Еще въ Оббурденѣ мы встрѣтили замѣчательнаго пѣшехода Абду-самата, который въ $1\frac{1}{4}$ день прошелъ около 100 верстъ по труднымъ горнымъ тропинкамъ съ ужасными подъемами и спусками. Но когда мы познакомились съ пальдоракцами, вадифцами, сабакцами и др., то нашъ герой оказался изъ посредственныхъ ходоковъ; одинъ старикъ деревни Сабакъ въ день переходилъ такой трудный перевалъ какъ Янги-Сабакъ; Акимбетьевъ сообщалъ намъ, что чрезъ ледникъ Рама, разстояніе въ 48 верстъ, матчинцы проходятъ въ 12 часовъ, много въ 15. — Угрюмыя, но добродушныя лица съ бритою по мосульмански головою и черною окладистою бородою, широкія плечи, высокая грудь и чрезвычайно тонкія, но крѣпкія ноги — составляютъ отличительныя черты матчинцевъ. Смотря на ихъ незатѣйливую жизнь, на ихъ каменныя деревни, невольно вспоми-

наешь доисторическаго человѣка каменнаго періода; дѣйствительно, какъ въ низовьяхъ глина-песокъ, такъ здѣсь, у ледника, камень-валунъ, щебень играютъ первую роль въ жизни человѣка. Изъ камня сложенъ его домъ, на камнѣ его пашня, камень его орудіе для обработки и защиты. При всѣхъ моихъ путешествіяхъ по Средней Азіи мнѣ въ первый разъ, у матчинцевъ, пришлось видѣть такое широкое, грубое и въ своемъ родѣ единственное примѣненіе необдѣланнаго камня. Чѣмъ ближе къ леднику, тѣмъ чище и чище выступаютъ особенности этого, хотя отдаленнаго, родственника человѣку каменнаго періода, не стѣсняющагося жить въ виду ледника почти на голыхъ камняхъ.

Не доходя до ледника верстъ 50, у деревни Діаминора, въ первый разъ встрѣчается старая конечная морена, представляющая широкій валъ поперегъ долины, отъ котораго вверхъ идутъ три гряды боковыхъ моренъ. Онѣ сильно размыты, но тѣмъ не менѣе еще не потеряли своей формы. Громадные валуны гранита, сіенита, габбро и другихъ верхнихъ породъ снесены сюда издавна и расположились на сланцевыхъ склонахъ. Валуны часто до 5—6 саженъ въ діаметрѣ и вѣсомъ до 30.000 пудовъ. Эти ясныя морены указываютъ положительно, что нѣкогда Зеравшанскій ледникъ спускался ниже, былъ длиннѣе, чѣмъ теперь, длиннѣе по крайней мѣрѣ верстъ на 50. Моренныя накопленія тянутся непрерывно до ледника, гдѣ и сливаются съ современными конечными моренами. Благодаря этому слитію и отчасти размытію моренъ у самаго ледника, гдѣ онѣ подвергаются дѣйствію трехъ большихъ потоковъ: Ярхичъ, Рама и Зеравшанъ, Искандеръ-кульская экспедиція и впала въ грубую ошибку, отрицая существованіе этихъ моренъ, хотя, съ другой стороны, протяженіе ихъ на 50 верстъ слишкомъ много представляетъ примѣровъ моренныхъ накопленій, чтобы пропустить ихъ; напр., они рѣзко проявляются около Діаминора, Пальдорака, на каждомъ шагу около Лянглифа, Вадифа, Дихесара, Дихауза и пр., такъ что я рѣшительно не могу подыскать объясненія такому удивительному промаху.

Старыя морены, хотя и лежатъ далеко отъ современнаго конца ледника, но по высотѣ немного разнятся отъ современныхъ; такъ, нижній

конецъ ледника находится на высотѣ около 9.000 футовъ, Пальдоракъ на высотѣ 8.000 футовъ, но такъ какъ валуны находятся и на склонахъ, часто на высотѣ 700—800 футовъ и болѣе надъ почвою долины, то собственно разница въ высотѣ — maximum 200 футовъ.

Уже верстъ за 5, за 6 не доходя до ледника, долина нѣсколько расширяется, а вмѣстѣ съ тѣмъ оживляется небольшими кустарниками и площадками травы; отсюда же открывается оригинальный видъ на него. Среди высокихъ, крутыхъ склоновъ съ острыми сланцевыми вершинами, залегаетъ какая то желтовато-сѣрая масса, которая заполняетъ собою всю долину, прекращаетъ бурный потокъ Зеравшана и вовсе не производитъ впечатлѣнія льда. Впечатлѣніе оригинальное, но чѣмъ ближе подвигаетесь, тѣмъ ледникъ выступаетъ все рѣзче, а вмѣстѣ съ тѣмъ величественнѣе. Перейдя огромныя морены бокового ледника, спускающагося съ Гиссарскаго хребта и называемаго Навышуръ, сразу видно концы нѣсколькихъ ледниковъ, вблизи которыхъ мы и остановились, чтобы приготовиться къ восхожденію. На правой сторонѣ большой ледникъ Рама, налѣво—Ярхичъ, а прямо—широкій, главный, Зеравшанскій — цѣль нашихъ стремленій. Зрѣлище было поразительно: со всѣхъ сторонъ, изъ глубокихъ, мрачныхъ ущелій надвигались спокойныя массы льда съ огромными моренами, а въ концѣ разрѣшались бурными, почти чернаго цвѣта, потоками, которые выносятъ вмѣстѣ съ валунами и большія глыбы чистаго льда. Суровая, безжизненная область льда представляла удивительный контрастъ съ осиротѣлою площадкою кустовъ ивы и можжевельника, среди которыхъ мы расположились.

Что касается главнаго ледника, то, подходя къ нему, прежде всего встрѣчаются громадныя накопленія конечной морены, средина которой разрѣзана потокомъ Зеравшана. Если прослѣдить строеніе береговъ его, то вскорѣ за моренными берегами выступаютъ ледяные берега; они тянутся почти на $\frac{1}{2}$ версты и заканчиваются ледянымъ же сводомъ, изъ подъ котораго и выбивается Зеравшанъ. Благодаря сильному таянію, съ одной стороны, и съ другой, — подтачиванію Зеравшана, сводъ этотъ даетъ частые обвалы съ грудами валуновъ, которые время отъ времени нарушаютъ покой. Зеравшанъ уже тот-

часъ по выходѣ изъ подъ льда является могучею рѣкою, такъ что ее съ трудомъ можно переѣхать въ бродъ. Въ этихъ же ледяныхъ разрѣзахъ прекрасно видно неправильно слоистое строеніе льда и его петрографическія разности, обусловленныя большимъ или меньшимъ давленіемъ. Ледникъ Ярхичъ до сихъ поръ соединенъ съ главнымъ, но Рама сдѣлался уже самостоятельнымъ, отдѣлился отъ главнаго, благодаря обоюдному отступленію, хотя морены ихъ ясно указываютъ на ихъ недавнее соединеніе. По леднику Рама туземцы часто ходятъ, переправляясь въ Фергану, именно въ верховье рѣки Исфары, гдѣ находится ледникъ Щуровскаго.

Здѣсь у ледника должны были оставить все лишнее, отобрать только необходимое, караванъ отправить назадъ и начать восхожденіе пѣшкомъ. Вся эта процедура нисколько не затруднила бы насъ, если бы приглашенные носильщики не протестовали. Было даже удивительно, что такіе прекрасные, неутомимые ходоки, какъ матчинцы, ни за что не соглашались сопровождать насъ только на томъ основаніи, что по Зеравшанскому леднику трудно ходить, что по немъ никто изъ нихъ не ходилъ и никто не знаетъ дороги. Главная же причина ихъ боязни была басня о какихъ то каменныхъ столбахъ на вершинѣ, о громадномъ полѣ снѣга, гдѣ легко заблудиться и, наконецъ, что по ту сторону живутъ каракыргызы, которые непремѣнно ихъ вырѣжутъ. Вскорѣ, впрочемъ, подарки въ видѣ сапогъ, халатовъ, чекменей и шубъ оказали свое вліяніе; обильное кормленіе бараниной совсѣмъ смирило ихъ; но согласившись идти съ нами, они не хотѣли нести вещи, т. е. дѣлать то, для чего мы собственно и брали ихъ; Акимбетьевъ потратилъ много краснорѣчія и хитрости и наконецъ уговорилъ тѣмъ, что большинство клади — сухари, т. е. пища для нихъ же, что, наконецъ, кромѣ сухарей и подарковъ, они каждый день будутъ получать деньги. Только Акимбетьеву мы обязаны согласіемъ носильщиковъ, и въ этомъ отношеніи онъ оказалъ намъ несравненную услугу. Отсюда мы отправили первую телеграмму въ Ташкентъ, въ Общество Антропологіи и Этнографіи, что дѣлали каждый день во все время пребыванія на ледникѣ.

Наконецъ, столковавшись съ носильщиками, которыхъ мы взяли

20 человѣкъ, отобравъ 5 казаковъ, двухъ джигитовъ, поблагодаривъ Акимбетьева, мы, въ числѣ 30 человѣкъ, вооружившись длинными пиками (въ $4^1/_2$ арш.) и съ вьюками на спинѣ, 13-го августа стали восходить на ледникъ. Поднимались по лѣвой сторонѣ его, по моренѣ, которая заполняла трещину между ледникомъ и прилежащимъ склономъ. Этотъ первый подъемъ оказался очень труднымъ. Люди останавливались очень часто, задыхаясь отъ тяжести вьюка, отъ жары и отъ постояннаго оступанія, прыгая съ камня на камень по огромнымъ остроугольнымъ валунамъ гранита. Въ первый же день намъ пришлось убѣдиться на опытѣ въ положительной негодности нашихъ европейскихъ сапогъ съ каблуками и толстыми подошвами, мы перемѣнили ихъ на туземные кожаные чулки безъ каблуковъ, которые давали и большую устойчивость, и свободу ногѣ. Версты чрезъ полторы можно было измѣрить толщину льда, которая оказалась равною 250 футамъ, что совпадало съ измѣреніемъ толщины его у свода Зеравшана. На склонахъ еще кое-гдѣ виднѣлись зеленыя площадки травы, но поверхность ледника представляла совершенную пустыню. Ни льда, ни снѣга не было и признаковъ: все покрыто было моренными накопленіями, образовавшимися отъ множества слившихся срединныхъ моренъ. Груды камней располагались въ цѣлые ряды болѣе или менѣе правильныхъ конусовъ, что при пустынности, высокой температурѣ около 25° Ц. и однообразіи производило впечатлѣніе пустыни Кызылъ-кумъ, съ тѣмъ только различіемъ, что вмѣсто барханова песка здѣсь были конусы каменныхъ глыбъ. Конусообразная форма накопленій зависитъ отъ того, что близко-сходящіяся гряды моренъ разбиты цѣлою системою неправильныхъ трещинъ, края которыхъ неодинаково подтаиваютъ. Мы совершенно забывали что идемъ по леднику, тѣмъ болѣе, что первый день терпѣли нужду въ водѣ. Далѣе, между отдѣльными конусами, въ углубленіяхъ стали попадаться небольшія скопленія до того грязной воды, что мы только по необходимости пользовались ею. Кромѣ трудности, восхожденія первый день былъ обиленъ и всякими хлопотами: нужно было пріучить козловъ, собакъ, распредѣлить вьюки и проч., причемъ, разумѣется, происходило не мало курьезныхъ сценъ, въ родѣ того, какъ матчинцы наказы-

вали за уши строптивыхъ козъ и проч. Къ вечеру, уже солнце садилось, а мы только успѣли пройти 4 версты и, найдя лужицу болѣе чистой воды, остановились ночевать противъ большого бокового ледника Фарахнау, и его vis- à vis Порака, подходящихъ почти подъ прямымъ угломъ къ главному. Хотя наше положеніе подъ открытымъ небомъ, на остроугольныхъ галькахъ, не отличалось удобствомъ, тѣмъ болѣе, что съ закатомъ солнца подулъ холодный вѣтеръ и съ 20° Ц. термометръ опустился ниже 0°, тѣмъ не менѣе запасныя дрова позволили намъ не только отогрѣться, но сварить пищу, что весьма успокоило матчинцевъ, которые уже стали требовать съ меня поденную плату, заявляя чистосердечно, что они убѣгутъ ночью. Понятно, я денегъ имъ не далъ, а предложилъ нѣсколько кокановъ и на ужинъ козла, что совершенно возстановило наши хорошія отношенія.

На другой день ходъ нашъ былъ уже покойнѣе, морены стали уменьшаться, при томъ же измѣнились петрографически: гранитныя отступили къ правому боку или, какъ я буду его называть, Туркестанскому, а на лѣвомъ, Гиссарскомъ, усилились сланцевыя морены, которыя въ огромномъ количествѣ доставлялись двумя новыми ледниками Назаръ-айлякъ; по сланцевымъ моренамъ гораздо легче было двигаться, такъ какъ онѣ не давали такихъ громадныхъ валуновъ, а больше сланцеваго щебня. Во второй день мы прошли уже 9 верстъ, тѣмъ болѣе, что и козлы и собаки значительно поуспокоились, отчасти вслѣдствіе усталости, а отчасти и голода, особенно козлы, такъ какъ собаки были еще въ лучшихъ условіяхъ, потому что имѣли кости. На второй же день стали выясняться и прекрасныя качества нашихъ носильщиковъ, особенно старшаго изъ нихъ Ахуна, который съ необыкновеннымъ чутьемъ умѣлъ выбирать путь между массою трещинъ, часто глубокихъ и широкихъ и притомъ трудно различаемыхъ между конусообразныхъ грудъ камней. На второй же день и морены стали значительно дифференцироваться. Стали попадаться ровныя площадки снѣга, съ незначительными трещинами, особенно на лѣвой сторонѣ, гдѣ онѣ составляютъ продолженія огромнаго, круто падающаго съ Гиссарскаго хребта, ледника, названнаго нами Ахуномъ, въ честь нашего главнаго носильщика Ахуна. Во второй же день мы встрѣ-

тили еще нѣсколько боковыхъ ледниковъ, изъ которыхъ на лѣвой сторонѣ Назаръ-айлякъ 1-й и 2-й, огромный Ахунъ и др. меньшіе; Ахунъ спускается очень круто — около 30°, изъ огромнаго цирка, залегающаго почти на гребнѣ Гиссарскаго хребта между высокими вершинами. Поверхность его разбита весьма запутанною системою трещинъ, обусловливающею типичное ледяное море. Ниже — трещины правильнѣе и, при совпаденіи съ главнымъ ледникомъ, превращаются въ систему радіальныхъ трещинъ; еще ниже — поверхность покрыта грязными полосами и тремя рядами боковыхъ трещинъ, пересѣкающихся подъ различными углами, причемъ начальныя со склономъ всегда составляютъ углы въ 45°. Всѣ ледники Гиссарскаго хребта отличаются крутизною, обиліемъ спутанныхъ трещинъ, сравнительною короткостью и бѣдными сланцевыми моренами, тогда какъ на правой сторонѣ, ледники, спускающіеся съ Туркестанскаго хребта, какъ Фарахнау, Толстовъ и Скачковъ, названные въ память едва непогибшихъ двухъ нашихъ казаковъ уральцевъ: Скачкова и Толстова, напротивъ, залегаютъ въ глубокихъ съ крутыми склонами ущельяхъ, длинны, пологи и отличаются обиліемъ гранитныхъ моренъ. Ледники эти соединяются съ системою ледниковъ Исфары. Это—болѣе древніе ледники, уже вполнѣ образовавшіе себѣ ложе, а ледники Гиссарскіе—болѣе новые, только что вытачивающіе свое ложе. Словомъ, боковые ледники праваго и лѣваго склоновъ во всемъ различны, кромѣ одного, общаго имъ свойства — простиранія въ направленіи, почти перпендикулярномъ къ главному, чѣмъ и объясняется сильное боковое сдавливаніе массы главнаго ледника, отражающееся какъ на свойствѣ льда, расположеніи трещинъ, такъ и на спутанности срединныхъ моренъ. Днемъ температура возвышалась до 30° Ц. и даже до 40° Ц. около полудня, а ночью спустилась до — 4° — 6° Ц., что при рѣзкомъ вѣтрѣ, да еще на льду, значительно ухудшило нашъ ночлегъ, который былъ противъ устья ледника Толстова, на высотѣ около 11.000 футовъ.

Третій день былъ для насъ самый трудный и опасный. Мы шли уже по чистому снѣгу въ области фирна, встрѣтили еще нѣсколько боковыхъ ледниковъ, Бѣлый, Мираминъ и т. д. и подошли къ цирку, а за тѣмъ къ перевалу чрезъ Алайскій хребетъ, который весь былъ

покрытъ продолженіемъ того же фирноваго поля. Попадались часто трещины, но, благодаря отсутствію новыхъ осадковъ, всѣ онѣ были открыты, маскировки никакой, обманчивыхъ площадокъ не было, почему всѣ опасныя мѣста мы могли видѣть, а потому и избѣгать ихъ; не потребовалось даже пускать собакъ. Большія трещины мы обходили, а меньшія, до 1 аршина шириною, перепрыгивали при посредствѣ нашихъ длинныхъ шестовъ; только тутъ наши люди оцѣнили полезность шестовъ, которые они съ такою неохотой брали сначала. На поверхности льда въ огромномъ количествѣ находятся тонкія, но глубокія, цилиндрическія трубочки, придающія часто шестоватое сложеніе льду; особенно когда замерзнутъ, тогда онѣ рѣзко отличаются отъ массы окружающаго льда. На днѣ ихъ всегда есть небольшое количество ледниковой мути, сверхъ которой стоитъ вода; это—маленькіе ледниковые стаканы. На поверхности льда протекали милліоны ручейковъ, которые, соединяясь, часто давали начало ледниковымъ рѣчкамъ съ каскадами. Такія рѣчки интересны потому, что образуютъ совершенно особенныя системы трещинъ, которыя не имѣютъ ничего общаго съ системами трещинъ, происходящихъ отъ разрыва льда. На льду, почти подъ каждымъ камнемъ, цѣлыми кучами кишатъ маленькіе, некрасивые падуры — *Desoria glacialis* — являющіеся, кажется, единственными обитателями мертвой области льда и снѣга. Необычайная тишина нарушалась только изрѣдка обвалами, далеко отдававшимися въ горахъ глухимъ грохотомъ. Отъ бокового праваго ледника Мираминъ, сланцы и граниты Туркестанскаго хребта смѣняются среднезернистыми габбро, изъ которыхъ и состоятъ всѣ выдающіяся вершины правой стороны, достигающія 17—18.000 футовъ высоты, какъ, напр., гора Обрывъ. На лѣвой же сторонѣ, у ледника Бѣлаго, выступаютъ граниты, сначала въ видѣ небольшого выхода, но чрезъ полъ-версты выше они являются господствующими, слагаютъ всѣ вершины лѣвой стороны и на перевалѣ соединяются съ габбро. Они также слагаютъ громадныя, необыкновенно остроконечныя вершины, между которыми особенно рѣзко выдѣляется гора Игла. Рядомъ съ измѣненіемъ породъ нѣсколько измѣняется и характеръ ледника. Противъ устья Мирамина онъ значительно расширяется:

вмѣсто 1½ версты ширина его здѣсь около 3-хъ верстъ, поверхность его, не смотря на большое расширеніе, сравнительно спокойная, гладкая, почти лишенная большихъ трещинъ и только съ многочисленными, прекрасными ледниковыми столами; направленіе ледника отсюда становится болѣе сѣверо-восточнымъ. Наконецъ, и результаты движенія ледника здѣсь выражены гораздо рѣзче, чѣмъ гдѣ бы то ни было. Начиная отъ горы Обрыва и до самаго перевала, попадаются типичныя roches moutonnées, ледниковые штрихи, борозды, желоба и пр.; всѣ эти элементы на гранитахъ и габбро прекрасно сохранились, сравнительно съ легко разрушающимися сланцами. Далѣе за суженіемъ, обусловленнымъ выступомъ горы Обрыва, съ одной стороны, и Бѣлой, съ другой, морены почти прекращаются, и ледникъ переходитъ въ обширное поле фирна. Громадный, вытянутый въ сѣверо-западномъ направленіи циркъ, гдѣ скопляется неистощимый запасъ фирна, питающаго Зеравшанскій ледникъ, кажется еще болѣе величественнымъ, вслѣдствіе того что на восточной и южной сторонѣ онъ, такъ сказать, безграниченъ: скопленіе фирна безъ перерыва перекидывается какъ чрезъ Алайскій, такъ и чрезъ Гиссарскій хребты; только съ сѣвера онъ заграждается вертикальнымъ, зубчатымъ гребнемъ изъ габбро, который отдѣляетъ его отъ ледниковъ Исфары. Смотря на этотъ громадный запасъ снѣга въ основномъ циркѣ, становится понятною мощность Зеравшанскаго ледника; если же вспомнимъ еще тѣ обильные боковые ледники-притоки, изъ которыхъ каждый по величинѣ не уступаетъ величайшимъ альпійскимъ ледникамъ, какъ Поракъ, Ахунъ, Фарахнау, Мираминъ, Скачковъ, Толстовъ и др., при небольшой ширинѣ (1½ версты) ложа главнаго ледника, то этого достаточно, чтобы объяснить тотъ сравнительно низкій горизонтъ, въ 9.000 футовъ, котораго достигаетъ нижній конецъ Зеравшанскаго ледника, спускающагося далеко ниже верхняго предѣла растительности. Этимъ же большимъ количествомъ притоковъ объясняются частыя аномаліи въ расположеніи трещинъ и та странная, своеобразная поверхность нижней части Зеравшанскаго ледника, которая, какъ я сказалъ, производитъ впечатлѣніе пустыни. Дѣйствительно, если прослѣдить характеръ боковыхъ ледниковъ, то оказывается, что каждый изъ нихъ

несетъ на себѣ по меньшей мѣрѣ 5 рядовъ моренъ, при ширинѣ около $^1/_2$ версты, такъ что, принимая самое небольшое число моренныхъ рядовъ и притомъ только главныхъ притоковъ, на Зеравшанскомъ ледникѣ должны помѣститься болѣе 30 рядовъ; ширина же его только $1^1/_2$ версты: ясно, что всѣ эти ряды при выходѣ на главный ледникъ должны были спутаться, перемѣшаться до такой степени, что не только закрыли собою всю поверхность льда, но даже нагромоздили цѣлыя горы.

Съ фирномъ мы достигли высоты около 13.000 футовъ; оставалось уже немного до перевала, но добраться стоило большихъ усилій. Рыхлый снѣгъ, вода, перепрыгиваніе чрезъ трещины и пр. на такой громадной высотѣ значительно замедляли и затрудняли нашъ путь. Болѣе всего мы страдали отъ непріятной одышки и боли въ колѣнныхъ сочлененіяхъ; чѣмъ выше подвигались, тѣмъ эта боль усиливалась; казалось, что на ногахъ привязаны гири. Хотя подъемъ на самый перевалъ не превышалъ 20°, но при упомянутыхъ условіяхъ онъ казался намъ въ 50°; нѣсколько разъ мы измѣряли этотъ склонъ, и каждый разъ какъ то не вѣрилось, чтобы онъ не превышалъ 20°. Когда же преодолѣли всѣ трудности и взобрались на перевалъ, то предъ нами открылась чудная картина, въ которой величіе споритъ съ красотою и разнообразіемъ формъ. На первомъ планѣ растилается необозримое поле снѣга, которому безоблачное небо и южное солнце придаютъ ослѣпительный блескъ. Въ морѣ снѣга тамъ и сямъ, какъ острова, возстаютъ то зубчатые гребни, то массивные величественные пики, то смѣло нависшія скалы, рисующіеся на бѣломъ фонѣ необыкновенно отчетливо. Вдали — къ западу — возстаетъ цѣлый лабиринтъ горъ съ фантастическими вершинами, перемежающимися съ блестяще-бѣлыми полосками ледниковъ, и, постепенно уходя въ даль, закрываются прозрачнымъ туманомъ, столь характернымъ для всей Средней Азіи; самыя дальнія вершины кажутся какъ бы висящими на воздухѣ, лишонными основанія. Изъ верхняго громаднаго поля снѣга мало по малу выдвигается главный Зеравшанскій ледникъ; суровый и безжизненный, онъ поражаетъ своимъ величавымъ покоемъ. Онъ, какъ массивный стволъ, въ обѣ стороны отъ себя пускаетъ вѣтви — бо-

ковые ледники; правые — длинные и глубокіе, въ мрачныхъ ущельяхъ; лѣвые — крутые, блестящіе, съ неровною поверхностью, точно застывшіе водопады. Но этимъ картина не исчерпывается. На востокъ, въ долину Зардаля, подобная же панорама горъ еще величественнѣе, еще разнообразнѣе: цѣлый рядъ ледниковъ, расположенныхъ лучеобразно, круто спускаются въ мрачное, бездонное ущелье Зардаля. Поверхность ихъ изборождена громадными ледопадали. Тысячи трещинъ, безпорядочно пересѣкаясь между собою, образуютъ часто чудные ледяные выступы, съ гигантскими столами, порогами и пр. До сихъ поръ восхожденіе хотя и представляло много трудностей, но не было еще такихъ опасностей, какія оказались на спускѣ къ Зардаля. Спускъ, дѣйствительно, поставилъ насъ въ затрудненіе. Ледникъ перекидывается на ту сторону, но уже не такимъ широкимъ и плоскимъ полемъ, а крутыми террассами. Первая, около 150 футовъ высотою, залегаетъ еще въ области фирна и оканчивается снѣжной площадкой; тутъ мы спустились быстро — на естественныхъ салазкахъ. Вторая, болѣе высокая, до 300 футовъ, состоитъ уже изъ смерзшагося фирна и льда, а главное оканчивается страшнымъ ледопадомъ съ глубокими, зіяющими трещинами; держаться на скользкомъ, гладкомъ склонѣ въ 40°—50°, такъ же, какъ скатиться съ него, рѣшительно было невозможно безъ того, чтобы не попасть въ трещину. Оставалось одно — укрѣплять якоря, привязывать къ нимъ веревки, держась за которыя рубить ступени. Такъ и сдѣлали. Работа двигалась медленно, день кончался, наступилъ холодъ, всѣ утомились, а впереди были только трещины. Послѣ нѣсколькихъ часовъ усилій удалось, однако, спуститься всѣмъ и спустить вьюки. Дѣло не обошлось безъ приключеній, но, къ счастію, неопасныхъ. Только два казака, Скачковъ и Толстовъ, поскользнувшись на склонѣ, полетѣли внизъ и неминуемо погибли бы, если бы какъ то случайно, необъяснимо, не задержались на краю трещины, отдѣлавшись ушибами и ссадинами. Третья террасса была сравнительно легкая, но, пройдя ее, мы достигли снова ледопада и трещинъ безъ конца. День кончался, наступила темнота, двигаться больше не было возможности да и остановиться то негдѣ: трудно было выбрать площадку въ нѣсколько квадратныхъ сажень,

гдѣ бы могла помѣститься вся наша компанія; раздумывать было нѣкогда, порѣшили расположиться тамъ, гдѣ застигла ночь, тѣмъ болѣе что заболѣвшій топографъ нашъ совершенно обезсилѣлъ и дальше двигаться не могъ. На бѣду утомленные мачинцы вздумали протестовать — понятно, имъ не могъ нравиться такой ночлегъ на голомъ льду при 4° градусномъ морозѣ. Они бросили вещи и ушли. Хотя я былъ почти увѣренъ что далеко уйти ночью они не могутъ, но тѣмъ не менѣе это произвело крайне непріятное впечатлѣніе, увеличенное голодомъ, холодомъ и утомленіемъ. Чтобы сколько нибудь подкрѣпиться, пришлось рубить сани, ручки разныхъ инструментовъ и пр., — словомъ все, что было деревяннаго, чтобы сварить ѣду и чай, которымъ скоро привлекли и нашихъ бунтарей, а послѣ раздачи насвая и совсѣмъ помирились. Объ открытомъ нападеніи съ ихъ стороны и думать было нельзя — эти люди слишкомъ трусливы, слишкомъ вѣрятъ въ силу русскихъ, чтобы они рѣшились напасть. Всего мы сдѣлали въ третій день 13 верстъ — переходъ громадный при упомянутыхъ условіяхъ. На четвертый и послѣдній день мы съ большими усиліями, наконецъ, спустились съ ледника, который на этой сторонѣ оказался всего 6 верстъ длиною.

Ледникъ Зардаля спускается очень круто, залегаетъ въ глубокомъ гранитномъ ущельѣ и состоитъ изъ трехъ главныхъ вѣтвей, которыя весьма недавно представляли одно цѣлое, но въ настоящее время правая изъ вѣтвей обособилась и образуетъ самостоятельный ледникъ, лѣвая же еще соединяется со среднимъ. Лѣвый ледникъ, повидимому, перекидывается чрезъ гранитный отрогъ и соединяется съ системою ледниковъ Исфары, средній, по которому мы спускались, соединяется съ Зеравшанскимъ такъ же, какъ и правый. Благодаря отсутствію широкаго цирка, крутизнѣ тѣснаго ущелья, т. е. чисто топографическимъ условіямъ, ледникъ Зардаля далеко не доходитъ до такого низкаго горизонта, какъ Зеравшанскій; нижній конецъ его лежитъ на высотѣ 11.600 футовъ, т. е. на 2.600 футовъ выше, чѣмъ нижній конецъ Зеравшанскаго ледника. Сравнивая эти два ледника между собою, точно такъ же, какъ боковые ледники правой и лѣвой стороны Зеравшанскаго, необыкновенно рѣзко замѣчаемъ вліяніе топо-

графіи на величину ледника; выводъ этотъ, хотя далеко не новый — вліяніе топографическихъ условій на развитіе ледника уже давно замѣчено въ Альпахъ — но здѣсь эта зависимость выражена необыкновенно ясно и вполнѣ доказательно. Дѣйствительно, всѣ ледники описываемой нами области находятся при совершенно одинаковыхъ условіяхъ, какъ въ отношеніи температуры, такъ и въ отношеніи осадковъ, вѣтра и пр.; вся разница заключается только въ формѣ ихъ цирковъ и долинъ, и эта, повидимому, несущественная разница и обусловливаетъ такое громадное различіе въ величинѣ, какъ представляютъ ледники Зеравшанскій и Зардаля или ледники Рама, Фарахнау, Толстовъ и Ярхичъ, Поракъ, Ахунъ и другіе. Основываясь на этомъ вліяніи топографіи, можно объяснить и нѣкоторыя колебанія въ высотѣ нижнихъ концовъ ледниковъ, которое, понятно, измѣняется съ измѣненіемъ конфигураціи горъ и долинъ, что, въ свою очередь, обусловливается разрушеніемъ, вывѣтриваніемъ породъ. За это говорятъ многіе факты, на которыхъ я теперь останавливаться не буду, а только обращаю вниманіе на этотъ весьма важный агентъ, объясняющій проще и естественнѣе многія періодическія явленія въ жизни ледниковъ, нежели поднятія и опусканія; къ послѣднимъ же, къ сожалѣнію, прибѣгаютъ чаще, чѣмъ слѣдуетъ, забывая что обращаться съ ними нужно весьма осторожно, потому что хотя геологія и признаетъ вѣковыя колебанія почвы и доказываетъ существованіе ихъ, но только на берегахъ материковъ; для внутренностей же материковъ это признаніе основано только на различныхъ аналогіяхъ; прямыхъ фактовъ въ пользу этого рода явленій до сихъ поръ еще никто не представилъ.

И такъ, общая длина Зеравшанско-Зардалинскаго ледника составляетъ около 30 верстъ. Отъ нижняго конца ледника Зардаля тянутся громадныя накопленія моренъ, располагающихся въ три главныхъ ряда, кромѣ побочныхъ. Морены тянутся непрерывно до высоты 10.000 футовъ, т. е. почти до устья рѣки Утреня, въ верховьяхъ которой находится цѣлая система сравнительно небольшихъ ледниковъ, также замѣтно отступившихъ. Послѣ четырехъ-дневнаго пребыванія на ледникѣ было весьма пріятно встрѣтить даже грязные

аулы кара-кыргызъ, которыхъ наше появленіе съ перевала Матчи не мало удивило и даже напугало; они не только не вѣрили, но даже не могли себѣ представить, чтобы со стороны Матчи или верхняго Зеравшана могли прійти какіе бы то ни было люди, а тѣмъ болѣе люди мирные, не барантачи. По ихъ мнѣнію, черезъ этотъ непроходимый перевалъ, который они считали своей безопасной границей, могли пуститься только разбойники, съ цѣлью грабежа и съ надеждою на соблазнительную добычу. Этимъ и объясняется тотъ страхъ, который они испытали при нашемъ появленіи. Но вскорѣ жирный обѣдъ изъ трехъ заколотыхъ барановъ заставилъ забыть однихъ страхъ, а другихъ — утомленіе. Послѣ импровизированнаго пира на другой день, 17-го августа, мы распрощались со своими добродушными матчинцами, которые, кстати сказать, не задумались идти назадъ тою же дорогою, предпочитая трудность ея столкновенію съ кара-кыргызами, которыхъ они боятся какъ самыхъ безпощадныхъ хищниковъ.

По долинѣ Зардаля намъ пришлось еще нѣсколько верстъ идти пѣшкомъ, до тѣхъ поръ, пока мы, близъ устья извѣстнаго Тарака, не встрѣтили высланныхъ для насъ верховыхъ лошадей, на которыхъ и отправились дальше. Глубокая долина размытія Зардаля вначалѣ проходитъ въ гранитахъ и гнейсахъ, а ниже — въ глинистыхъ сланцахъ и горныхъ известнякахъ, которые еще ниже, около сліянія Зардаля съ Сохомъ, смѣняются юрскими песчаниками и сланцами. На склонахъ этой глубокой долины можно было прослѣдить еще нѣсколько ледниковъ, между которыми нельзя не упомянуть о ледникахъ близъ Кальта-каина, Кашка-су и др.; всѣ они сильно отступаютъ, и у всѣхъ старыя морены спускаются гораздо ниже современныхъ. Изъ нихъ ледникъ Кальта-каинъ нижнимъ концомъ доходитъ почти до подошвы долины. Онъ интересенъ въ томъ отношеніи, что прежняя дѣятельность его обусловила образованіе огромной морены, которая загромождаетъ долину во всю ширину, образуя какъ бы плотину. Долина здѣсь значительно суживается и рѣка Зардаля, до того текущая спокойно и многочисленными рукавами, собирается здѣсь въ одинъ могучій потокъ, который, пробивая моренную плотину у лѣваго бока, образуетъ живописный и громадный водопадъ Кальта-каинъ, типа водо-

пада Иматры. Масса воды, ниспадая съ глыбы на глыбу, разбивается въ водяную пыль, отъ которой вся поверхность длиннаго водопада — около 3-хъ верстъ — напоминаетъ курчавую спину архара. Паденіе водопада на разстояніи 5 верстъ — около 800 футовъ. Этотъ необыкновенно красивый и оригинальный водопадъ можетъ быть причисленъ къ весьма рѣдкимъ явленіямъ Тянь-шаня, вообще бѣднаго водопадами. Разсматривая какъ топографическія условія долины Зардаля у Кальта-каина, такъ и характеръ моренной плотины въ связи съ прорывомъ ея, ясно видно, что образованіе водопада есть одно изъ послѣдствій дѣятельности близъ лежащаго ледника въ связи съ петрографическимъ измѣненіемъ породъ долины Зардаля у Кальта-каина — смѣною твердыхъ гнейсовъ болѣе рыхлыми глинисто-слюдяными сланцами.

Только 20-го августа мы дошли до селенія Соха, т. е. спустились уже на 4.500 футовъ, гдѣ встрѣтили нашъ караванъ, прошедшій чрезъ трудный перевалъ Янги-сабакъ.

Здѣсь начинается періодъ болѣзней; каждый изъ насъ поплатился тѣмъ или другимъ. О топографѣ Петровѣ я уже упоминалъ — онъ заболѣлъ еще на ледникѣ, тоже и Ивановъ, а когда спустились, то и мнѣ пришлось испытать легкое воспаленіе глазъ и лихорадку.

Такимъ образомъ, резюмируя все намѣченное въ этомъ очеркѣ, приведемъ главнѣйшіе научные результаты нашей экспедиціи:

1) Зеравшанскій ледникъ проходимъ, хотя съ трудностями. Длина его до перевала 24 версты. Нижній конецъ его лежитъ на высотѣ 9.000 футовъ, верхній — на высотѣ около 14.000 футовъ.

2) Онъ соединяется съ ледниками Зардаля, и общая длина ихъ — 30 верстъ; слѣдовательно, принадлежитъ къ тому же типу перемет-ныхъ ледниковъ, какіе характерны вообще для Алайскаго хребта.

3) Предположеніе Федченко не оправдалось. Съ ледниками Исфары Зеравшанскій ледникъ соединяется только боковыми вѣтвями, такъ же, какъ и ледники Зардаля, но не главнымъ.

4) Главная масса Зеравшанскаго ледника выходитъ изъ обширнаго поля фирна, которое уже само по себѣ обусловливаетъ его мощность, увеличивающуюся еще прибавленіемъ многочисленныхъ боко-

выхъ ледниковъ, спускающихся съ Туркестанскаго и Гиссарскаго хребтовъ. Та же причина, т. е. многочисленность боковыхъ притоковъ обусловливаетъ и то громадное скопленіе моренъ, которыя покрываютъ всю поверхность нижней половины ледника.

5) Между правыми и лѣвыми боковыми ледниками существуетъ такое же рѣзкое различіе, какъ между главнымъ Зеравшанскимъ и ледникомъ Зардаля. Различіе это, при всѣхъ другихъ одинаковыхъ условіяхъ, зависитъ исключительно отъ топографическаго характера ихъ цирковъ и, съ другой стороны, — отъ различнаго состава Туркестанскаго и Гиссарскаго хребтовъ.

6) На всѣхъ ледникахъ системы Зеравшана, начиная съ самаго главнаго, такъ же, какъ на ледникахъ Зардаля и Соха, замѣчается то же явленіе отступанія ихъ, какое наблюдается и въ другихъ ледникахъ Тянь-шаня и Памира, что доказывается существованіемъ громадныхъ конечныхъ моренъ и разсказами туземцевъ. Въ недавнее прошлое Зеравшанскій ледникъ былъ несравненно больше, т. е. толще, массивнѣе и длиннѣе, верстъ на 50, такъ что простирался до деревни Пальдорака и Діаминора. Положеніе это опровергаетъ выводъ г. Мышенкова объ опусканіи ледника.

7) Туркестанскій хребетъ есть непосредственное продолженіе гранито-габброваго Алайскаго хребта, и потому едва ли возможно придавать ему особое названіе.

8) Гиссарскій хребетъ новѣе Туркестанскаго и отдѣляется отъ него мѣловыми осадками, доходящими по долинѣ Зеравшана до деревни Пастигау; онъ состоитъ изъ гранита, гнейса и породъ метаморфическихъ. Онъ обособляется западнѣе массивнаго горнаго узла Карамукъ, состоящаго главнымъ образомъ изъ діабаза. Узелъ этотъ происходитъ не отъ пересѣченія упомянутыхъ хребтовъ, включая и Заалайскій, но есть результатъ размытія.

Кромѣ приведенныхъ выводовъ, экспедиція вывезла геогностическія коллекціи, сдѣлала съемку всего ледника и множество рисунковъ, передающихъ, лучше всякаго описанія, какъ внѣшній видъ ледника, такъ и окружающихъ его горныхъ громадъ.

Заканчивая свой краткій очеркъ, я не могу не упомянуть одного

обстоятельства: если намъ и удалось пройти и изслѣдовать систему Зеравшанскихъ ледниковъ, то успѣхъ нашъ во многомъ обязанъ хорошей погодѣ; достаточно было бы одного небольшого бурана, чтобы разстроить экспедицію, а, можетъ быть, и погубить ее; въ силу этого я невольно вспоминаю нашего знаменитаго путешественника по Азіи, Н. М. Пржевальскаго, который часто говоритъ, что удачѣ путешествія много способствуетъ счастіе.

24-го ноября 1880 г.
С.-Петербургъ.

ПОЛУИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СЪЕМКА

ЗЕРАВШАНСКАГО ЛЕДНИКА

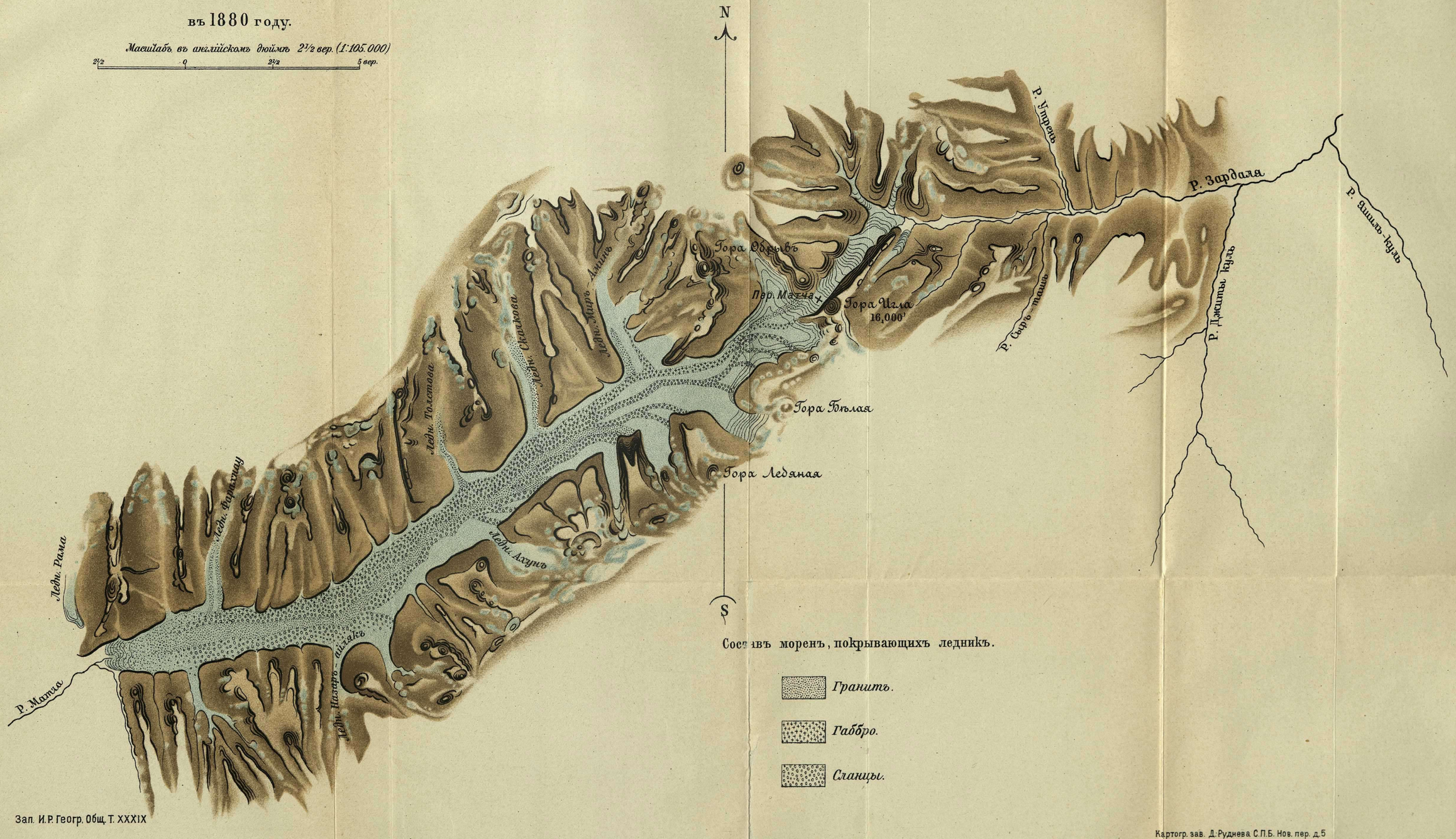
ПРОИЗВЕДЕНА

во время экспедиціи профессора МУШКЕТОВА
класснымъ топографомъ ПЕТРОВЫМЪ

въ 1880 году.

Масштабъ въ англійскомъ дюймѣ 2½ вер. (1:105.000)

2½ 0 2½ 5 вер.



Составъ моренъ, покрывающихъ ледникъ.

- *Гранитъ.*
- *Габбро.*
- *Сланцы.*

Зап. И.Р. Геогр. Общ. Т. XXXIX

Картогр. зав. Д. Руднева С.П.Б. Нов. пер. д. 5

Восхожденіе на Зеравшанскій ледникъ въ 1880 г.[1]).

Громадный Зеравшанскій ледникъ находится какъ разъ на границѣ Русскаго Туркестана съ Каратегиномъ, залегая между двумя хребтами: Туркестанскимъ на сѣверѣ и Гиссарскимъ на югѣ. Онъ примыкаетъ къ массивному горному узлу Карамукъ, въ которомъ упомянутые хребты соединяются съ двумя другими, такими же громадными, Алайскимъ и Заалайскимъ, простирающимися къ востоку и входящими уже въ составъ прославленнаго Памира (Бамъ-и-дунья— крыша міра). Зеравшанскій ледникъ питаетъ одну изъ самыхъ большихъ рѣкъ Азіи, Зеравшанъ, верхняя часть которой называется Матча. Ледникъ этотъ, хотя уже давно извѣстенъ, но не больше какъ по имени. Между тѣмъ онъ принадлежитъ къ величайшимъ ледникамъ Азіи, съ которымъ могутъ сравняться развѣ только нѣкоторые изъ гималайскихъ. Кое-какія, весьма неполныя свѣдѣнія о немъ впервые мы получили отъ такъ называемой Искандеръ-кульской экспедиціи въ 1870 году, которая подходила только къ его нижнему концу; а затѣмъ уже никто не посѣщалъ его. Отсюда понятно, что

---

1) Статья эта представляетъ нѣсколько измѣненный краткій отчетъ о послѣднемъ моемъ путешествіи въ Средней Азіи, читанный въ засѣданіи И. Р. Географическаго Общ. 3-го декабря 1880 г. Здѣсь выпущено все, что имѣло строго спеціальный характеръ, и взамѣнъ добавлено кое-что, имѣющее общій интересъ. *Примѣч.* И. В. Мушкетова.

Первоначально было помѣщено въ журналѣ «Новое Обозрѣніе». Февраль. Книжка вторая. С.-Петербургъ. 1881. Стр. 1—22. *Примѣч. Ред.*

мы не знали почти ничего ни о характерѣ залеганія, ни о формѣ, ни о размѣрахъ его, а благодаря всевозможнымъ нелѣпымъ разсказамъ, сложилось даже убѣжденіе, что онъ непроходимъ. Такъ какъ изслѣдованіе его важно было во многихъ отношеніяхъ и обѣщало плодотворные результаты для разъясненія физико-географической жизни Средней Азіи, то я давно уже стремился изучить его лично, убѣдиться на дѣлѣ въ его массивности и разъ навсегда рѣшить вопросъ какъ о его проходимости, такъ и объ его исключительности или аналогіи съ другими ледниками Тянь-Шаня и Памира, которые изучались мною въ продолженіи пятилѣтнихъ геологическихъ путешествій. Это желаніе подробно изслѣдовать Зеравшанскій ледникъ возбуждалось еще болѣе тѣмъ, что различные путешественники высказывали самыя противурѣчивыя мнѣнія о немъ, мнѣнія, получившія уже нѣкоторое распространеніе и приводившія только къ ложнымъ выводамъ.

Только прошлымъ лѣтомъ мнѣ удалось, наконецъ, привести въ исполненіе свое давнишнее желаніе — пройти Зеравшанскій ледникъ. Проѣхавъ чрезъ Западную Сибирь и Семирѣченскую Область, я въ концѣ іюля былъ въ Ташкентѣ, гдѣ ожидали меня остальные члены экспедиціи: горный инженеръ Д. Л. Ивановъ и топографъ Г. М. Петровъ. Первый изъ нихъ взялъ на себя метеорологическія наблюденія и изготовленіе рисунковъ; благодаря ему, мы имѣемъ до 20 прекрасныхъ большихъ рисунковъ ледника и окружающихъ его горъ, кромѣ нѣсколькихъ мелкихъ. На обязанности же Петрова лежали топографическія работы; ему мы обязаны картою ледника. Кромѣ того, нельзя не упомянуть еще о г. А. А. Акимбетьевѣ, чиновникѣ изъ Самарканда, который прошелъ съ нами до ледника и оказалъ намъ существенную услугу своимъ знаніемъ мѣстныхъ нарѣчій; только благодаря ему мы отыскали себѣ проводниковъ, безъ которыхъ наше восхожденіе едва-ли бы состоялось.

Задумавъ пройти ледникъ, я естественно обратился прежде всего къ выясненію возможности этого предпріятія. Литературные источники дали мнѣ слишкомъ мало, чтобы не сказать — ничего. Разнообразныя свѣдѣнія, которыя я получилъ благодаря любезности Зеравшанскаго губернатора генерала Иванова, полковника Н. И. Ко-

ролькова, были весьма неутѣшительны уже потому, что туземцамъ не извѣстно никакихъ дорогъ черезъ ледникъ и что никто изъ нихъ никогда не проходилъ его; еще худшія извѣстія были получены изъ Ферганы. Такимъ образомъ, въ виду почти полной неизвѣстности о ледникѣ, объ его величинѣ и проходимости, приходилось по возможности запасаться всѣми приспособленіями, которыя употребляютъ въ Европѣ при подобнаго рода экскурсіяхъ. Основываясь на сообщеніяхъ нѣкоторыхъ членовъ Искандеръ-кульской экспедиціи, я предполагалъ длину ледника около 50 верстъ, что подтверждалось и туземцами; полагая, при трудности хожденія по ледникамъ, проходить не болѣе 5 верстъ въ сутки, я разсчитывалъ пройти его въ 10 дней — въ этомъ предположеніи велся весь разсчетъ при снаряженіи экспедиціи. Что касается времени восхожденія на ледникъ, то, зная по опыту изъ своихъ прежнихъ путешествій по Тянь-Шаню, что августъ мѣсяцъ — самый сухой, самый бѣдный осадками въ горахъ и притомъ мѣсяцъ, когда снѣговая линія поднимается до максимальной высоты, я выбралъ его, какъ самый удобный для прохожденія ледника, — только въ это время намъ представлялась возможность избѣжать снѣжныхъ бурановъ, что и оправдалось на дѣлѣ. Все время нашего пути мы пользовались прекрасною погодою — небо ни разу не заволакивалось тучами, и южное солнце спасало насъ отъ дневного холода.

Ко 2-му августа мы собрались всѣ въ г. Ура-Тюбе, гдѣ происходило окончательное снаряженіе экспедиціи. Прежде чѣмъ перейти къ описанію нашего пути, перечислю главнѣйшія изъ тѣхъ инструментовъ и орудій, которыми мы считали нужнымъ запастись, чтобы обезпечить успѣхъ прохожденія ледника:

1. Двое саней, нарочно сдѣланныхъ изъ легкаго дерева, съ длинными и узкими полозьями. При спускѣ на нихъ предполагалось тащить вещи.

2. 10 штукъ, длиною въ $4^1/_2$ арш., палокъ съ желѣзными наконечниками; при помощи ихъ предполагалось прыгать чрезъ трещины и держаться на крутыхъ склонахъ.

3. Двѣ веревочныя лѣстницы съ крѣпкими деревянными перекладинами — предполагались для перехода черезъ отвѣсные ледяные пороги.

4. 2 якоря средней величины съ толстыми желѣзными кольцами. Они должны были служить для укрѣпленія, какъ задержки при спускѣ или при подъемѣ упавшаго въ трещину.

5. 5 кетменей съ деревянными ручками; это—туземныя желѣзныя лопаты.

6. Три кайлы обыкновенной величины, для вырубки ступеней во льду.

7. Деревянные башмаки или, лучше сказать, подошвы, съ прикрѣпленными къ нимъ 4-мя острыми гвоздями. Они должны были привязываться къ подошвѣ сапога при крутыхъ спускахъ или подъемахъ по льду.

8. Большой деревянный блокъ, укрѣпленный на толстой, въ $1^1/_2$ арш. длиною, доскѣ; онъ значительно облегчилъ бы подъемъ упавшаго въ трещину.

9. Большое количество аркановъ.

10. Кромѣ того, рѣшено было взять 10 собакъ, которыя бы служили развѣдчиками; связанныя по три, онѣ должны были идти впереди людей въ случаѣ маскировки трещинъ; 8 козловъ, какъ провизія.

11. Инструменты для съемокъ — блокъ-мензула, кипрегель, рейки, буссоль Стефана.

12. Два анероида: Гольдсмита и Ньютона, наблюденія надъ которыми производились одновременно.

13. Нѣсколько простыхъ термометровъ, вывѣренныхъ въ С.-Петербургѣ, съ дѣленіемъ до $^1/_5°$.

14. Термометры maximum и minimum.

15. Горные компасы.

16. Лупы, бинокли, молотки, кислоты, рулетки и пр.

17. Небольшая аптека съ необходимыми медикаментами отъ простуды, воспаленія, вывиха.

18. Очки, резиновый матрацъ, колпаки, валенки. Кромѣ того, были взяты на 25 человѣкъ шубы, халаты, кошмы, горные сапоги, перчатки, спиртъ и пр. Если къ этому прибавить еще провизію, главнѣйше въ видѣ сухарей около 20 пудовъ, то понятно, что вьюкъ нашъ разросся до почтенныхъ размѣровъ.

Изъ г. Ура-Тюбе, окончательно снарядившись, мы выступили 6-го августа большимъ караваномъ около 40 лошадей, причемъ кромѣ троихъ членовъ экспедиціи у насъ было 17 уральскихъ казаковъ, 2 джигита: Атабай и Алашбай — переводчики узбекскаго языка, и одинъ переводчикъ таджикскаго языка — Пача Мираминъ, нѣсколькопроводниковъ, лаучей, т. е. ходящихъ за вьючными лошадьми.

Изъ Ура-Тюбе мы направились почти прямо на S и уже въ вечеру подошли къ одному изъ поперечныхъ N-ыхъ ущелій Туркестанскаго хребта, гдѣ ночевали въ дер. Калаи-Разисъ у мѣстнаго аксакала (старшина). Мѣстность представляетъ почти сплошную лёссовую равнину, но по мѣрѣ приближенія къ горамъ начинаютъ появляться плоскіе увалы, у подножія которыхъ надъ рѣкою тамъ и сямъ расположены деревеньки, утопающія въ садахъ; зелень ихъ представляла рѣзкій и отрадный контрастъ съ обнаженною поверхностью горъ и равнинъ. Дер. Калаи-Разисъ возвышается на 2.500 ф. надъ г. Ура-Тюбе и расположена на крутомъ, почти отвѣсномъ берегу р. Аучи. Берега, высотою около 300 ф., состоятъ изъ горизонтальныхъ слоевъ диллювіальнаго конгломерата, на которомъ, благодаря сильному размыванію, образуются нерѣдко чрезвычайно фантастическія группы такъ наз. земляныхъ пирамидъ, а между ними нерѣдко лѣпятся и буквально почти висятъ надъ обрывомъ жилища туземцевъ. Видъ на нихъ со стороны рѣки и оригиналенъ, и поразителенъ, — надо быть такимъ довѣрчивымъ сыномъ природы и такимъ апатичнымъ къ жизни, каковы туземцы, чтобы спокойно проживать въ такихъ висячихъ хижинахъ. За деревнею Калаи-Разисъ долина суживается до ущелья, конгломераты смѣняются мощными толщами горнаго известняка съ разнообразною складчатостью, дорога превращается въ тропинку и въ такомъ видѣ тянется до дер. Аучи. Отъ Аучи сланцевое ущелье еще болѣе суживается и круто поднимается къ перевалу Аучи. Подъемъ на перевалъ очень труденъ, что ясно уже изъ того, что подошва его лежитъ на 8.000 ф., а вершина — на 11.800 ф., и гребень его представляетъ буквально лезвіе ножа, такъ какъ спускъ оказался еще круче и короче. На перевалѣ насъ встрѣтилъ сильный вѣтеръ, и термометръ упалъ съ 25° до 13° Ц. На

перевалѣ кое-гдѣ еще уцѣлѣли небольшіе клочки снѣга, которымъ мы и воспользовались вмѣсто воды. Съ перевала открывался далекій видъ на Гиссарскій хребетъ; гребень и пики его несравненно выше Туркестанскаго хребта, что замѣтно и по массѣ снѣга, и по количеству фирновыхъ ледниковъ, которые залегали между сѣрыми гранитными вершинами. Несмотря на всѣ невеселые слухи, уже здѣсь одинъ видъ на снѣга Гиссарскаго хребта поддержалъ нашу надежду на возможность пройти Зеравшанскій ледникъ, такъ какъ поверхность всѣхъ снѣговыхъ полей казалась слежавшеюся, съ обиліемъ грязныхъ полосъ пыли, что ясно указывало на отсутствіе недавнихъ осадковъ. Прямо передъ нами врѣзывалась долина Матчи или верхняго Зеравшана, которая представлялась какъ бы глубокою трещиною, раздѣляющею два огромныхъ хребта. Не хотѣлось вѣрить, чтобы въ такой трещинѣ могло помѣститься населеніе цѣлаго племени коренныхъ таджиковъ. Въ Оббурденъ—первую встрѣченную нами деревню на Зеравшанѣ—мы добрались только въ 9 часовъ вечера при свѣтѣ полной луны, которая контурамъ горъ сообщала еще больше оригинальности и рельефности. Долина верхняго Зеравшана принадлежитъ къ типичнымъ продольнымъ долинамъ, склоны которой сложены изъ однообразныхъ метаморфическихъ сланцевъ, а дно выполнено озерно-рѣчными отложеніями, состоящими изъ песка, лёссо-подобной глины и конгломерата; тамъ, гдѣ диклокація пластовъ сланца болѣе или менѣе правильно-синклинальная, тамъ вездѣ долина нѣсколько расширяется, а вмѣстѣ съ тѣмъ усиливаются и озерно-рѣчные осадки; неприхотливые матчинцы пользуются ими, чтобы основать на нихъ свои жалкія деревни, неприглядный видъ которыхъ вполнѣ гармонируетъ съ суровою природою горъ. Отъ Оббурдена до ледника, около 140 верстъ, мы прошли въ 5 дней, дѣлая приблизительно 24 версты въ сутки,—разстояніе небольшое, но по узкимъ тропинкамъ, нерѣдко висящимъ надъ пучиною Матчи, едва ли возможно сдѣлать больше. Характеръ верхн. Зеравшана или Матчи отъ Оббурдена до ледника сохраняется почти тотъ же самый; разница только въ абсолютной высотѣ, да въ жизни, которая по мѣрѣ возвышенія, такъ сказать, вымираетъ.

Долина Зеравшана, этотъ Политиметъ древнихъ, вмѣстѣ съ своими притоками, особенно Анзобомъ и Ягнау, издавна служила убѣжищемъ всѣхъ недовольныхъ въ прилежащихъ ханствахъ; издавна забирались туда протестанты, давшіе начало самостоятельнымъ общинамъ, которыя въ настоящее время образуютъ область, наз. нагорными тюменями или Когистаномъ. Но горныя общины, какъ онѣ ни хорошо уединялись, тѣмъ не менѣе бѣдность и дикость природы не удовлетворяли жизненныхъ потребностей человѣка, и такъ или иначе онъ долженъ быть сноситься съ низинами, долженъ былъ приходить съ ними въ общеніе, а чрезъ это на нихъ нерѣдко отражались кровавыя эпохи бухарской исторіи; не разъ онѣ подпадали подъ деспотизмъ того или другого хана, не разъ сбрасывали съ себя иго, но и собственное управленіе ихъ не отличалось гуманностью, — кровожадное правленіе Казіевъ до сихъ поръ вспоминается съ ужасомъ матчинцами. Болѣе спокойную жизнь они ведутъ только со времени русскаго управленія. Словомъ, исторія нагорныхъ тюменей поражаетъ своими превратностями, и нельзя не удивляться той стойкости, съ которою до сихъ поръ сохранили они свои старые обычаи и привычки. Населеніе Зеравшана состоитъ главнымъ образомъ изъ типичныхъ таджиковъ, родственныхъ древнимъ персамъ, извѣстныхъ подъ общимъ именемъ гальчей или матчинцевъ. Они до такой степени изолировались, что до сихъ поръ сохранили свой старый языкъ и такъ гордятся имъ, что не считаютъ нужнымъ знакомиться съ языкомъ сосѣдей — узбековъ. Только консервативнымъ свойствомъ горъ, подобныхъ островамъ, и можно объяснить такое явленіе; это своего рода исландцы, отставшіе отъ своихъ родичей, норвежцевъ, на цѣлые 10 вѣковъ.

Они заняли своими деревнями все, что можно было занять: кажется, ни одна горная площадка, ни одно расширеніе въ самой долинѣ не пропало даромъ — всѣмъ воспользовался матчинецъ, все пріурочилъ къ жизни; но этого всего достаточно лишь настолько, чтобы не умереть съ голоду, да и то отвоевывается у природы съ неимовѣрнымъ трудомъ.

Если прослѣдить селенія равнинъ, сравнительно съ горными, то

рѣзко выступитъ одна небезъинтересная черта. Въ прилежащихъ равнинахъ всѣ Туркестанскіе города и селенія построены изъ лёсса и на лёссѣ. На всемъ востокѣ эта сѣровато-желтая, известково-песчанистая глина отъ Китая до нашего Туркестана играетъ выдающуюся роль въ экономическомъ благосостояніи туземцевъ, это—черноземъ Востока, равный по значенію водѣ; недаромъ сарты говорятъ, гдѣ есть турпакъ и су (глина и вода), тамъ есть и сартъ. Но если вы будете подниматься отъ лёссовыхъ поселеній въ горы, то количество этой глины уменьшается, она смѣняется конгломератомъ, а рядомъ съ этимъ уменьшаются и селенія, и ихъ благосостояніе. Разумѣется, тутъ играетъ роль и абсолютная высота, но не мало и глина. Оббурденъ, гдѣ мы въ первый разъ познакомились съ нагорными тюменями, хотя въ климатическомъ отношеніи находится еще въ прекрасныхъ условіяхъ, но уже по культурѣ далеко ниже своихъ низовыхъ собратьевъ. Въ немъ, впрочемъ, есть еще глина, а значитъ есть глиняныя сакли (дома), сады и даже небольшія рощи изъ прекрасныхъ пирамидальныхъ тополей, которые такъ гармонируютъ съ высокими пиками склоновъ. Выше Оббурдена, поднимаясь къ леднику, растительность и пашни сокращаются все болѣе и болѣе, и уже у Пальдорака нѣтъ ни одного сада, ни одной рощи; глиняныя постройки кончились, деревни сложены изъ валуновъ; каждый домикъ представляетъ низкій 4-угольникъ — это скорѣе конура, чѣмъ домъ. Безпорядочное скопленіе такихъ домовъ, безъ улицъ, а только съ тропинками, составляетъ деревни. Хижины лѣпятся на утесахъ, и часто нужно присмотрѣться, чтобы отличить ихъ отъ груды окружающихъ валуновъ. Въ Вадифѣ, Дихесарѣ уже совершенная бѣдность растительности, деревьевъ нѣтъ, поле вы узнаете только по тому, что среди голаго камня торчатъ зеленые стебли злаковъ; несмотря на то, каждый клочекъ тщательно огороженъ тѣми же валунами, тщательно орошенъ и составляетъ единственное питаніе матчинца. Часто такія обрабатываемыя площадки находятся на страшно крутыхъ и высокихъ склонахъ, куда съ трудомъ можно взобраться, а взобравшись, едва удерживаешься на ногахъ; матчинцы же ухитряются ихъ обрабатывать, вспахивать и собирать хлѣбъ. Домашнихъ животныхъ

у матчинцевъ весьма мало; они обходятся только ишакомъ и бараномъ, да изрѣдка коровою; лошадей и верблюдовъ совсѣмъ нѣтъ; оно и понятно — кормить нечѣмъ; даже собакъ у нихъ весьма мало; нужныхъ для нашего восхожденія на ледникъ 10 собакъ мы нашли только съ трудомъ и то благодаря стараніямъ А. А. Акимбетьева. Куръ также трудно было найти, такъ какъ въ нынѣшнемъ году происходило поголовное избіеніе ихъ, благодаря проповѣди какого-то хаджи изъ Мекки, который указывалъ, что отъ куриц погибнутъ таджики, почему они и постарались обезопасить себя, и это не одни матчинцы, но и коканцы, и др. Всѣ переходы матчинцы совершаютъ пѣшкомъ, а на ишакахъ перевозятъ только тяжести. Когда мы явились съ своимъ караваномъ въ 40 лошадей, то Акимбетьевъ весьма опасался въ возможности прокормить нашъ караванъ, — и нужно признаться мы съѣли почти полугодовые запасы матчинцевъ, которые, впрочемъ, охотно предпочитали серебряныя монеты своимъ запасамъ. Всѣ матчинцы прекрасные пѣшеходы — оно и понятно. Еще въ Оббурденѣ мы встрѣтили замѣчательнаго пѣшехода Абду-Самата, который въ сутки съ $^1/_4$ прошелъ около 100 вер. по труднымъ горнымъ тропинкамъ, съ ужасными спусками и подъемами; но когда мы познакомились съ пальдоракцами, дихесарцами, сабакцами и др., то нашъ герой оказался изъ посредственныхъ ходоковъ. Одинъ старикъ деревни Сабакъ въ день переходилъ такой трудный перевалъ, какъ Янги-Сабакъ; Акимбетьевъ сообщалъ намъ, что чрезъ ледникъ Рама матчинцы 48 вер. проходятъ въ 12 часовъ, много въ 15. — Угрюмыя, но добродушныя лица, съ бритою по мусульмански головою, съ черною окладистою бородою, широкія плечи, высокая грудь и чрезвычайно тонкія, но крѣпкія ноги составляютъ отличительныя черты матчинцевъ.

Смотря на ихъ незатѣйливую жизнь, на ихъ каменныя деревни, невольно вспоминаешь доисторическаго человѣка каменнаго періода; дѣйствительно, какъ въ низинахъ глина-лёссъ, такъ здѣсь у ледника камень, валунъ, гальки играютъ первую роль въ жизни человѣка. Изъ камня сложенъ его домъ, на камнѣ его пашня, камень его орудіе для обработки и защиты! При всѣхъ моихъ путешествіяхъ по Ср.

Азіи мнѣ въ первый разъ, у матчинцевъ, пришлось видѣть такое широкое, грубое и въ своемъ родѣ единственное примѣненіе необдѣланнаго камня. Чѣмъ ближе къ леднику, тѣмъ чище и чище выступаютъ особенности этого, хотя и отдаленнаго, родственника человѣку каменнаго періода, не стѣсняющагося жить въ виду ледника почти на голыхъ камняхъ. Дорога по долинѣ Зеравшана въ сущности не заслуживаетъ этого названія, такъ какъ это конная тропинка, проходящая то по одной, то по другой сторонѣ рѣки. Большею частью она проходитъ по крутымъ склонамъ и буквально виситъ надъ пучиною рѣки, иногда же идетъ по самому руслу рѣки. Особенно опасны эти тропинки тамъ, гдѣ рѣка прорываетъ твердыя скалы глубокимъ ущельемъ, гдѣ подошва горъ подходитъ прямо къ руслу; тамъ тропинки эти, шириною не болѣе 2-хъ футъ, извѣстныя подъ названіемъ карнизовъ, особенно страшны; онѣ часто возвышаются надъ пропастью футовъ на 700—800 и съ другой стороны прилегаютъ къ почти отвѣсному склону. Если горы состоятъ изъ твердыхъ породъ, то тропинки въ такомъ случаѣ или высѣчены въ камнѣ, или замѣнены деревянными мостиками, прикрѣпленными къ скалѣ въ видѣ балконовъ. Карнизы эти особенно опасны при крутыхъ спускахъ и подъемахъ, даже пѣшкомъ непріятно взбираться по нимъ; но кто страдаетъ головокруженіемъ, тому рѣшительно невозможно и пробовать пройти по нимъ. Это еще сравнительно лучшія дороги, такъ какъ все таки нѣсколько расчищены, но попадаются такія, что, не испытавъ, рѣшительно не вѣришь, чтобы можно было проходить ихъ. Матчинцы же такъ привыкли къ нимъ, что считаютъ ихъ вполнѣ удобными и спокойно проѣзжаютъ даже ночью.

Верстъ за 5—6 не доходя до ледника, долина нѣсколько расширяется, а вмѣстѣ съ тѣмъ и оживляется небольшими кустарниками и площадками сочной травы; отсюда же открывается оригинальный видъ на него. Среди высокихъ, крутыхъ склоновъ съ острыми сланцевыми вершинами, залегаетъ какая-то желтовато-сѣрая масса, которая заполняетъ собою всю долину и прекращаетъ бурный потокъ Зеравшана; сразу вы не замѣтите даже признаковъ льда, это скорѣе плотина, сложенная изъ валуновъ. Впе-

чатлѣніе оригинальное; но чѣмъ ближе подвигаетесь, тѣмъ ледникъ выступаетъ все рѣзче и вмѣстѣ съ тѣмъ величественнѣе. Перейдя огромныя морены лѣваго бокового ледника, спускающагося съ Гиссарскаго хребта и называемаго Навышуръ, сразу видны концы нѣсколькихъ ледниковъ, вблизи которыхъ мы и остановились, чтобы приготовиться къ восхожденію. На правой сторонѣ большой ледникъ Рама, на лѣво Ярхичъ, а прямо широкій главный Зеравшанскій — цѣль нашихъ стремленій. Зрѣлище было поразительно: со всѣхъ сторонъ изъ глубокихъ, мрачныхъ ущелій надвигались спокойныя массы льда съ огромными моренами, а въ концѣ разрѣшались бурными, почти чернаго цвѣта потоками, которые выносятъ вмѣстѣ съ валунами и большія глыбы чистаго льда. Суровая, безжизненная область льда представляла удивительный контрастъ съ покойною площадкою зеленыхъ кустиковъ можжевельника, среди которыхъ мы расположились. Что касается главнаго ледника, то подходя къ нему, прежде всего встрѣчаете громадныя накопленія конечной морены, средина которыхъ разрѣзана потокомъ Зеравшана. Если прослѣдить строеніе береговъ его, то вскорѣ за моренными берегами выступаютъ ледяные берега, которые тянутся почти на $^1/_2$ версты и заканчиваются такимъ же ледянымъ сводомъ, изъ подъ котораго и выбивается Зеравшанъ. Благодаря сильному таянію съ одной стороны, а съ другой, подтачиванію Зеравшана, сводъ этотъ даетъ частые обвалы съ грудами валуновъ, которые время отъ времени производятъ оглушительный грохотъ. Зеравшанъ уже тотчасъ по выходѣ изъ-подъ льда является могучею рѣкою, такъ что ее съ трудомъ можно переѣхать вбродъ. Въ этихъ же ледяныхъ разрѣзахъ прекрасно видно неправильно слоистое строеніе льда и его петрографическія варьететы, обусловливаемые бо́льшимъ или меньшимъ давленіемъ. Ледникъ Ярхичъ до сихъ поръ соединенъ съ главнымъ, но Рама сдѣлался уже самостоятельнымъ, отдѣлился отъ главнаго, благодаря обоюдному отступленію, хотя морены ихъ ясно указываютъ на ихъ недавнее соединеніе.

Вообще, замѣчу, что старыя морены Зеравшанскаго ледника спускаются по долинѣ гораздо ниже современнаго конца ледника. Онѣ доходятъ до деревни Діаминора, ниже Пальдорака, т. е. почти

на 50 верстъ ниже современныхъ моренъ; кромѣ того, остатки ихъ видны высоко на склонахъ долины. Этотъ фактъ, несомнѣнно, свидѣтельствуетъ, что нѣкогда Зеравшанскій ледникъ былъ длиннѣе почти на 50 верстъ и гораздо толще, чѣмъ въ настоящее время; слѣдовательно, нѣкогда онъ равнялся по величинѣ величайшимъ Гренландскимъ ледникамъ, — словомъ, былъ почти втрое больше современнаго.

Здѣсь у ледника мы должны были оставить все лишнее, отобрать только необходимое, караванъ отправить назадъ и начать восхожденіе пѣшкомъ. Вся эта процедура нисколько не затруднила бы насъ, если бы приглашенные носильщики не протестовали. Было даже удивительно, что такіе прекрасные неутомимые ходоки, какъ матчинцы, ни за что не соглашались сопровождать насъ только на томъ основаніи, что по Зеравшанскому леднику трудно ходить, что по немъ никто изъ нихъ не ходилъ и никто не знаетъ дороги. Главная же причина ихъ боязни была басня о какихъ-то каменныхъ столбахъ на вершинѣ, о громадномъ полѣ снѣга, гдѣ легко заблудиться и, наконецъ, что по ту сторону живутъ кара-киргызы, которые непремѣнно ихъ вырѣжутъ. Вскорѣ, впрочемъ, подарки, въ видѣ сапогъ, халатовъ и шубъ, оказали свое вліяніе, а обильное кормленіе бараниной совсѣмъ смирило ихъ. При этомъ не обошлось безъ комическихъ сценъ; особенно интересна была раздача халатовъ; когда одному доставался халатъ подлиннѣе, а другому короче, то этотъ послѣдній считалъ себя обиженнымъ и требовалъ вознагражденія лишнимъ коканомъ (туземный двугривенный), хотя бы тутъ вовсе не халатъ былъ причиной, а большій ростъ; но убѣдить въ этомъ матчинца составляло трудъ, а потому мы и не пытались, а прямо выдавали требуемое. Но согласившись идти съ нами, они не хотѣли нести вещи, т. е. дѣлать то, для чего мы собственно и брали ихъ; Акимбетьевъ потратилъ много краснорѣчія и хитрости и въ результатѣ уговорилъ тѣмъ, что большинство клади — сухари, т. е. пища для нихъ-же, что при этомъ кромѣ сухарей и подарковъ они каждый день будутъ получать деньги; только Акимбетьеву мы обязаны согласіемъ носильщиковъ, и въ этомъ отношеніи онъ оказалъ намъ неоцѣнимую услугу.

Отсюда мы отправили первое извѣстіе о себѣ въ Ташкентъ въ

отдѣленіе общества любит. естествозн., антр. и этногр., что дѣлали каждый день во время пребыванія нашего на ледникѣ.

Наконецъ, столковавшись съ носильщиками, которыхъ мы взяли 20 человѣкъ, отобравъ 5 казаковъ, двухъ джигитовъ, поблагодаривъ Акимбетьева, мы въ числѣ 30 человѣкъ, вооружившись длинными пиками и съ вьюками на спинѣ, 13-го августа стали восходить на ледникъ. Поднимались по лѣвой сторонѣ его, по моренѣ, которая заполнила и трещину между ледникомъ и прилежащимъ склономъ. Этотъ первый подъемъ оказался очень труднымъ. Люди останавливались очень часто, задыхались и отъ тяжести вьюка, и отъ жары, и отъ постояннаго оступанія, прыгая съ камня на камень по огромнымъ остроугольнымъ валунамъ гранита. Въ первый же день намъ пришлось убѣдиться на опытѣ въ положительной негодности нашихъ европейскихъ сапогъ съ каблуками и толстыми подошвами; мы перемѣнили ихъ на туземные кожаные чулки безъ каблуковъ, которые давали большую устойчивость и свободу ногѣ. Версты чрезъ полторы можно было измѣрить толщину льда, которая оказалась равною около 250 ф., что совпадало съ измѣреніемъ толщины его у свода Зеравшана. На склонахъ еще кое-гдѣ виднѣлись зеленыя площадки травы, но поверхность ледника представляла совершенную пустыню. Ни льда, ни снѣгу не было и признаковъ; все покрыто было моренными накопленіями, образовавшимися отъ множества слившихся срединныхъ моренъ. Груды камней располагались въ цѣлые ряды болѣе или менѣе правильныхъ конусовъ, что при пустынности, высокой температурѣ около 25° Ц. и однообразіи производило впечатлѣніе пустыни Кызылъкумъ, съ тѣмъ только различіемъ, что вмѣсто бархановъ песка здѣсь были конусы глыбъ. Конусообразная форма накопленій зависитъ отъ того, что близко сходящіяся гряды моренъ разбиты цѣлою системою трещинъ, края которыхъ неодинаково подтаиваютъ. Мы совершенно забывали, что идемъ по леднику, тѣмъ болѣе, что первый день терпѣли нужду въ водѣ. Далѣе, между отдѣльными конусами въ углубленіяхъ стали попадаться небольшія скопленія до того грязной воды (такъ наз. ледниковыя озера), что только изъ нужды мы пользовались ею.

Кромѣ трудности восхожденія, первый день былъ обиленъ и всякаго рода хлопотами; наши 8 козловъ никакъ не хотѣли подчиниться дисциплинѣ и постоянно сворачивали въ сторону; нужно было гоняться за ними по крутымъ моренамъ, собирать, иногда даже сгонять съ почти отвѣсныхъ скалъ прилежащихъ склоновъ; все это, впрочемъ, нисколько не затрудняло нашихъ проводниковъ, изъ которыхъ старшій, Ахунъ, даже со вьюкомъ на спинѣ такъ быстро прыгалъ, что не уступалъ козламъ. Наконецъ, и ему надоѣло; онъ собралъ ихъ, выбралъ наиболѣе безпокойныхъ, отодралъ ихъ за уши и перевязалъ туго по одной изъ заднихъ ногъ, послѣ чего дѣло пошло спокойнѣе; но Ахунъ никакъ не могъ успокоиться вслѣдствіе того, что одинъ козелъ отбился и пропалъ; онъ уже готовъ былъ идти розыскивать его, и остался очень недоволенъ, когда ему запретили. До самаго конца нашего пути онъ не могъ помириться съ мыслью о пропавшемъ козлѣ, и когда мы разставались, то удивилъ насъ однимъ предложеніемъ, о которомъ скажу въ своемъ мѣстѣ. То же и съ собаками было не мало возни; набранныя изъ разныхъ деревень, онѣ постоянно грызлись и заграждали путь. Къ тому же и сами матчинцы постоянно перебранивались; желая по возможности равномѣрно распредѣлить вьюки, нападали на болѣе хитрыхъ, которые забрали болѣе легкіе вьюки и не желали съ ними разставаться.

Отсюда понятно, что въ этотъ день мы успѣли пройти только 4 версты и остановились ночевать противъ устья бокового ледника, называемаго Фарахнау, и его vis-à-vis на лѣвой сторонѣ, Парака. Хотя наше положеніе подъ открытымъ небомъ, на остроугольныхъ галькахъ не отличалось удобствами, тѣмъ болѣе, что съ закатомъ солнца подулъ холодный вѣтеръ и вмѣсто 20° Ц. термометръ опустился ниже 0°, но тѣмъ не менѣе запасныя дрова позволили намъ не только отогрѣться, но и сварить пищу, что весьма успокоило матчинцевъ, которые уже стали требовать съ меня поденную плату, заявляя чистосердечно что они убѣгутъ ночью. Понятно, я денегъ имъ не далъ, а предложилъ нѣсколько кокановъ и на ужинъ козла, что совершенно возстановило наши хорошія отношенія. На другой день ходъ нашъ былъ уже покойнѣе, морены стали уменьшаться при-

томъ онѣ измѣнились петрографически: гранитные отступили къ правому боку или, какъ я буду его называть, Туркестанскому, а на лѣвомъ, Гиссарскомъ, обособились сланцевыя морены, которыя въ огромномъ количествѣ накоплялись двумя новыми ледниками — Назаръ-айлякъ; по сланцевымъ моренамъ гораздо легче было двигаться, такъ какъ въ нихъ не было такихъ громадныхъ валуновъ, какъ въ гранитныхъ. Во второй день мы прошли уже 9 верстъ, тѣмъ болѣе, что и козлы и собаки значительно поуспокоились, отчасти вслѣдствіе усталости, а отчасти и голода, особенно козлы, такъ какъ собаки были еще въ лучшихъ условіяхъ, потому что имѣли для ѣды кости. На второй же день стали выясняться и прекрасныя качества нашихъ носильщиковъ, особенно старшаго изъ нихъ, Ахуна, который съ необыкновеннымъ чутьемъ выбиралъ путь между массою трещинъ, часто глубокихъ и широкихъ и притомъ трудно различаемыхъ среди конусообразныхъ грудъ камней. На второй же день и морены стали значительно дифференцироваться. Стали попадаться ровныя площадки снѣга, разбитаго незначительными трещинами, особенно на лѣвой сторонѣ, гдѣ онѣ составляютъ продолженіе огромнаго, крутопадающаго съ Гиссарскаго хребта ледника, названнаго нами Ахуномъ, въ честь нашего главнаго носильщика Ахуна. Во второй же день мы встрѣтили еще нѣсколько боковыхъ ледниковъ, изъ которыхъ, на лѣвой сторонѣ, Назаръ-айлякъ 1-й и 2-й, огромный Ахунъ и и другіе мелкіе; Ахунъ спускается очень круто — около 30° изъ огромнаго цирка, залегающаго между высокими вершинами. Поверхность его разбита весьма запутанною системою трещинъ, обусловливающею типичное ледяное море. Ниже трещины становятся правильнѣе и при совпаденіи съ главнымъ ледникомъ превращаются въ систему радіальныхъ трещинъ; еще ниже поверхность покрыта грязными полосами и тремя рядами боковыхъ трещинъ, пересѣкающихся подъ различными углами, причемъ начальныя всегда составляютъ со склономъ уголъ 45°. Всѣ ледники лѣваго бока Гиссарскаго хребта отличаются крутизною, обиліемъ спутанныхъ трещинъ, сравнительною короткостью и бѣдными сланцевыми моренами, тогда какъ на правой сторонѣ ледники, спускающіеся съ Туркестанскаго хребта, какъ Фа-

рахнау, Толстова и Скачкова, названные въ память едва непогибшихъ двухъ нашихъ казаковъ-уральцевъ: Скачкова и Толстова, напротивъ, залегаютъ въ глубокихъ ущельяхъ, длинны, пологи и отличаются мощными гранитными моренами. Ледники эти соединяются съ системою ледниковъ Исфары. Это — болѣе древніе ледники, уже вполнѣ образовавшіе себѣ ложе, а ледники Гиссарскіе болѣе новые, только что вытачивающіе свое ложе. Словомъ, боковые ледники праваго и лѣваго склоновъ во всемъ различны, кромѣ одного, общаго имъ свойства: это то, что тѣ и другіе простираются въ направленіи почти перпендикулярномъ къ главному, чѣмъ и объясняется сильное боковое сдавливаніе массы главнаго ледника, отражающееся какъ на свойствѣ льда, расположеніи трещинъ, такъ и на спутанности срединныхъ моренъ.

Днемъ температура возвышалась до 30° Ц. и даже до 40° Ц. около полудня, но ночью опустилась до — 4—6° Ц., что при рѣзкомъ вѣтрѣ, да еще на льду, значительно ухудшило нашъ ночлегъ, который былъ противъ устья ледника Толстова, на высотѣ около 11.000 ф.

Третій день былъ для насъ самый трудный и опасный. Мы шли уже по чистому снѣгу въ области фирна, встрѣтили еще нѣсколько боковыхъ ледниковъ: Бѣлый, Мираминъ и т. д. и подошли уже къ цирку, а затѣмъ къ перевалу чрезъ Алайскій хребетъ, который весь былъ покрытъ продолженіемъ того же фирноваго поля. Попадались часто трещины, но, благодаря отсутствію новыхъ осадковъ, всѣ онѣ были открыты, маскировки никакой, обманчивыхъ площадокъ не было, почему всѣ опасныя мѣста мы могли предвидѣть, а значитъ и избѣгать ихъ; не потребовалось даже пускать собакъ. Большія трещины мы обходили, а маленькія, до 1 арш. шириною, мы перепрыгивали при посредствѣ нашихъ длинныхъ шестовъ; только тутъ наши люди оцѣнили полезность шестовъ, которые они съ такою неохотой брали съ мѣста. Поверхность льда была покрыта тонкими, но глубокими цилиндрическими трубочками, придававшими льду шестоватое сложеніе, особенно когда находящаяся въ нихъ вода замерзала; въ каждой такой трубочкѣ находилось небольшое количество ледниковой

мути, сверхъ которой вода. Это такъ называемые ледниковые стаканы, происшедшіе отъ болѣе сильнаго нагрѣванія минеральныхъ частицъ. Кромѣ того, на поверхности льда протекали милліоны ручейковъ, которые, соединяясь, часто давали начало ледниковымъ рѣчкамъ. Такія рѣчки интересны потому, что образуютъ совершенно особенныя системы трещинъ, которыя не имѣютъ ничего общаго съ системами трещинъ, происходящими отъ разрыва льда. На льду почти подъ каждымъ камнемъ цѣлыми кучами кишѣли маленькія некрасивыя падуры — *Desoria glacialis*, кажется, единственные обитатели мертвой области льда и снѣга. Необычайная тишина нарушалась только изрѣдка обвалами, далеко отдававшимися въ горахъ глухимъ грохотомъ.

Отъ бокового праваго ледника Мираминъ сланцы и граниты Туркестанскаго хребта смѣняются среднезернистымъ габбро, изъ котораго и состоятъ всѣ выдающіяся вершины правой стороны, достигающія 17—18.000 ф. высоты, какъ, напр., гора Обрывъ. На лѣвой же сторонѣ у ледника Бѣлаго выступаютъ граниты, сначала въ видѣ небольшого выхода, но чрезъ $^1/_2$ версты выше они являются господствующими, слагаютъ всѣ вершины лѣвой стороны и на перевалѣ соединяются съ габбро. Они также слагаютъ громадныя, необыкновенно остроконечныя вершины, между которыми особенно рѣзко выдѣляется гора Игла. Рядомъ съ измѣненіемъ породъ и характеръ ледника нѣсколько измѣняется. Противъ устья Мирамина онъ значительно расширяется: вмѣсто $1^1/_2$ верстъ ширина его здѣсь около 3-хъ; поверхность его, несмотря на большое расширеніе, сравнительно спокойная, гладкая, почти лишенная большихъ трещинъ и только съ огромными ледниковыми столами; направленіе его становится болѣе сѣверо-восточнымъ. Наконецъ, и результаты движенія ледника здѣсь выражены гораздо рѣзче, чѣмъ гдѣ бы то ни было. Начиная отъ Обрыва и до самаго перевала, наблюдаются типичныя roches moutonnés, ледниковыя борозды, штрихи, желоба и пр.; всѣ эти элементы на гранитахъ и габбро прекрасно сохраняются сравнительно съ легко разрушающимися сланцами. Далѣе же за съуженіемъ, обусловленнымъ выступомъ горы Обрыва, съ одной стороны, и Бѣлой, съ другой, морены почти прекращаются, и ледникъ переходитъ въ обширное поле

фирна. Громадный, вытянутый въ сѣверо-западномъ направленіи циркъ, гдѣ скопляется неистощимый запасъ фирна, питающаго Зеравшанскій ледникъ, кажется еще болѣе величественнымъ вслѣдствіе того, что на восточной и южной сторонѣ онъ, такъ сказать, безграниченъ: скопленіе фирна безъ перерыва перекидывается какъ чрезъ Алайскій, такъ и черезъ Гиссарскій хребты; только съ сѣвера онъ загражденается вертикальнымъ зубчатымъ хребтомъ изъ габбро, который совершенно отдѣляетъ его отъ ледниковъ Исфары. Смотря на этотъ громадный запасъ снѣга въ основномъ циркѣ, становится понятнымъ мощность Зеравшанскаго ледника. Если же вспомнимъ еще тѣ обширные боковые ледники — притоки, изъ которыхъ каждый по величинѣ не уступаетъ величайшимъ альпійскимъ ледникамъ, какъ Паракъ, Ахунъ, Фарахнау, Мираминъ, Скачковъ, Толстовъ и др., то этого достаточно, чтобы объяснить тотъ сравнительно низкій горизонтъ въ 9.000 ф., котораго достигаетъ нижній конецъ Зеравшанскаго ледника, спускающагося далеко ниже верхняго предѣла растительности. Этимъ же большимъ количествомъ притоковъ объясняются частыя аномаліи въ расположеніи трещинъ и та странная, своеобразная поверхность нижней части Зеравшанскаго ледника, которая, какъ я сказалъ, производитъ впечатлѣніе пустыни. Дѣйствительно, если прослѣдить характеръ боковыхъ ледниковъ, то оказывается, что каждый изъ нихъ несетъ на себѣ по меньшей мѣрѣ 5 рядовъ моренъ, при средней ширинѣ около $\frac{1}{2}$ версты, такъ что, принимая самое небольшое число моренныхъ рядовъ и притомъ только главныхъ притоковъ, оказывается, что на Зеравшанскомъ ледникѣ должны помѣститься болѣе 30 рядовъ; ширина же его только $1\frac{1}{2}$ версты — ясно, что всѣ эти ряды при выходѣ на главный ледникъ должны спутаться, перемѣшаться до такой степени, что не только закрыли собою всю поверхность льда, но даже нагромоздили цѣлыя горы.

Съ фирномъ мы достигли высоты около 13.000 ф., — оставалось уже немного до перевала, но добраться стоило большихъ усилій.

Рыхлый снѣгъ, вода, перепрыгиваніе чрезъ трещины и пр. на такой громадной высотѣ значительно замедляло и затрудняло нашъ путь. Больше всего мы страдали отъ непріятной одышки и боли въ

колѣнныхъ сочлененіяхъ; чѣмъ выше подвигались, тѣмъ эта боль усиливалась; казалось, что на ногахъ привязаны гири. Хотя подъемъ на самый перевалъ не превышалъ 20°, но при упомянутыхъ условіяхъ онъ казался намъ въ 50°; нѣсколько разъ мы измѣряли уголъ склона, и каждый разъ какъ то не вѣрилось, чтобы онъ не превышалъ 20°.

Когда же преодолѣли всѣ трудности и взобрались на перевалъ, то передъ нами открылась чудная картина, въ которой величіе споритъ съ красотою и разнообразіемъ формъ. На первомъ планѣ разстилается необозримое поле снѣга, которому безоблачное небо и южное солнце придаютъ ослѣпительный блескъ. Въ морѣ снѣга, тамъ и сямъ, какъ острова, возстаютъ то зубчатые гребни, то массивные скалистые пики, то смѣло нависшія скалы, рисующіяся на бѣломъ фонѣ необыкновенно отчетливо. Вдали, къ W—у, возстаетъ цѣлый лабиринтъ горъ съ фантастическими вершинами, перемежающимися съ блестящебѣлыми полосами ледниковъ и, постепенно уходя вдаль, закрываются прозрачнымъ туманомъ, столь характернымъ для всей Средней Азіи; дальнія вершины кажутся какъ бы висящими на воздухѣ, лишенными основанія. Изъ верхняго, громаднаго поля снѣга мало по малу выдвигается главный Зеравшанскій ледникъ, суровый и безжизненный, поражаетъ своимъ величавымъ покоемъ. Онъ, какъ массивный стволъ, въ обѣ стороны отъ себя пускаетъ вѣтви—боковые ледники—правые, длинные и глубокіе, въ мрачныхъ ущельяхъ, лѣвые крупные, блестящіе съ неровною поверхностью, точно застывшіе водопады. Но этимъ картина не исчерпывается, на О, въ долинѣ Зардаля, подобная же панорама горъ еще величественнѣе, еще разнообразнѣе. Цѣлый рядъ ледниковъ, расположенныхъ лучеобразно, круто спускаются въ мрачное, бездонное ущелье Зардаля. Поверхность ихъ изборождена громадными пропастями. Тысяча трещинъ, безпорядочно пересѣкаясь между собою, образуютъ часто чудные ледяные выступы съ гигантскими столами, пороги и пр.

До сихъ поръ восхожденіе хотя и представляло много трудностей, но не было еще такихъ опасностей, какія оказались на спускѣ къ Зардаля.

Спускъ дѣйствительно поставилъ насъ въ затрудненіе. Ледникъ

перекидывался на ту сторону, но уже не такимъ широкимъ и плоскимъ полемъ, а крутыми террасами. Первая, около 150 ф. высотою, залегала еще въ области фирна и оканчивалась снѣжной площадкой; тутъ мы спустились быстро на естественныхъ салазкахъ. Вторая, болѣе высокая, до 300 ф., состояла изъ смерзшагося фирна и льда, а главное оканчивалась страшнымъ ледопадомъ съ глубокими, зіяющими трещинами; держаться на скользкомъ, гладкомъ склонѣ въ 40—50° такъ же, какъ скатиться съ него, рѣшительно было невозможно безъ того, чтобы не попасть въ трещину. Оставалось одно—укрѣплять якоря, привязывать къ нимъ веревки, держась за которыя, рубить ступени. Такъ и сдѣлали; работа двигалась медленно, день кончился, наступилъ холодъ, всѣ утомились, а впереди были только трещины. Послѣ нѣсколькихъ часовъ усилія удалось, однако, спуститься всѣмъ и спустить вьюки. Дѣло не обошлось безъ приключеній, но къ счастью не опасныхъ. Только два казака, Скачковъ и Толстовъ, поскользнувшись на склонѣ, полетѣли внизъ и неминуемо погибли бы, если бы какъ то случайно, необъяснимо не задержались на краю трещины—отдѣлавшись ушибами и ссадинами. Третья терраса была сравнительно легкая, но, пройдя ее, мы достигли снова ледопада и трещинъ безъ конца. День кончился, наступила темнота — двигаться дальше не было возможности, да и остановиться то негдѣ. Трудно было выбрать площадку въ нѣсколько квадратныхъ саж., гдѣ бы могла помѣститься вся наша компанія; раздумывать было некогда, порѣшили расположиться тамъ, гдѣ застала ночь, тѣмъ болѣе, что заболѣвшій топографъ нашъ совершенно обезсилѣлъ и дальше двигаться не могъ. На бѣду утомленные матчинцы вздумали протестовать; понятно, имъ не могъ нравиться такой ночлегъ на голомъ льду при 4 градусномъ морозѣ. Они бросили вещи и ушли. Хотя я былъ почти увѣренъ, что далеко уйти ночью они не могутъ, но тѣмъ не менѣе это произвело крайне непріятное впечатлѣніе, увеличенное голодомъ, холодомъ и утомленіемъ. Чтобы сколько нибудь подкрѣпиться, пришлось рубить сани, ручки разныхъ инструментовъ и пр., словомъ все, что было деревяннаго, чтобы сварить ѣду и чай, которыми скоро привлекли и нашихъ бунтарей, а послѣ раздачи сухарей и совсѣмъ помирились. Объ открытомъ напа-

деніи съ ихъ стороны и думать было нельзя. Эти люди слишкомъ трусливы, слишкомъ вѣрятъ въ силу русскихъ, чтобы они рѣшились напасть. Всего мы сдѣлали въ 3-й день 13 верстъ, переходъ громадный при упомянутыхъ условіяхъ. На 4-й и послѣдній день мы съ большими усиліями, наконецъ, спустились съ ледника, который на этой сторонѣ оказался всего 6 верстъ длиною.

Ледникъ Зардаля спускается очень круто, залегаетъ въ глубокомъ гранитномъ ущельѣ и состоитъ изъ трехъ главныхъ вѣтвей, которыя весьма недавно представляли одно цѣлое, но въ настоящее время правая изъ вѣтвей обособилась и образуетъ, самостоятельный ледникъ; лѣвая же хотя и соединяется еще съ среднимъ, но несовершенно и уже замѣтно отступаніе. Лѣвый ледникъ, повидимому, перекидывается чрезъ гранитный отрогъ и соединяется съ системою ледниковъ Исфары, средній, по которому мы спускались, соединяется съ Зеравшанскимъ такъ же, какъ и правый. Благодаря отсутствію широкаго цирка, крутизнѣ тѣснаго ущелья, т. е. чисто топографическимъ условіямъ, ледникъ Зардаля далеко не доходитъ до такого низкаго горизонта, какъ Зеравшанскій; нижній конецъ его лежитъ на высотѣ 11.600 ф., т. е. на 2.600 ф. выше, чѣмъ нижній конецъ Зеравшанскаго ледника. Сравнивая эти два ледника между собою, точно такъ же, какъ боковые ледники правой и лѣвой сторонъ Зеравшанскаго, необыкновенно рѣзко выступаетъ вліяніе топографіи на величину ледника: выводъ этотъ хотя далеко не новый,—вліяніе топографіи на условія развитія ледника уже давно замѣчено въ Альпахъ, — но здѣсь эта зависимость выражена необыкновенно ясно и вполнѣ доказательно. Дѣйствительно, всѣ ледники описываемой нами области находятся при совершенно одинаковыхъ условіяхъ, какъ въ отношеніи температуры, такъ и въ отношеніи осадковъ, вѣтра и пр., вся разница заключается только въ формѣ ихъ цирковъ и долинъ и эта, повидимому, несущественная разница и обусловливаетъ такое громадное различіе въ величинѣ, какое представляютъ ледники Зеравшанскій и Зардаля или ледники Рама, Фарахнау, Толстова и ледники Ярхичъ, Паракъ, Ахунъ и др. Основываясь на этомъ вліяніи топографіи, можно объяснить и нѣкоторыя колебанія въ высотѣ нижнихъ концовъ ледниковъ, которая, понятно,

измѣняется съ измѣненіемъ конфигураціи горъ и долинъ, обусловливающихся разрушеніемъ, вывѣтриваніемъ породъ. За это говорятъ многіе факты, на которыхъ я теперь останавливаться не буду, а только обращаю вниманіе на этотъ весьма важный агентъ, объясняющій проще и естественнѣе многія періодическія явленія на ледникахъ, нежели поднятія и опусканія, которыя почему-то излюблены многими, хотя обращаться съ ними нужно весьма осторожно, потому что, хотя геологія и признаетъ вѣковыя колебанія почвы и доказываетъ существованіе ихъ, но только на берегахъ материковъ; для внутренностей же материковъ это признаніе основано только на различныхъ аналогіяхъ; прямыхъ фактовъ до сихъ поръ еще никто не представилъ въ пользу этого рода явленій.

Итакъ, общая длина Зеравшанскаго-Зардалянскаго ледника составляетъ около 30 верстъ. Отъ нижняго конца ледника Зардаля тянутся громадныя накопленія моренъ, располагающихся въ три главныхъ ряда, кромѣ побочныхъ. Морены тянутся непрерывно до высоты 10.000 ф., т. е. почти до устья р. Утреня, въ верховьяхъ которой находится цѣлая система сравнительно небольшихъ ледниковъ и также замѣтно отступившихъ.

Послѣ четырехдневнаго пребыванія на ледникѣ было весьма пріятно встрѣтить даже грязные кулы кара-кыргызъ, которыхъ наше появленіе съ пер. Матчи не мало удивило и даже напугало; они не только не вѣрили, но даже не могли себѣ представить, чтобы со стороны Матчи или верхняго Зеравшана могли придти какіе бы то ни было люди, а тѣмъ болѣе люди мирные — не барантачи. По ихъ мнѣнію, черезъ этотъ непроходимый перевалъ, который они считали своей безопасной границей, могли пуститься только разбойники съ цѣлью грабежа и съ надеждою на соблазнительную добычу. Этимъ и объясняется тотъ страхъ, который они испытали при нашемъ появленіи. Но вскорѣ жирный обѣдъ изъ трехъ заколотыхъ барановъ заставилъ забыть однихъ страхъ, а другихъ утомленіе. Послѣ импровизированнаго пира, на другой день, 17-го августа, распрощались съ своими добродушными матчинцами, которые, кстати сказать, не задумались идти назадъ тою же дорогою, предпочитая трудность ея столкновенію съ

кара-кыргызами, которыхъ они боятся, какъ самыхъ безпощадныхъ хищниковъ.

При самомъ прощаніи Ахунъ, совершенно для насъ неожиданно, снова вспомнилъ о пропавшемъ козлѣ; оказалось, что онъ задался мыслью во что бы то ни стало отыскать этого козла въ моренныхъ трущобахъ, да и не онъ одинъ, а и другіе изъ нашихъ матчинцевъ мечтали о томъ же козлѣ, которымъ такъ дешево можно увеличить свое бѣдное хозяйство. Поэтому-то Ахунъ, опасаясь конкуррентовъ, рѣшился обезпечить свое право на козла; онъ подходитъ къ намъ и говоритъ: „Тюря, подари мнѣ того козла, который пропалъ“. Мы сначала и не поняли, про какого козла рѣчь идетъ, но потомъ разсмѣялись и, разумѣется, не могли отказать въ столь оригинальномъ подаркѣ смѣтливому Ахуну; онъ же торжествовалъ, ибо уже никто другой не имѣлъ права на этого козла: это — „силляу тюря“ (подарокъ барина), — вещь, неприкосновенная для другихъ.

По долинѣ Зардаля намъ пришлось еще нѣсколько времени идти пѣшкомъ, такъ какъ у кара-кыргызъ нашлось только нѣсколько клячъ для вьюка. У устья извѣстнаго Тарака мы встрѣтили лошадей и отправились дальше уже верхомъ.

На склонахъ глубокой долины размытія Зардаля можно было прослѣдить еще нѣсколько ледниковъ, между которыми нельзя не упомянуть о ледникахъ близъ Кальта-Каина, Кашка-су и др.; всѣ они сильно отступаютъ, и у всѣхъ старыя морены спускаются гораздо ниже современныхъ. Изъ нихъ ледникъ Кальта-Каинъ болѣе одной версты длиною, нижнимъ концомъ доходитъ почти до подошвы долины. Онъ интересенъ въ томъ отношеніи, что прежняя дѣятельность его обусловила образованіе огромной морены, которая загромождаетъ долину во всю ширину, образуя какъ бы плотину. Долина здѣсь значительно съуживается и рѣка Зардаля, до того текущая спокойно и многочисленными рукавами, собирается здѣсь въ одинъ могучій потокъ, который, пробивая морену и плотину у лѣваго бока, образуетъ живописный и громадный водопадъ Кальта-Каинъ, — типа водопада Иматры. Масса воды, ниспадая съ глыбы на глыбу, разбивается въ водяную пыль, отъ которой вся поверхность длиннаго водопада, около 3-хъ

верстъ, напоминаетъ курчавую спину архара. Паденіе водопада на разстояніи 5 вер. около 800 ф. Этотъ необыкновенно красивый и оригинальный водопадъ можетъ быть причисленъ къ весьма рѣдкимъ явленіямъ Тянь-Шаня, вообще бѣднаго водопадами. Только 20 августа мы дошли до селенія Соха, т. е. спустились уже на 4.600 ф., гдѣ встрѣтили нашъ караванъ, прошедшій чрезъ трудный перевалъ Янги-Сабакъ.

Здѣсь начинается періодъ болѣзней; каждый изъ насъ поплатился тѣмъ или другимъ. О топографѣ Петровѣ я уже упоминалъ, онъ заболѣлъ еще на ледникѣ; тоже и Ивановъ, а когда спустились, то и мнѣ пришлось испытать легкое воспаленіе глазъ и злокачественную лихорадку.

И такъ, Зеравшанскій ледникъ — проходимъ, хотя и съ большимъ трудомъ; онъ, дѣйствительно, принадлежитъ къ величайшимъ ледникамъ Азіи; длина его 30 верстъ; такъ же отступаетъ и уменьшается, какъ и всѣ прочіе ледники Тянь-Шаня, и принадлежитъ къ тому же типу такъ называемыхъ переметныхъ ледниковъ (Jochgletscher), какіе развиты вообще на Алаѣ и Памирѣ.

НѢСКОЛЬКО СЛОВЪ

по поводу статьи

„КАРАТЕГИНЪ И ДАРВАЗЪ“

В. Ф. Ошанина [1]).

Въ первомъ выпускѣ „Извѣстій“ за 1881 годъ помѣщена статья В. Ф. Ошанина „Каратегинъ и Дарвазъ“. Статья эта привезена мною въ прошломъ году изъ Ташкента и мною же рекомендована для „Извѣстій“, какъ работа весьма почтенная. Въ виду этого считаю необходимымъ сдѣлать нижеслѣдующее разъясненіе, касающееся связи этой статьи съ трудомъ полковника Л. Ѳ. Костенко: „Туркестанскій край. Опытъ военно-статистическаго обозрѣнія Туркестанскаго военнаго округа. 3 тома. Спб. 1880-й годъ“. Разъясненіе это вызывается: во 1-хъ, просьбою самого автора статьи, В. Ф. Ошанина, изложенною въ письмѣ ко мнѣ отъ декабря 1880-го года, и во 2-хъ, необходимостью, во избѣжаніе могущихъ быть въ послѣдствіи непріятныхъ недоразумѣній. В. Ф. Ошанинъ, живя въ Ташкентѣ и не имѣя въ рукахъ своей рукописи, не въ состояніи сдѣлать это разъясненіе въ скоромъ времени, а потому я взялъ на себя этотъ трудъ, тѣмъ болѣе, что считаю его своимъ нравственнымъ долгомъ, какъ рекомендовавшій статью.

Въ настоящее время, когда статья Ошанина уже напечатана, мнѣ нѣтъ надобности дѣлать ей подробную оцѣнку; всякій, интересующійся успѣхами изслѣдованій Средней Азіи, самъ оцѣнитъ важ-

---

1) Напечатана въ «Извѣстіяхъ И. Р. Географ. Общ.», т. XVII, 1881 г., стр. 143—147. *Примѣч. Ред.*

ность этой работы. Я замѣчу только, что статья эта представляетъ, хотя и „краткій топографическій очеркъ Каратегина“, какъ говоритъ авторъ ея, но очеркъ, основанный на первыхъ для Каратегина, непосредственныхъ наблюденіяхъ и настолько обстоятельный, что даетъ намъ полное понятіе о странѣ, о которой до сихъ поръ существовали только сбивчивыя разспросныя свѣдѣнія. В. Ф. Ошанинъ лично изслѣдовалъ Каратегинъ, стоя во главѣ ученой экспедиціи Туркестанскаго отдѣла Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, снаряженной въ 1878-мъ году Туркестанскимъ генералъ-губернаторомъ К. П. фонъ-Кауфманомъ. Экспедиція эта, къ сожалѣнію, прошла какъ то не замѣченною, тогда какъ результаты ея чрезвычайно важны: экспедиція произвела рядъ естественно-историческихъ изслѣдованій, составила вѣрную карту Каратегина, изучила самую малоизвѣстную часть долины рѣки Вахша или Сурхаба, открыла громадный хребетъ Петра I-го, колоссальный ледникъ Федченко и т. п. Словомъ, по своимъ результатамъ, она можетъ быть поставлена на ряду съ такими почтенными экспедиціями, какъ Федченко, Сѣверцова, Искандеръкульская и др.

Вышеупомянутая статья представляетъ, такъ сказать, краткій отчетъ объ экспедиціи и написана была еще зимой въ 1879-мъ году, но, по неизвѣстнымъ мнѣ причинамъ, долго оставалась въ рукописи и лишь въ прошломъ 1880-мъ году въ іюлѣ передана мнѣ авторомъ ея для „Извѣстій“, гдѣ появилась только въ 1881-мъ году. Вышеупомянутое описаніе Туркестанскаго края Л. Ѳ. Костенко напечатано и вышло въ свѣтъ въ 1880-мъ году, не позже августа. Если сличить тѣ страницы труда Л. Ѳ. Костенко, гдѣ говорится о нѣкоторыхъ частяхъ Каратегина, особенно о рѣкахъ Вахшъ, Обизанку, Оби-кабудъ и пр., то оказывается, что онѣ тождественны съ тѣми мѣстами статьи В. Ф. Ошанина, гдѣ трактуется о тѣхъ же предметахъ. Является вопросъ, кто у кого переписалъ эти страницы? Въ статьѣ Ошанина ссылокъ на книгу Костенко нѣтъ, да и въ книгѣ Костенко — нѣтъ, исключая одной, и то глухой, косвенной.

Такъ какъ, однако, статья Ошанина напечатана пятью мѣся-

цами позже книги Костенко, то каждый читатель въ правѣ вывести заключеніе, что г. Ошанинъ заимствовалъ у Костенко, и при томъ весьма неприлично, т. е. выдавая эти заимствованія за свои непосредственныя наблюденія. Такое обвиненіе Ошанина возможно и даже логично; значитъ и я, рекомендуя статью Ошанина для „Извѣстій", сдѣлалъ это или по кумовству или по невѣжеству; наконецъ, и редакцію „Извѣстій" можно обвинить въ небрежности, такъ какъ она помѣщаетъ въ своемъ почтенномъ изданіи какія то перепечатки, выдаваемыя за оригинальныя изслѣдованія. Такія обвиненія возможны, но были бы крайне прискорбны и совершенно несправедливы. На самомъ же дѣлѣ—это совсѣмъ не такъ, совсѣмъ наоборотъ: не г. Ошанинъ выписывалъ у Костенко цѣлыя страницы, а г. Костенко выписалъ изъ рукописи г. Ошанина все, что его интересовало и выписалъ буквально, не сдѣлавъ прямого указанія на то, не помѣстивъ ясныхъ ссылокъ, какъ это принято всѣми и вездѣ. Съ одной стороны, исключительно ради возстановленія истины, и съ другой, во избѣжаніе могущихъ быть указанныхъ обвиненій, я и рѣшился сдѣлать настоящее разъясненіе и крайне сожалѣю, что не успѣлъ его напечатать рядомъ со статьей Ошанина, въ 1-мъ же выпускѣ „Извѣстій".

Въ доказательство того, что г. Костенко списалъ у Ошанина, но не наоборотъ, служатъ слѣдующія данныя: во 1-хъ, переписанныя страницы содержатъ такія свѣдѣнія о Каратегинѣ, которыя могли быть извѣстны только г. Ошанину, совершившему Каратегинскую экспедицію; во 2-хъ, г. Костенко въ тѣхъ мѣстахъ не былъ, а изъ существующей литературы заимствовать не могъ, такъ какъ въ этой послѣдней такихъ свѣдѣній о Каратегинѣ нѣтъ; въ 3-хъ, книга Костенко печаталась въ С.-Петербургѣ и вышла не раньше августа 1880-го года, слѣдовательно, въ Ташкентѣ могла появиться не раньше октября, а въ іюлѣ 1880-го года статья Ошанина была уже у меня въ рукахъ, совершенно оконченная, переписанная набѣло и безъ помарокъ, каковою она и теперь хранится въ редакціи „Извѣстій"; въ 4-хъ, статья Ошанина была уже почти готова въ 1879-мъ году, что извѣстно многимъ и, насколько мнѣ помнится изъ словъ

Ошанина, зналъ объ ней также нашъ почтенный сотоварищъ по изслѣдованію Азіи Н. А. Сѣверцовъ; наконецъ, въ 5-хъ, письмо Ошанина ко мнѣ ясно разрѣшаетъ вопросъ, какимъ образомъ г. Костенко могъ воспользоваться статьею Ошанина; по этому поводу вотъ что сообщаетъ г. Ошанинъ въ своемъ послѣднемъ письмѣ ко мнѣ: „прошлою зимою (1879—1880-го года) статья моя была уже почти совершенно готова къ печати. Пріѣхалъ тогда къ намъ г. Костенко и попросилъ меня дать ему мою рукопись для прочтенія. Я, конечно, согласился и даже разрѣшилъ ему воспользоваться находящимися въ ней свѣдѣніями для его книги „Туркестанскій край", тогда готовившейся къ печати. Я, конечно, полагалъ, что онъ, если найдетъ нужнымъ взять что нибудь изъ моей рукописной статьи, то поставитъ мои слова въ ковычкахъ или хоть, по крайней мѣрѣ, ясно оговоритъ источникъ, изъ котораго онъ заимствовалъ"; но, какъ я уже упоминалъ, такихъ прямыхъ ссылокъ въ книгѣ Костенко нѣтъ. Заимствованныя страницы находятся во всѣхъ трехъ томахъ труда Костенко: такъ, въ 1-мъ томѣ, на стр. 205, описаніе рѣки Вахша цѣликомъ переписано у Ошанина[1]), только то мѣсто, гдѣ у Ошанина говорится объ очень интересныхъ террасахъ по Вахшу, у Костенко пропущено; при этомъ только на стр. 204, въ выноскѣ, Костенко замѣчаетъ, что „въ верхней части (рѣка Вахшъ) изслѣдована мною (г. Костенко) во время Алайской экспедиціи въ 1876-мъ году[2]), въ нижней части изслѣдована Н. А. Маевымъ въ 1875-мъ

1) Сравни стр. 205 1-го тома Костенко и стр. 34 статьи Ошанина.

2) Можно подумать, что верхній Вахшъ или собственно Алай изслѣдованъ только однимъ г. Костенко, что кромѣ него никто не занимался Алаемъ съ 1876 по 1880-й годъ, тогда какъ на самомъ дѣлѣ послѣ 1876-го года, т. е. послѣ г. Костенко, Алай изслѣдовали цѣлый рядъ ученыхъ экспедицій; такъ, въ 1877-мъ и 1878-мъ годахъ Н. А. Сѣверцовъ совершилъ на Алай и Памиръ двѣ экспедиціи и изучалъ ихъ въ зоологическомъ, ботаническомъ и орографическомъ отношеніяхъ, прошелъ Алай вдоль и поперекъ и дѣйствительно былъ на истокахъ Вахша, а Костенко далеко не доходилъ до нихъ. Въ 1878-мъ году тотъ же Ошанинъ былъ на Алаѣ, возвращаясь изъ Каратегина. Въ 1877-мъ г. и въ 1878-мъ году я лично совершилъ двѣ экспедиціи на Алай съ геологическою цѣлью и тоже доходилъ до истоковъ Вахша. Наконецъ, былъ тамъ въ 1878-мъ году цѣлый отрядъ, доходившій до Егина и пр. Все это не

году и въ средней части — В. Ф. Ошанинымъ въ 1878-мъ году"; изъ этого примѣчанія рѣшительно нельзя подумать, что слѣдующія страницы переписаны съ рукописи Ошанина, а между тѣмъ буквальность ихъ доказываетъ это. Далѣе со стр. 36 Ошанина, отъ словъ „послѣдній бродъ" и т. д., — снова переписка, причемъ кишлакъ Сарыпуль, какъ сказано у Ошанина, названъ у Костенко Соры-луль и въ опечаткахъ не оговорено, — вѣроятно, слово это въ рукописи было не разборчиво написано; ошибка же — важная, потому что совершенно измѣняетъ смыслъ названія. Далѣе, на стр. 206 и особенно 207 Костенко заимствуетъ у Ошанина описаніе рѣки Сель-су, ледника Федченко, причемъ, гдѣ отступаетъ отъ буквальной переписки, тамъ дѣлаетъ неточности, и даже очень грубыя: особенно это относится къ леднику Федченко, который онъ, впрочемъ, не называетъ этимъ именемъ, а просто ледникомъ Сель-су [1]). Ошанинъ, напр., прямо указываетъ, что длина ледника не менѣе 20 верстъ, а что на 15 верстъ, приблизительно, его можно прослѣдить глазомъ, Костенко же говоритъ утвердительно, что длина ледника около 15 верстъ; эта неточность тѣмъ болѣе странна, что, во 1-хъ, другихъ свѣдѣній у Костенко быть не могло, потому что ледникъ Федченко открытъ Ошанинымъ, и, во 2-хъ, тутъ же на слѣдующихъ страницахъ 208—209 о рѣкахъ Оби-занку и Оби-кабудъ списано вполнѣ точно, т. е. совершенно буквально [2]) и при этомъ ни словомъ не упомянуто о томъ, что эти страницы не только заимствованы, но прямо списаны у Ошанина.

Во 2-мъ томѣ стр. 201—203 также прямо списаны у Ошанина стр. 56—57, но здѣсь хоть замѣчено „по разспроснымъ свѣдѣніямъ Ошанина", хотя нужно было прямо указать, что переписано съ рукописи Ошанина о Дарвазѣ.

могло быть неизвѣстнымъ г. Костенко, жившему въ то время въ Ташкентѣ; да, наконецъ, и краткіе отчеты объ этихъ экспедиціяхъ уже давно напечатаны, раньше выхода его книги, но обо всемъ этомъ г. Костенко умалчиваетъ и тѣмъ самымъ, если не прямо, то косвенно, даетъ знать, что какъ будто онъ — единственный изслѣдователь Алая и что другихъ нѣтъ, или что ислѣдованія другихъ не имѣютъ никакой цѣны.

1) Сравни стр. Костенко 207—206 со стр. Ошанина 41—42.

2) Сравни стр. 37, 38—39 статьи Ошанина; выпущено только примѣчаніе на стр. 38.

Въ 3-мъ томѣ, говоря о Дарвазѣ на стр. 294—295, тоже буквальная переписка страницъ 52—53 Ошанина, и при томъ безъ всякой ссылки.

Приведенныхъ примѣровъ совершенно достаточно для подтвержденія вышесказаннаго. Хотя подобныхъ умолчаній въ книгѣ Костенко не мало и въ другихъ отношеніяхъ, но перечислять ихъ и вообще разбирать этотъ трудъ — внѣ цѣли настоящей замѣтки; я желаю только оградить г. Ошанина, себя и редакцію „Извѣстій“ отъ могущихъ быть нареканій, — не болѣе.

Къ вопросу о Кульджѣ[1]).

Въ послѣднее время, все чаще и чаще стали появляться въ нашихъ газетахъ статьи, обсуждающія съ разныхъ сторонъ вопросъ о возвращеніи Кульджи китайцамъ. Большинство авторовъ этихъ статей высказалось, и, нужно замѣтить, вполнѣ доказательно, противъ уступки Кульджи. Другіе отстаивали необходимость отдачи ея, въ виду сохраненія мирныхъ отношеній съ китайцами и, будто бы, незаконности нашего владѣнія случайно захваченною территоріей. Наконецъ, иные, попросту, совѣтовали продать Кульджу китайцамъ за возможно дорогую цѣну, что уже совершенно не выдерживаетъ критики, такъ какъ здѣсь не имѣется никакихъ основаній, кромѣ денежныхъ, а въ этомъ отношеніи богатства Кульджи буквально неоцѣнимы, какъ укажемъ ниже, и никакіе милліоны, полученные нами съ китайцевъ, не могутъ вознаградить утрату ея. Къ тому же, и милліоны эти врядъ ли мы въ правѣ запрашивать, въ виду ничтожныхъ затратъ, понесенныхъ Россіей на пріобрѣтеніе и владѣніе Кульджею.

Къ сожалѣнію, всѣ упомянутыя нами статьи, обсуждая вопросъ съ исторической, дипломатической и другихъ точекъ зрѣнія, очень мало касаются экономическаго значенія Кульджи и въ этомъ отно-

---

1) Основываясь на библіографическихъ указателяхъ трудовъ И. В. Мушкетова (К. И. Богдановича, Н. І. Криштафовича и др.) и полагаясь на вѣрность сообщаемыхъ ими хронологическихъ датъ, я считалъ, что эта статья написана въ 1881 году, тогда какъ на самомъ дѣлѣ она **увидѣла свѣтъ еще въ 1879 г.**

Приношу читающимъ свои глубокія извиненія за этотъ промахъ.

Статья помѣщена въ газетѣ «Голосъ», въ № 41 отъ 10 Февраля 1879 г.

Прим. Ред.

шеніи не сообщаютъ никакихъ новыхъ фактическихъ данныхъ, что, впрочемъ, объясняется тѣмъ, что Кульджа принадлежитъ къ почти неизслѣдованнымъ мѣстностямъ, а потому и литература о ней крайне ограничена.

Желая, хоть сколько-нибудь, восполнить этотъ пробѣлъ и, по возможности, содѣйствовать уясненію такого важнаго для настоящаго времени вопроса, какъ вопросъ о Кульджѣ въ смыслѣ удержанія ея за Россіей, я нахожу умѣстнымъ сообщить нѣсколько данныхъ, относящихся до минеральныхъ богатствъ Кульджи, о чемъ, насколько мнѣ извѣстно, не говорилось еще. Рѣшаюсь говорить объ этомъ и потому, что, при своихъ неоднократныхъ путешествіяхъ по Средней Азіи, я имѣлъ случай близко и спеціально изучать мощныя залежи самыхъ разнообразныхъ полезныхъ ископаемыхъ, которыя, на сравнительно небольшомъ пространствѣ долины Или, сконцентрированы въ огромномъ количествѣ.

Разумѣется, объемъ газетной статьи не позволяетъ распространяться подробно объ этомъ вопросѣ, и я ограничусь, по возможности, однимъ краткимъ сообщеніемъ фактовъ.

Такъ называемый на офиціальномъ языкѣ кульджинскій районъ обнимаетъ собою верхнюю часть долины рѣки Или и долину рѣки Баратола, менѣе значительную какъ по величинѣ, такъ и по богатству. Тамъ встрѣчаются слѣдующія ископаемыя: *каменный уголь*, *желѣзныя руды (магнитный желѣзнякъ, желѣзный блескъ и бурый желѣзнякъ)*, *мѣдныя руды*, *серебро-свинцовыя*, *марганцовыя*, *мышьяковыя*, *графитъ*, *соль*, *спра*, *нашатырь* и различные строительные матерьялы, въ видѣ *мрамора*, *песчаника*, *порфира* и пр.

Каменноугольныя залежи Кульджи представляютъ самыя богатыя и мощныя изъ всѣхъ извѣстныхъ залежей этого ископаемаго въ Туркестанѣ, а илійскій каменноугольный бассейнъ можетъ считаться единственнымъ въ своемъ родѣ. Каменноугольныя образованія занимаютъ всю долину Или, отъ меридіана города Суйдуна до рѣки Джергалана на востокѣ, т. е. составляютъ непрерывную полосу во всю ширину долины, около 40 верстъ длиною, съ востока на западъ (они состоятъ изъ песчаниковъ и конгломератовъ съ подчиненными пластами

угля и принадлежатъ къ нижне-юрской формаціи). Рельефнѣе всего отложенія эти обнаруживаются въ холмистыхъ предгоріяхъ по ту и другую сторону рѣки Или. Число каменноугольныхъ пластовъ мѣстами громадное; напримѣръ, около Тинджана обнажаются 16 пластовъ, изъ которыхъ каждый не менѣе двухъ футовъ толщиною, а есть и такіе, которыхъ толщина болѣе десяти футовъ, какъ на Пиличи и Гонгулѣ. Каменный уголь хотя и принадлежитъ къ болѣе новымъ формаціямъ, а не къ настоящей каменноугольной, но, тѣмъ не менѣе, прекраснаго качества, особенно нижніе его пласты, и ни въ чемъ не уступаетъ индійскимъ каменнымъ углямъ, которые эксплуатируются англичанами въ широкихъ размѣрахъ. По неглубокому залеганію подъ поверхностью (саж. 10—30, а нерѣдко выходитъ и на поверхность), при отсутствіи большихъ притоковъ воды и проч., мѣсторожденія эти находятся въ самыхъ счастливыхъ условіяхъ для легкой и дешевой разработки. Это оцѣнено было и китайцами, которые издавна разработывали илійскій бассейнъ во многихъ пунктахъ, хотя въ ничтожныхъ размѣрахъ и самымъ варварскимъ способомъ, въ чемъ, къ сожалѣнію, до сихъ поръ не замѣтно прогресса даже при участіи русскихъ. Принимая, для разсчета, самые малые размѣры, уменьшая ихъ почти вдвое противъ дѣйствительности, мы видимъ, что площадь илійскаго бассейна равна 750 кв. верстамъ, что, при вышеуказанномъ количествѣ и толщинѣ пластовъ каменнаго угля, поистинѣ, составляетъ неистощимый запасъ горючаго матерьяла. Полагая даже, что значительное количество угля отчасти выработано и уничтожено пожаромъ, отчасти смыто въ срединѣ долины рѣкою Или, и уменьшая толщину пластовъ вдвое противъ настоящей, мы всетаки должны принять, что, если увеличить добычу въ шесть разъ (теперь добываютъ около 600.000 пудовъ въ годъ), то его хватитъ болѣе, чѣмъ на 1000 лѣтъ.

Но этимъ далеко не исчерпывается угольное богатство Кульджи. Кромѣ илійскаго каменноугольнаго бассейна, верстахъ въ 80-ти къ востоку отъ него находится другой, на рѣкѣ Кашъ (притокѣ Или), который отличается отъ илійскаго только меньшею площадью, занимая всего около 50 кв. верстъ, а во всемъ остальномъ не только не

уступаетъ ему, но даже лучше его, по качеству угля. При этомъ замѣтимъ, что оба бассейна находятся близъ населенныхъ мѣстностей и вполнѣ доступны для колесныхъ путей.

Помимо этихъ двухъ выдающихся бассейновъ, въ Кульджѣ извѣстно еще нѣсколько другихъ мѣсторожденій каменнаго угля, которыя, впрочемъ, значительно меньше; я не буду перечислять ихъ, чтобъ слишкомъ не растягивать статьи.

Рядомъ съ мѣсторожденіями каменнаго угля Кульджа богата и желѣзными рудами въ видѣ глинистаго бураго желѣзняка (онъ образуетъ многочисленные пропластки и гнѣзда въ тѣхъ же песчаникахъ, которымъ подчиненъ каменный уголь). Наибольшее развитіе эти залежи имѣютъ въ долинахъ Гангуль, Тинджань въ 20-ти верстахъ къ сѣверо-западу отъ города Кульджи, и нужно замѣтить, что такое благопріятное сочетаніе каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ представляетъ единственное явленіе въ Туркестанѣ.

Близъ города Суйдуна, на рѣкѣ Сары-булакъ, находится мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка, хотя и трудно доступное по своему залеганію въ скалистомъ ущельѣ, но весьма богатое. Другое, еще болѣе массивное мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка находится на рѣкѣ Арчаты, въ долинѣ Баратола, въ видѣ мощной жилы, около 12-ти саженъ толщиною.

Также извѣстны мѣсторожденія желѣзнаго блеска по рѣкамъ Юкокъ, Башъ-тау и пр. Особенно замѣчательно, по своей мощности, высокому качеству руды и доступности, мѣсторожденіе въ Кызылкуру, недалеко отъ почтовой станціи Айна-булакъ, представляющее массивную жилу желѣзнаго блеска, котораго количество, судя уже по однимъ наружнымъ выходамъ, болѣе 30.000.000 пудовъ.

Марганцовыя руды извѣстны на рѣкѣ Суашу и особенно на рѣкѣ Кантагай въ долинѣ Баратола, гдѣ соединенія марганца въ видѣ манганита и псиломелана составляютъ жилы до двухъ футовъ толщиною въ кварцѣ. Залежи эти совершенно не разрабатывались, равно какъ и мѣсторожденіе мышьяковаго колчедана на рѣкѣ Кужурте въ долинѣ Баратола, гдѣ съ мышьякомъ попадается небольшая примѣсь никкеля.

Мѣсторожденія серебристаго свинцоваго блеска находятся въ Кульджѣ во многихъ мѣстахъ, но лучшія извѣстны въ горахъ: Калканъ, Алтын-эмель, около озера Сайрам-норъ, близъ деревни Шарбагучи и пр.; большая часть ихъ разрабатывалась китайцами, особенно Шарбагучи. Запасы руды разсчитать нельзя, такъ какъ всѣ эти мѣсторожденія слишкомъ мало развѣданы.

Мѣдныя руды извѣстны на рѣкѣ Борло, въ долинѣ Баратола, въ горахъ Алтын-эмель и особенно по рѣкамъ Джейсу, Мыс-су, гдѣ мѣдный блескъ, вмѣстѣ съ окисленными мѣдными рудами, образуетъ мощную жилу, которая усердно разрабатывалась китайцами, судя по старымъ выработкамъ и массѣ заводскихъ продуктовъ близъ мѣсторожденія.

Самосадочная соль добывается въ окрестностяхъ озера Эби-норъ, во многихъ небольшихъ озерахъ, какъ Янхо, Соленое озеро и др., которыя всѣ обладаютъ большими запасами соли.

Золото, въ видѣ розсыпей, хотя извѣстно и разработывалась во многихъ мѣстахъ китайцами, но большихъ залежей до сихъ поръ не найдено. Впрочемъ, это не имѣетъ особеннаго значенія, такъ какъ золотыя розсыпи вообще едва ли могутъ дать такую прочную основу для раціональной промышленности края, какъ уголь, желѣзо и мѣдь, хотя, къ сожалѣнію, золотымъ розсыпямъ со стороны русскихъ промышленниковъ было оказано гораздо больше вниманія, чѣмъ онѣ того заслуживаютъ.

Сверхъ перечисленныхъ, болѣе или менѣе значительныхъ мѣсторожденій разныхъ минеральныхъ продуктовъ, находятся еще залежи графита на рѣкѣ Кызимчикъ, съ запасомъ, по меньшей мѣрѣ, до 70.000.000 пудовъ, самородной сѣры и нашатыря близъ Кульджи и множество строительныхъ матерьяловъ, какъ мраморъ, глина, песчаникъ, порфиръ и пр.

Такимъ образомъ, изъ этого весьма неполнаго и сжатаго перечня видно, какими громадными запасами самыхъ разнообразныхъ минеральныхъ продуктовъ обладаетъ Кульджа, и не мудрено, что даже съ этой, такъ сказать, минеральной стороны она дорога китайцамъ, такъ какъ доставляла имъ всѣ необходимые минеральные продукты, начи-

ная съ строительныхъ матерьяловъ, соли, угля, и кончая серебромъ и отчасти золотомъ. Во время своего господства въ Кульджѣ китайцы имѣли тамъ самыя разнообразныя заводскія производства, остатки которыхъ можно еще и теперь видѣть въ нѣкоторыхъ городахъ.

Удовлетворяя самымъ разнообразнымъ потребностямъ и не имѣя въ этомъ отношеніи соперницы во всемъ Туркестанѣ, особенно восточномъ (нынѣ китайскомъ), Кульджа для китайцевъ не замѣнима, тѣмъ болѣе, что она была и прежде главною житницей для всего Западнаго Китая. Безъ нея китайцы едва ли будутъ чувствовать себя хорошо въ своихъ новыхъ, крайне бѣдныхъ и пустынныхъ владѣніяхъ.

Съ другой стороны, для нашихъ азіатскихъ владѣній Кульджа также имѣетъ немалую важность. Если суждено когда-нибудь осуществиться желѣзной дорогѣ изъ Оренбурга до Ташкента, если, вмѣстѣ съ тѣмъ, захотятъ оживить ею весь Туркестанъ, а не одну только западную частъ его, и извлечь изъ этой дороги максимумъ пользы, то необходимо провести ее и на Вѣрный, и на Сибирь. Тогда Кульджа пріобрѣтетъ громадное значеніе, такъ какъ ея минеральныя богатства только и могутъ обусловить выгодность и даже возможность такой дороги, и, наоборотъ, дорога вызоветъ Кульджу къ жизни.

Слѣдовательно, отсюда прямой выводъ: отдачею Кульджи — не говоря уже о потерѣ ея богатствъ для насъ—мы умаляемъ экономическое значеніе цѣлаго Туркестана для Россіи и вмѣстѣ съ тѣмъ обогащаемъ китайцевъ, т. е. придаемъ силу враждебному сосѣду, что едва ли полезно для насъ даже въ политическомъ отношеніи.

Ко всему этому нужно прибавить, что Кульджа необходима для насъ въ смыслѣ русской колонизаціи, потому что, при всей своей обширности, Туркестанъ обладаетъ весьма ограниченнымъ числомъ мѣстностей, годныхъ для заселенія, какъ ни стараются доказать противное оптимисты, возлагающіе большія надежды на Туркестанъ. Опытъ показалъ, что въ пустыню добровольно не заманишь русскаго поселенца; уже одна необходимость проводить арыки тяготитъ русскаго человѣка, даже при богатомъ вознагражденіи труда. Такъ, напримѣръ, по-

селенцы окрестностей Токмака завидуютъ при-иссыккульскимъ, которые не нуждаются въ искусственномъ орошеніи, находясь по близости громаднаго озера (на высотѣ 5.200 футовъ), а такія благодатныя страны, какъ Фергана и Зеравшанъ, которыя, по плодородію и обилію воды, можно поставить на ряду съ Кульджою, переполнены населеніемъ, и едва ли тамъ найдутся лишніе клочки годной земли безъ ущерба для туземцевъ, между тѣмъ какъ въ Кульджѣ просторъ для русской колонизаціи приготовленъ гибелью 200.000 китайцевъ во время рѣзни 1866 года.

Также не мѣшало бы обратить вниманіе и на то обстоятельство, что населеніе Кульджи—естественные враги китайцевъ, что мнѣ извѣстно изъ личныхъ наблюденій и что уже не разъ высказывалось въ печати. Отдать Кульджу китайцамъ—значитъ, буквально, обречь на закланіе ея 100.000 населеніе. Нельзя сомнѣваться, что китайцы захотятъ отмстить за свою обиду; это вполнѣ подтверждаетъ еще свѣжая въ памяти кашгарская рѣзня 1877 года, а, вѣдь, кашгарцы далеко не были такими врагами китайцевъ, какъ таранчи и дунгане Кульджи. Во время моего путешествія, прошлымъ лѣтомъ, на Алай и озеро Чатыр-куль, мнѣ не разъ приходилось встрѣчать массу труповъ на терекдаванской дорогѣ, и эти свѣжія кладбища рельефно свидѣтельствуютъ о нравахъ благородныхъ сыновъ Небесной Имперіи. Не даромъ же таранчи и дунгане, быть можетъ, въ ожиданіи подобной или даже худшей участи, составляютъ слезныя петиціи объ оставленіи ихъ въ русскихъ владѣніяхъ.

Что же касается спокойствія на границахъ, то отдачею Кульджи мы только нарушимъ его, такъ какъ потеряемъ естественную границу въ горахъ Одонкуре, защищающихъ насъ съ востока. На крѣпость китайской организаціи разсчитывать нельзя въ виду бывшаго опыта и нынѣшнихъ шаекъ дунганъ, которыя безнаказанно грабятъ караваны на Аксаѣ и Кунгесѣ, и китайцы не въ состояніи съ ними справиться; къ тому же, самый моментъ отдачи можетъ породить неурядицу, потому что туземцы не отдадутся китайцамъ безъ сопротивленія.

Наконецъ, вопросъ о Кульджѣ неразрывно связанъ съ болѣе

сложнымъ вопросомъ о нашемъ вліяніи въ Азіи вообще. Возвращеніе Кульджи не только „произведетъ скверное впечатлѣніе въ Азіи“, какъ справедливо замѣчаетъ нашъ уважаемый знатокъ Востока, профессоръ Васильевъ („Голосъ“, 1878 года, № 25-й), но и неизбѣжно повлечетъ за собою массу нежелательныхъ усложненій.

Такимъ образомъ, ни съ политической, ни съ исторической точки зрѣнія нельзя подъискать достаточныхъ основаній, которыя оправдывали бы отдачу Кульджи: все говоритъ противъ. Съ экономической же стороны уступка эта была бы для насъ прямо вредна, такъ какъ она явилась бы тормозомъ для развитія промышленности края и эксплуатаціи его минеральныхъ богатствъ, и кто знаетъ, какъ бы намъ снова не пришлось завоевывать Кульджу, что будетъ уже не такъ легко, какъ прежде.

Геологическія замѣтки о восточной Монголіи[1]).

(съ картой, табл. VIII).

Въ 1870 г. была совершена съ коммерческою цѣлью такъ называемая Нерчинско-Тяньцзиньская экспедиція г.г. Бутиныхъ. Въ числѣ членовъ этой экспедиціи находился А. М. Ломоносовъ, занимавшійся научными наблюденіями; ему то я и обязанъ тѣмъ геологическимъ матеріаломъ, который послужилъ для настоящихъ замѣтокъ о Восточной Монголіи. А. М. Ломоносовъ собралъ, хотя и небольшую, но очень интересную коллекцію породъ, встрѣчавшихся ему на

---

1) Извлечено изъ «Горнаго Журнала» за 1881 годъ, т. II, стр. 80—98.

По поводу этой экспедиціи Иванъ Васильевичъ дѣлалъ сообщеніе въ засѣданіи Минералогическаго Общества 11 ноября 1880 года. Сохранившаяся протокольная замѣтка гласитъ: «Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ И. В. Мушкетовъ сообщилъ слѣдующее: «нѣсколько лѣтъ тому назадъ была снаряжена торговая экспедиція братьевъ Гг. Бутиныхъ изъ Нерчинска въ Тянь-Цзинь, въ которой, въ качествѣ натуралиста, участвовалъ Дѣйствительный Членъ Минералогическаго Общества А. М. Ломоносовъ. Въ числѣ различныхъ коллекцій онъ вывезъ оттуда и геогностическую коллекцію. Недавно, благодаря любезности А. М. Ломоносова, г. Мушкетовъ получилъ дневникъ его путешествія въ Тянь-Цзинь, который и послужилъ главнымъ поводомъ къ разработкѣ самой коллекціи. Изучая ее, И. В. Мушкетовъ нашелъ въ ней много вулканическихъ породъ: базальты, порфировидный долеритъ, лимбургитъ, тахилитъ и другія, что, въ связи съ дневникомъ, дало возможность опредѣлить существованіе новаго для Азіи, хотя и потухшаго, вулкана Амагалонъ-Ханъ съ абсолютною высотою около 2.266 метровъ, тогда какъ относительная высота его не превышаетъ 240 метровъ. Вулканъ этотъ находится около озера Куйтунъ, въ 150 верстахъ къ сѣверу отъ Долонъ-нора. Амагалонъ-Ханъ составляетъ какъ-бы центръ бывшей тамъ вулканической дѣятельности. Вокругъ него находится еще нѣсколько малыхъ вулканическихъ конусовъ, такъ что вся мѣстность напоминаетъ Овернію въ маломъ видѣ» (см. Записки Имп. С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Серія 2-я. Часть XVI, 1881 г. Протоколы, § 77, стр. 335).

пути отъ Кулусутаевскаго караула до г. Долонъ-нора. Коллекцію эту онъ передалъ въ Имп. Минералогическое Общ., гдѣ она и хранилась нѣсколько лѣтъ. Занимаясь обработкой своихъ геологическихъ изслѣдованій Средней Азіи, я, разумѣется, пользуюсь всѣми данными, которыя можно почерпнуть, какъ изъ существующей литературы, такъ и изъ различныхъ, большею частью, необработанныхъ коллекцій такъ или иначе пополняющихъ мои личныя наблюденія въ Средней Азіи. Среди этихъ поисковъ и изученій различныхъ матеріаловъ я совершенно нечаянно, благодаря указанію нашего многоуважаемаго секретаря Мин. Общ. проф. П. В. Еремѣева, напалъ и на монгольскую коллекцію А. М. Ломоносова. Хотя она и не относится прямо къ области моихъ изслѣдованій, но заинтересовала меня со стороны вулканизма Азіи, который уже давно меня занимаетъ и о которомъ я не разъ имѣлъ случай писать. Эта коллекція даже при поверхностномъ обзорѣ ясно указывала на существованіе новаго, до сихъ поръ неизвѣстнаго, пункта вулканическихъ образованій на материкѣ Азіи, — въ В. Монголіи. Являлась возможность сравнить эти образованія съ среднеазіатскими, въ особенности имѣя немногія дополнительныя свѣдѣнія о подобныхъ же образованіяхъ пустыни Гоби, сообщенныхъ нѣкоторыми изъ новѣйшихъ путешественниковъ.

При коллекціи этой, гдѣ каждый кусокъ аккуратно перенумерованъ [1]), однако, не было каталога, что и заставило меня снестись съ А. М. Ломоносовымъ, который не только предоставилъ мнѣ каталогъ, но даже отдалъ въ мое распоряженіе свой небольшой дневникъ научныхъ наблюденій на пути въ Тянь-Цзинь. Весь этотъ небольшой, но въ своемъ родѣ единственный геологическій матеріалъ происходитъ изъ мѣстности, о геологическомъ строеніи которой мы почти ровно ничего не знаемъ. Болѣе южная и западная части Монголіи гораздо счастливѣе восточныхъ окраинъ ея; относительно первыхъ, хотя и нельзя похвалиться богатствомъ свѣдѣній, но тѣмъ не менѣе они существуютъ, или въ видѣ отдѣльныхъ замѣтокъ, или же разбросанными въ сочиненіяхъ различныхъ путешественниковъ; свѣдѣнія эти

1) Всего въ ней до 70 кусковъ.

дают, если не полное, то во всякомъ случаѣ общее понятіе о строеніи южной и западной части, особенно по пути отъ Урги къ Калгану, которымъ слѣдовала большая часть путешественниковъ. Относительно же самой восточной окраины Монголіи и того пути, которымъ прошла Нерчинско-Тяньцзинская экспедиція, можно сказать безъ преувеличенія, что матеріалы Ломоносова впервые знакомятъ насъ съ ней и даютъ, хотя общее, но опредѣленное понятіе о геологическомъ строеніи восточной части Монгольскаго плато. Въ силу этого я рѣшился не ограничиваться только вулканическими породами коллекціи, а обработать ее всю цѣликомъ, дополнивъ опредѣленія породъ данными дневника. При этомъ я, разумѣется, не касаюсь спеціальнаго вопроса о вулканизмѣ Азіи; онъ войдетъ въ мою работу о Средней Азіи. Здѣсь-же я только описалъ породы, ихъ залеганіе, насколько это даетъ возможность дневникъ А. М. Ломоносова, и нанесъ эти различныя породы на прилагаемую карту (Табл. VIII). Основаніемъ для моей карты послужила маршрутная карта Нерчинско-Тяньцзинской экспедиціи, изданная въ 1871 г. въ г. Иркутскѣ, съ нѣкоторыми, впрочемъ, весьма небольшими, сокращеніями. Вотъ вся исторія происхожденія предлагаемыхъ замѣтокъ. Мнѣ остается еще только добавить, что при описаніи породъ я придерживаюсь того порядка, въ какомъ онѣ собирались, т. е. по маршруту экспедиціи, начиная съ юга отъ Долонъ-нора и направляясь къ NWN до Кулусутаевскаго караула. Такой порядокъ, во-первыхъ, значительно облегчаетъ пользованіе дневникомъ, а во-вторыхъ, даетъ читателю возможность легче оріентироваться и слѣдить за картой.

Общій отчетъ объ этой экспедиціи напечатанъ братьями Бутиными въ Изв. Сиб. Отдѣла Географ. Общ. Т. 1-й, №—5 и т. 2-й, № 1—2-й за 1871 г. подъ заглавіемъ: „Описаніе пути съ границы Нерчинскаго округа въ Тянь-цзинъ“, гдѣ сообщается, между прочимъ, не мало интересныхъ свѣдѣній относительно общей конфигураціи Монголіи, что служитъ нѣкоторымъ дополненіемъ къ даннымъ настоящихъ замѣтокъ.

Г. Долонъ-норъ или, какъ называютъ его китайцы, Лама-мяо составляетъ, вмѣстѣ съ Калганомъ и Куку-хото, одинъ изъ важнѣй-

шихъ пунктовъ торговли Китая съ Монголіей; онъ особенно замѣчателенъ отливкою боговъ и различныхъ принадлежностей кумиренъ, которыя расходятся не только въ Монголіи, но даже отчасти и въ Тибетѣ. Долонъ-норъ находится почти въ 300 верстахъ къ сѣверу отъ столицы Китая — Пекина — и расположенъ на высотѣ 4.000 ф. въ самомъ юго-восточномъ углу Монгольскаго плато, въ безплодной песчаной равнинѣ, на берегу небольшой рѣчки Уртынъ-голъ, впадающей въ Шанду-голъ [1]). Къ югу отъ него проходитъ цѣлая система высокихъ хребтовъ, составляющихъ южную окраину Монгольскаго плато и отдѣляющихъ ее отъ низменности Китая. Горы эти, по словамъ О. Іоакинфа [2]), извѣстны у китайцевъ подъ общимъ названіемъ Тхай-хань и тянутся на SW къ верхнему теченію Хуань-хе или Желтой рѣки, а по свидѣтельству Пржевальскаго, къ западу эта горная окраина „вѣроятно, расширяется, прорѣзываемая нѣсколькими параллельными цѣпями горъ, и частью упирается въ сѣверный изгибъ Хуань-хе, къ востоку же раздѣленныя горныя цѣпи соединяются въ одинъ широкій горный массивъ, который тянется до Печилійскаго залива Желтаго моря“ [3]). Пройдя ихъ на меридіанѣ Калгана, Пржевальскій указываетъ, что въ составъ ихъ главнымъ образомъ входитъ гранитъ, порфиръ, сѣрый мраморъ и глинистый сланецъ [4]); тоже и восточнѣе, на меридіанѣ Гу-бэй-кеу, по дорогѣ изъ Пекина въ Долонъ-норъ, горы эти, достигающія лишь средней высоты и рѣдко принимающія альпійскій характеръ,—также состоятъ изъ гранита и гранулита. На совершенно подобный же составъ этихъ горъ указываетъ и Мильнъ, который прорѣзалъ ихъ на пути изъ Калгана въ Пекинъ [5]). Почти отъ того же угла, гдѣ расположился Долонъ-норъ, рѣзко отдѣляется высокій альпійскій хребетъ, простирающійся далеко на

1) См. Н. М. Пржевальскаго: Монголія и страна Тангутовъ, 1875 г., стр. 73. Лама-мяо — значитъ монастырь ламъ, а Долонъ-норъ значитъ семь озеръ, которыя, дѣйствительно, находились нѣкогда возлѣ города; теперь они засыпаны пескомъ.

2) Іоакинфъ. Статист. описаніе Китайской Имперіи, ч. I, стр. 5.

3) Пржевальскій, см. стр. 33.

4) Ib., l. c., стр. 30.

5) John Milne. Across Europe and Asia въ Geological Magazin № 1. 1878 г.

сѣверъ. Хребетъ этотъ, по свидѣтельству Пржевальскаго, — по всему вѣроятію, Большой хинганъ[1]), отдѣляющій Монголію отъ Маньчжуріи. Къ сторонѣ Монголіи альпійскій характеръ этого хребта совершенно исчезаетъ и горы превращаются въ невысокіе куполообразные холмы, которые далѣе переходятъ въ песчаную холмистую степь, почти совершенно лишенную растительности.

Въ дневникѣ упоминается, между прочимъ, что около Долонъ-нора находятся залежи каменнаго угля, но изъ коллекціи этого рѣшительно не видно. Между тѣмъ о нахожденіи каменнаго угля въ большомъ количествѣ, не только у Долонъ-нора, но и западнѣе, около Калгана, свидѣтельствуютъ и другіе путешественники, какъ, напр., Пѣвцовъ, который также указываетъ, что вся мѣстность къ сѣверу отъ Калгана холмиста и состоитъ изъ песчаниковъ и известняковъ[2]). Среди этихъ песчаныхъ холмовъ въ долинѣ съ хорошими пастбищами и проходитъ дорога, по которой слѣдовалъ г. Ломоносовъ направляясь къ NW. Чрезъ 8 верстъ отъ кумирни Шара и Куку-суме у Долонъ-нора, на правой или восточной сторонѣ дороги попадаются выходы плотнаго *бѣлаго кварца* съ включеніями зеренъ мѣднаго колчедана, зерна котораго разсѣяны неправильно и величиною не болѣе 2—3 миллим.; отъ разложенія ихъ происходитъ мѣдная зелень, которая и придаетъ породѣ различные оттѣнки зеленаго цвѣта. Выходы кварца, повидимому, составляютъ жилы въ весьма разрушенной породѣ, темно-краснаго цвѣта, которая обнажается гораздо лучше на лѣвой, западной сторонѣ дороги. Порода эта представляетъ темно-красную основную массу, въ которой порфирообразно выдѣляются сильно разложившіеся кристаллы полевого шпата, мѣстами превратившіеся почти въ чистый каолинъ, который, при изготовленіи микроскопическаго препарата, вываливается, и порода является ноздреватою. Кромѣ того, есть и другіе признаки значительнаго измѣненія породы; такъ, красноватая масса ея прорѣзывается множествомъ мелкихъ прожилковъ халцедона и кварца, которые съ небольшими уклоненіями располага-

1) Ib., l. c., стр. 73.

2) См. его сообщеніе, читанное въ засѣданіи Императ. Географ. Общества 4-го февраля 1881 г.

ются болѣе или менѣе параллельно другъ другу, вслѣдствіе чего порода получаетъ ленточный или полосчатый видъ. Прожилки эти мѣстами длинны,—проходятъ чрезъ весь штуфъ; мѣстами же коротки и, выклиниваясь, принимаютъ форму растянутой чечевицы; толщина ихъ до 2‴. Прожилки эти, несомнѣнно, вторичнаго происхожденія, что видно уже изъ того, что часто они разрываютъ кристаллы полевого шпата, причемъ обѣ половинки разломаннаго кристалла, находящіяся vis-à-vis по обѣимъ сторонамъ жилки, вполнѣ соотвѣтствуютъ однѣ другимъ и какъ бы взаимно дополняютъ цѣлый кристаллъ; иногда же эти половинки неравномѣрно разрушены, и тогда, разумѣется, это взаимное дополненіе нѣсколько затемняется. Ясно, что въ породѣ сначала произошли трещинки, которыя, заполнившись различными видами кремнезема, образовали прожилки. Подъ микроскопомъ въ тонко-отшлифованной пластинкѣ основная фельзитовая масса породы бураго цвѣта, содержитъ мелкіе микролиты ортоклаза, еще сравнительно свѣжаго, разной величины, безформенныя зерна бураго желѣзняка и еще какія то нераспознаваемыя зерна,—вѣроятно, кварца. Кристаллы ортоклаза ясно поляризуютъ, столбчатой формы, и величина ихъ колеблется отъ самыхъ мелкихъ, едва распознаваемыхъ, до 0,05 mm. толщиною. Зерна бураго желѣзняка распредѣляются болѣе или менѣе равномѣрно по всей массѣ породы и обусловливаютъ ея красноватый цвѣтъ; величина ихъ отъ 0,01 mm. до 0,03 mm. Кромѣ того, мѣстами, хотя и не въ большомъ количествѣ, находятся еще палочко-образные микролиты темно-зеленоватаго цвѣта; они лучше распознаются при увеличеніи въ 500 разъ, когда замѣтно, что они поляризуютъ и кажутся дихроитическими; длина ихъ до 0,05 mm., а толщина до 0,01 mm. Повидимому, они принадлежатъ роговой обманкѣ. Что касается микроструктуры прожилковъ, то они представляютъ или тѣсную смѣсь халцедона и каолина, или же мелкозернистый аггрегатъ неправильныхъ кристалловъ кварца, а иногда просто зеренъ; мѣстами такой аггрегатъ распредѣляется въ видѣ двухъ узкихъ полосокъ по стѣнкамъ жилки, составляя, такъ сказать, зальбанды ея, и тогда средина между ними или пустая, или заполнена зеленоватымъ веществомъ, похожимъ на виридитъ. Изъ приведеннаго состава видно,

что описываемая порода состоитъ главнѣйше изъ фельзитовой массы и ортоклаза, который входитъ и въ основную массу и выдѣляется порфировидно, превращаясь въ каолинъ, бураго желѣзняка, халцедона, кварца и виридита; послѣдніе четыре элемента нужно считать уже продуктами разложенія, а палочки роговой обманки — какъ несущественную примѣсь. Такимъ образомъ, породу можно опредѣлить за *весьма разрушенный фельзитовый порфиръ*.

Рядомъ съ только что описанной породой, тутъ же, выступаетъ и другая, рѣзко отличающаяся отъ первой, какъ своимъ *свѣтло-сѣрымъ* цвѣтомъ, такъ плотностью и свѣжестью. Порода эта представляетъ типичный *кварцевый порфиръ* съ рѣзко выраженною флюидальною структурою и мѣстами съ неясными шаровыми стяженіями. Изъ основной массы свѣтло-сѣраго цвѣта выдѣляются мелкіе, до 2 mm. длиною, бѣлые, блестящіе кристаллы ортоклаза и въ гораздо большемъ количествѣ кристаллы и кристаллическія зерна свѣтло-сѣраго кварца. Подъ микроскопомъ это порфировое сложеніе выступаетъ еще рельефнѣе, особенно при скрещенныхъ призмахъ Николя; когда основная фельзитовая масса затемняется, тогда свѣтлые, живо поляризующіе кристаллы кварца и ортоклаза выступаютъ весьма рѣзко; при этомъ кристаллы кварца очень часто являются въ формѣ призмы съ заостренными концами, вѣроятно, отъ комбинаціи съ ромбоедромъ. Изъ примѣсей изрѣдка находятся микролиты роговой обманки, залегающіе чаще въ кварцѣ, и зерна магнитнаго желѣзняка, попадающіяся среди кристалловъ полевого шпата. Что касается основной массы, то она представляетъ мелкозернистую, однородную, неразрѣшимую фельзитовую массу, которая прорѣзана разнообразно изогнутыми потоками изъ того-же вещества, придающими ей флюидальную структуру; мѣстами въ ней находятся какъ бы шарики, которые измѣняютъ ея флюидальное сложеніе въ сферолитовое, но неясно, впрочемъ, выраженное.

Далѣе къ NW отъ Долонъ-нора дорога проходитъ по травянистой долинѣ съ пологими склонами; окружающія горы сильно сглажены, и новыя обнаженія появляются только чрезъ 30 верстъ, около Джао-найманъ-сумэ, гдѣ въ плоскихъ холмахъ выступаютъ снова

разновидности порфира. Порфиръ, ближайшій къ Джао-найманъ-сумэ, представляетъ почти *чернаго* цвѣта породу, изъ темной основной массы которой выдѣляются небольшіе, около 2 mm., желтовато-бѣлые кристаллы ортоклаза и кварца; микроструктура ея почти такая же, какъ въ первой описанной нами породѣ, т. е. въ фельзитовомъ порфирѣ. Она также сильно разрушена; но здѣсь вмѣсто прожилковъ кварца часто въ массѣ ея находятся неправильно зернистыя скопленія кварца съ зеленоватымъ хлоритомъ. Словомъ, порода эта вполнѣ аналогична первой, т. е. фельзитовому порфиру.

Вторая порода Джао-найманъ-сумэ представляетъ красновато-желтую плотную основную массу съ порфировидно выдѣляющимися кристаллами кварца и отчасти ортоклаза, причемъ въ ней рѣзко обозначается сферолитовая структура въ фельзитовой основной массѣ. Во всемъ остальномъ она аналогична выше упомянутому кварцевому порфиру. Далѣе къ NW характеръ породъ совершенно мѣняется.

Такимъ образомъ, начиная отъ Долонъ-нора и до Шабертэй-сумэ, насколько можно судить по располагаемымъ мною матеріаламъ, преобладаютъ исключительно фельзитовые порфиры, проявляясь въ различныхъ разновидностяхъ, между которыми можно различить главнѣйшимъ образомъ двѣ группы: одна состоитъ изъ весьма измѣненной основной фельзитовой массы съ выдѣленіемъ кристалловъ ортоклаза, тоже сильно разложившихся; а другая представляетъ сравнительно свѣжій, плотный кварцевый порфиръ съ флюидальною структурою и при томъ съ микро-сферолитами. Нѣтъ никакихъ данныхъ предполагать, что породы эти прерываются между Долонъ-номомъ и Шабертэй-сумэ; вѣроятнѣе, что онѣ занимаютъ все это пространство, а потому на прилагаемой картѣ я показалъ ихъ сплошною полосою, обозначивъ всѣ разновидности одною краскою подъ именемъ фельзитовыхъ порфировъ.

Начиная отъ Шабертэй-сумэ, характеръ мѣстности значительно измѣняется; какъ по обѣ стороны дороги, такъ и къ N-у разстилается обширная пустынная равнина, усѣянная небольшими *песчаными холмами,* всегда болѣе или менѣе вытянутыми съ O на W. Холмы эти мѣстные монголы называютъ манха,—вѣроятно, это нѣчто

въ родѣ туркестанскихъ бархановъ. Они состоятъ изъ сѣроватаго или желтоватаго бѣлаго песка, въ которомъ попадаются даже мелкія раковины, но, къ сожалѣнію, не извѣстно, какихъ родовъ, такъ какъ въ коллекціи нѣтъ ни одного экземпляра; иногда склоны ихъ прикрыты мелкими кустарниками или травами, но иногда они совершенно обнажены. Только около озера Цаганъ-нора, да у колодцевъ Ехэтала растительность нѣсколько богаче, такъ что монголы пользуются даже сѣнокосомъ.

Между песчаными холмами въ промежуточныхъ углубленіяхъ залегаетъ много мелкихъ озеръ, такъ же какъ и манха, вытянутыхъ съ O къ W. Между ними первое мѣсто по величинѣ занимаетъ Цаганъ-норъ. Около озеръ растительность несравненно богаче; здѣсь, напр., у Ехэ-тала и Цаганъ-нора, попадаются различные кустарники, какъ-то: шиповникъ, черемуха, ильмовникъ, тальникъ и друг. Берега озеръ низкіе и топкіе, и вода большею частью соленая, такъ что пользоваться ею почти не возможно или только изъ нужды. Къ N-у песчаные, пустынные холмы манха смѣняются травянистыми ложбинами, въ которыхъ кочуетъ большое количество монголовъ.

Такой характеръ мѣстность сохраняетъ до р. Куйтунъ-голъ и даже нѣсколько далѣе.

Судя по приведенному описанію, все это пространство по своему характеру весьма напоминаетъ Кара-кумы, особенно къ NO отъ Арала; тѣ же песчаные холмы манха или барханы, тѣ же между ними залегающія, мелкія, соленыя озерки съ топкими, глинистыми берегами, тѣ же жалкіе кустарники, хотя и другихъ породъ деревъ, чѣмъ въ Кара-кумахъ: ильмовникъ, яблоня, черемуха, занимающіе плоскія долины, въ которыхъ кочуютъ монголы; даже, повидимому, тотъ-же песокъ съ мелкими раковинами, можетъ быть, такого же происхожденія, какъ и при-аральскія Cardium'ы, Dreissen'ы, Neritin'ы и проч., тѣмъ болѣе, что и Бутины въ своемъ отчетѣ прямо указываютъ на ясное высыханіе степи, что видно, напр., почти на всѣхъ озерахъ [1]).

Отъ Куйтунъ-гола прямо къ N-у рельефно рисуется высокая го-

1) Стр. 9—12 отчета Бутиныхъ.

ра, которая среди этой пустыни такъ рѣзко выдается, что кажется маякомъ среди песчанаго моря. Эта—гора Амоголонъ-ханъ. Уже начиная отъ Куйтунъ-гола, появляются среди песковъ сначала отдѣльные куски, а потомъ и цѣлые монолиты въ большихъ обнаженіяхъ черной, смолистой, отчасти ноздреватой, мѣстами плотной, а мѣстами рыхлой пемзо-образной породы, которая слагаетъ, какъ самое гору, такъ и окрестности ея. Порода эта представляетъ не одинъ какой либо видъ, а нѣсколько, но всѣ они принадлежатъ къ группѣ типичныхъ вулканическихъ породъ. По изслѣдованію оказалось, что между ними можно различить *базальты*, *лимбургиты*, *тахилиты*, *палагониты*, что ясно свидѣтельствуетъ о вулканической природѣ Амоголонъ-хана, не менѣе подтверждаемой какъ наружной формой самой горы, такъ и внѣшнимъ видомъ окрестностей ея. Гора Амоголонъ-ханъ, по барометрическому опредѣленію, вычисленному астрономомъ Пекинской обсерваторіи Г. А. Фритче, возвышается на 2.266 метровъ надъ уровнемъ моря, причемъ подошва ея лежитъ на высотѣ 2.019 метровъ, такъ что относительная высота ея 247 метровъ.

Въ дневникѣ А. М. Ломоносовъ сообщаетъ о своемъ восхожденіи на вершину ея, причемъ подъемъ оказался сравнительно легкимъ. Форма горы болѣе или менѣе коническая; вершина подковообразная на подобіе кратера, у котораго одна сторона прорвана, въ данномъ случаѣ S-W-я, крутая, съ большимъ количествомъ осыпи. На подковообразной вершинѣ стоитъ обо съ жертвенникомъ, гдѣ производятъ жертвоприношенія. Съ вершины ея открывается далекій видъ на окрестности, гдѣ среди песковъ выступаютъ еще нѣсколько куполообразныхъ черныхъ горъ, похожихъ на Амоголонъ-ханъ, съ такими же воронкообразными углубленіями, въ видѣ кратера, на вершинѣ, но значительно меньшихъ по размѣрамъ. Окрестности Амоголонъ-хана напомнили Ломоносову вулканическую область Овернь, что и побудило его разспросить у мѣстныхъ монголовъ о землетрясеніяхъ; но туземцы не только рѣшительно отрицали существованіе ихъ около Амоголонъ-хана, но даже не могли сообщить какихъ либо давнихъ преданій о нихъ. Такъ что если Амоголонъ-ханъ дѣйствительно вулканъ, то во всякомъ случаѣ весьма давно потухшій. Образованіе и дѣятель-

ность его, вѣроятно, относится къ тому времени, когда окружающая его песчаная пустыня была покрыта водой, что можно предполагать какъ на основаніи характера песковъ съ раковинами, такъ и на существованіи множества соленыхъ озеръ.

На ту же древность Амоголонъ-хана указываетъ и качество породъ, которыя большею частью сильно измѣнены, особенно палагониты; въ настоящее время у подошвы потухшихъ вулкановъ пріютились шалаши и мазанки китайцевъ, которые занимаются собираніемъ грибовъ для продажи ихъ въ Долонъ-норъ.

Преобладающею породою, какъ въ составѣ Амоголонъ-хана, такъ и въ окрестныхъ холмахъ, является *лимбургитъ*; это—чернаго цвѣта, ноздреватая порода, по внѣшнему виду похожая на плотный базальтъ, съ мелко-раковистымъ изломомъ и масляннымъ блескомъ. Въ пустотахъ ея часто попадаются свѣтло-желтыя или бѣловатыя примазки, въ видѣ тонкой коры на стѣнкахъ пустоты; однѣ изъ этихъ примазокъ принадлежатъ известковому шпату, другія какому-то цеолиту,—вѣроятнѣе, натролиту. Среди плотной основной массы породы кое гдѣ весьма неравномѣрно выдѣляются зеленоватыя зерна желѣзистаго оливина различной величины, отъ самыхъ маленькихъ до 7 mm. въ діаметрѣ. Основная масса породы подъ микроскопомъ, при увеличеніи 200—300 разъ, уже распознается довольно отчетливо. Она представляетъ главнымъ образомъ свѣтло-бурое или коричневое стекло, не дѣйствующее на поляризованный свѣтъ; въ немъ защемлены мелкіе буроватые или безцвѣтные микролиты, прекрасно поляризующіе, повидимому, авгита, судя по сходству съ болѣе крупными кристаллами послѣдняго. Размѣры микролитовъ въ толщину до 0,01 mm., а въ длину до 0,06 mm.; при перпендикулярномъ положеніи призмы Николя микролиты эти выступаютъ несравненно яснѣе. Изъ этой основной массы выдѣляется порфировидно гіалосидеритъ, въ видѣ столбчатыхъ кристалловъ съ заостренными концами, или въ видѣ неправильныхъ зеренъ; величина ихъ очень разнообразна, отъ 0,07 до 7 mm., какъ уже упомянуто; вмѣстѣ съ ними попадается и авгитъ. Кромѣ того, во всей массѣ породы разсѣяны довольно равномѣрно мелкія темныя зерна, величиною до 0,01—0,03 mm., между которыми можно различить

двѣ группы: одни болѣе свѣтлаго, стально-сѣраго цвѣта, а другія болѣе темнаго, почти чернаго цвѣта съ металлическимъ блескомъ; первыя принадлежатъ магнитному желѣзняку, а вторыя — вѣроятно, титанистому желѣзняку. Лимбургитъ, взятый съ вершины горы Амоголонъ-хана, въ сущности почти не отличается отъ только что описаннаго, развѣ только тѣмъ, что ноздрины его равномѣрнѣе, діаметромъ не превышаютъ 2 mm. и заполнены известковымъ шпатомъ. Подъ микроскопомъ видно, что основное стекло болѣе свѣтлаго цвѣта и содержитъ какія-то безцвѣтныя иголочки, не дѣйствующія на поляризованный свѣтъ. Въ другихъ разновидностяхъ той же породы основная масса нѣсколько плотнѣе, однороднѣе; микролиты плохо распознаются, но за то порфировидно-выдѣляющіеся кристаллы гіалосидерита и авгита несравненно рельефнѣе. Вмѣстѣ съ лимбургитомъ, особенно у южной подошвы Амоголонъ-хана, находится и другая вулканическая порода, сильно ноздреватая, почти губчатая, пемзо-образная, легкая по вѣсу, грязно-кирпичнаго цвѣта. Въ массѣ ея попадаются какъ бы включенія стекла чернаго цвѣта съ смолянымъ блескомъ. Она до того рыхлая, что приготовить изъ нея микроскопическій препаратъ стоило не малаго терпѣнія. Подъ микроскопомъ яснѣе опредѣляется составъ ея; основная масса представляетъ бурое, однородное, стекловатое вещество, растворимое въ кислотахъ (HCl); среди него разсѣяны *весьма разложившіеся* кристаллы, или, лучше сказать, обломки кристалловъ, оливина, авгита и множество зеренъ магнитнаго желѣзняка; послѣднія, разлагаясь, окрашиваютъ и породу, и отдѣльные кристаллы въ кирпично-красный цвѣтъ. Иногда, хотя очень рѣдко, попадаются въ основной бурой массѣ свѣтлыя скопленія мельчайшихъ микролитовъ. Порода эта, судя по составу, характеру стекловатой основной массы, ея растворимости, ближе всего подходитъ къ *тахилиту*.

Сѣвернѣе Амоголонъ-хана, близъ дороги, обнажается кирпично-красная, сравнительно однородная порода съ смолистымъ, жирнымъ блескомъ. Она довольно рыхлая, но ноздрины и пустоты находятся въ ней только мѣстами, мѣстами-же она совершенно плотная и тогда смоляной блескъ выступаетъ яснѣе. Микроструктура ея, какъ и всѣ

наружные признаки, совершенно тождественны съ обыкновеннымъ палагонитомъ; напр., описаніе и характеристика палагонита, какъ и рисунокъ, представленный у Розенбуша[1]), какъ будто сдѣланъ на основаніи нашихъ образцовъ. Это — несомнѣнный, типичный *палагонитъ*, а потому я и не распространяюсь объ немъ подробно.

Не доходя кумирни Бандида-Гыгеня, вулканическія породы, повидимому, прекращаются, и около малыхъ песковъ появляются метаморфическіе сланцы темно-сѣраго цвѣта. Въ однородной массѣ породы уже микроскопически распознаются мелкія чешуйки слюды, особенно на плоскостяхъ сланцеватости; мѣстами породы вскипаютъ съ кислотою (HCl). Микроскопическое изслѣдованіе показало, что это — *плотный слюдяный сланецъ*, близкій къ лептиниту. Въ составъ его основной массы главнымъ образомъ входятъ мелкія угловатыя зерна кварца и листочки бурой дихроитической слюды. Величина зеренъ весьма равномѣрная и не превосходитъ 0,05 до 0,06 mm.; въ кварцѣ мѣстами наблюдаются чрезвычайно мелкія поры. Какъ примѣсь, находятся еще немногія зерна ортоклаза и множество зеренъ магнитнаго желѣзняка, который собственно и придаетъ породѣ темный цвѣтъ.

Тотчасъ за слюдянымъ сланцемъ, къ N—у, по дорогѣ обнажается снова вулканическая порода, особенно въ малыхъ пескахъ, гдѣ главнымъ образомъ появляется *типичный базальтъ*. Это — сѣровато-черная порода, очень мелкозернистая, но не совершенно плотная, потому что уже простымъ глазомъ можно различить зерна оливина. По всей массѣ ея распредѣляются неравномѣрныя пустоты, заполненныя мѣстами желѣзистымъ кварцемъ. Величина ихъ достигаетъ до 1 сант. въ діаметрѣ; форма ихъ большею частью овальная, круглая или эллиптическая. Микроскопическое изслѣдованіе показываетъ, что разбираемая порода представляетъ мелкокристаллическій плагіоклазовый базальтъ со всѣми его типичными особенностями. Основная масса его состоитъ изъ мелко-зернисто-кристаллической смѣси палочкообразныхъ кристалловъ плагіоклаза, какъ элемента преобладающаго, немногочисленныхъ скопленій стекла, защемленнаго между недѣ-

1) Въ его Mikroskopische Physiographie etc. B. I, стр. 141. Табл. 3, фиг. 17.

лимыми плагіоклаза, множества зеренъ зеленаго оливина и бураго авгита съ магнитнымъ желѣзнякомъ; послѣдній разсѣянъ по всей массѣ породы или въ видѣ мелкихъ кубическихъ кристалловъ, или же, что чаще, въ видѣ неправильныхъ, мелкихъ, темныхъ зеренъ. Среди этой основной массы порфировидно выдѣляются кристаллы оливина и въ меньшемъ количествѣ кристаллы авгита; причемъ тѣ и другіе находятся уже въ періодѣ разложенія, что особенно замѣтно въ оливинѣ, кристаллы котораго часто съ окраинъ, а иногда и въ срединѣ, заволакиваются желтовато-бурымъ матовымъ веществомъ, иногда лучистымъ, змѣевико-виднымъ, характернымъ для оливина продуктомъ разложенія.

За выходомъ базальта на N—ой границѣ малыхъ песковъ опять появляются породы метаморфическія, слагающія куполообразные холмы. Вначалѣ, впрочемъ, выступаетъ *микропорфировый фельзитъ*, по наружному виду напоминающій роговикъ; это—почти чернаго цвѣта, плотная, крѣпкая, однородная порода; подъ микроскопомъ является порфировидною, вслѣдствіе того, что изъ фельзитовой основной массы выдѣляются зерна и кристаллы кварца и ортоклаза, величиною, впрочемъ, не болѣе 0,03 mm. Какъ несущественная примѣсь, находятся въ ничтожномъ количествѣ прекрасно поляризующіе микролиты, повидимому, роговой обманки и зеленоватыя волокнистыя скопленія хлорита. Тѣ части фельзита, которыя залегаютъ ближе къ базальту, въ зальбандахъ, какъ гласитъ этикетъ, еще болѣе мелкозернисты и еще менѣе выдѣляютъ отдѣльныхъ зеренъ кварца и полевого шпата.

За фельзитомъ слѣдуетъ выходъ *очень разрушенной*, сланцеватой породы, зеленоватаго цвѣта, которая есть не что иное, какъ *хлоритовый протогинъ*. Онъ — среднезернистаго сложенія, сильно вскипаетъ съ кислотой и разбитъ жилами кварца. Благодаря его разрушенію, дорога усѣяна крупнымъ пескомъ съ гальками кварца. Микроскопическое изслѣдованіе еще болѣе убѣждаетъ въ его сильномъ измѣненіи. Главными составными частями его являются ортоклазъ, до того каолинизированный, что въ нѣсколькихъ препаратахъ не попалось ни одного свѣжаго кристалла, и роговая обманка, которая превратилась большею частью въ хлоритъ, находящійся въ породѣ въ большомъ

количествѣ и обусловливающій, съ одной стороны, ея зеленоватый цвѣтъ, а съ другой, сланцеватое, гнейсовидное сложеніе. Кварцъ, такъ же, какъ и окись желѣза, находится, какъ примѣсь, въ самомъ ничтожномъ количествѣ и тоже, вѣроятно, уже вторичнаго происхожденія. Склоны протогиновыхъ холмовъ покрыты травой, а въ углубленіяхъ между холмами накопляется дресва изъ протогина, и залегаютъ озера. Часто въ такихъ ложбинахъ, особенно на берегахъ озеръ, находятся обильные налеты различныхъ солей, преимущественно соли натра: сѣрнокислый, хлористый и даже углекислый натръ.

Такой характеръ мѣстность сохраняетъ до р. Дзуля, за которой встрѣчаются весьма интересныя, такъ называемыя, Столовыя горы съ крутыми склонами и ровными, широкими вершинами. Онѣ состоятъ изъ того же *базальта*, который мы уже описали, но только болѣе крупно-зернистаго, что микроскопически особенно замѣтно на оливинѣ. За Столовыми горами верстъ на 10 тянется травянистая равнина, которая далѣе ограничена невысокими холмами, называемыми Имылымъ-тала. Въ составъ этихъ холмовъ входятъ очень разнообразныя породы, главнымъ образомъ: *діабазы*, *діориты и сіениты*, но какъ онѣ залегаютъ по отношенію другъ къ другу, — ничего нельзя сказать, такъ какъ ни дневникъ, ни коллекція не даютъ никакихъ указаній въ этомъ отношеніи. Діабазъ особенно развитъ въ холмахъ Имылымъ-тала. Это — твердая, мелкозернистая порода темно-сѣраго цвѣта. Составныя части ея видны и отчасти распознаваемы даже подъ лупой. Микроскопическое изслѣдованіе показываетъ, что она состоитъ изъ нѣсколько *разрушенныхъ* кристалловъ плагіоклаза, но еще съ видимою двойниковою штриховатостью; они составляютъ преобладающую часть породы; другая составная часть—авгитъ, который находится сравнительно въ меньшемъ количествѣ и выдѣляется порфировидно отдѣльными кристаллами до 1 mm. величиною. Онъ тоже уже не свѣжъ, и продуктами его разложенія являются чешуйчатыя скопленія хлорита и лучистые, нѣжно поляризующіе пучки, повидимому, актинолита. Кромѣ того, какъ примѣсь, находятся зерна магнитнаго желѣзняка и выдѣленія известковаго шпата; послѣднія иногда въ кристаллахъ съ ясною спайностью и двойниковою штриховатостью.

Вмѣстѣ съ діабазомъ, въ тѣхъ же холмахъ, находится и *порфировидный сіенитъ*, также *сильно измѣненный*. По внѣшнему виду онъ представляетъ желтовато-сѣрую ортоклазовую основную массу, изъ которой порфировидно выдѣляются почти черные, желѣзистые кристаллы роговой обманки, какъ главной составной части; въ составъ породы входятъ еще, какъ примѣси, небольшое количество недѣлимыхъ плагіоклаза и кварца; послѣдній — въ видѣ зернистыхъ скопленій, и при томъ въ очень ограниченномъ количествѣ; также находятся листочки біотита, который образуется изъ роговой обманки, что видно во многихъ препаратахъ по тѣсному сродству этихъ минераловъ и по цѣлому ряду переходовъ. Подходя къ кумирнѣ Бандида—Гыгеня, появляются *діориты*, особенно на р. Шилинъ-голъ; они представляютъ нѣсколько разностей, отличающихся только большею или меньшею свѣжестью и крупностью зерна; составъ же ихъ тождественный; по внѣшнему виду это—темно-сѣрая, съ зеленоватымъ оттѣнкомъ порода; изъ основной массы ея изрѣдка выдѣляются немногочисленные кристаллы плагіоклаза, иногда ортоклаза и кварца. Подъ микроскопомъ видно, что основная масса состоитъ главнымъ образомъ изъ мелкозернистой смѣси плагіоклаза и роговой обманки. Оба эти *элемента настолько разрушены*, что въ плагіоклазѣ часто затемняется двойниковая штриховатость, обнаруживающаяся яснѣе только послѣ обработки соляной кислотой. Роговая обманка рѣдко представляетъ цѣльные кристаллы, въ большинствѣ же случаевъ только отрывки кристалловъ; продуктами ея разложенія являются біотитъ, многочисленныя скопленія хлорита и мѣстами лучистые, поляризующіе пучки, повидимому, актинолита. Кромѣ того, какъ примѣсь, въ породѣ находятся: ортоклазъ, кварцъ, известковый шпатъ, титанистый и магнитный желѣзняки и какой-то бѣлый минералъ; послѣдній попадается въ видѣ неправильныхъ зеренъ, разсѣянныхъ безъ порядка, но мѣстами представляетъ оригинальныя скопленія въ видѣ рѣшетки, какъ показано на рисункѣ *A* (Таб. VIII), причемъ каждая палочка состоитъ изъ отдѣльныхъ, черныхъ зеренъ, повидимому, неразложившагося еще титанистаго желѣзняка и изъ сѣровато-бѣлаго, мутнаго минерала, напоминающаго извѣстный лейкоксенъ, кот. въ

первый разъ указанъ Гюмбелемъ въ діоритѣ и діабазѣ и кот. считается продуктомъ разложенія титанистаго желѣзняка. Лазо наз. его титаноморфитъ. Палочки располагаются по двумъ направленіямъ, пересѣкающимся подъ угломъ, близкимъ къ углу ромбоедра титанистаго желѣзняка.

Долина Шилинъ-голъ, простираясь SW, отъ Бандида-Гыгенъ поворачиваетъ на N и окаймляетъ всю равнину, которая съ O и W окружена горами. Долина эта очень плодородна, богата лугами, особенно много дерису *(Tyrrie paniculata)* или ковыля, по Тимковскому (Пут. въ Китай чрезъ Монголію 1820—21, стр. 205, т. 1-й), а потому въ ней кочуетъ очень много монголовъ. Кромѣ того она извѣстна и богатою кумирнею Бандида-Гыгенъ, куда собирается на поклоненіе огромное количество народа, особенно во время празднества Майдари въ концѣ іюня. Вскорѣ песчаная дорога смѣняется глинистой—свѣтло-желтаго цвѣта, которая во время дождей сильно размокаетъ и производитъ невылазную грязь. По бокамъ дороги тянутся холмы, состоящіе изъ перемежающихся слоевъ *глинисто-слюдянаго сланца и песчаника*—аркоза. Аркозы начинаются уже въ 5 верстахъ N-ѣе Бандида-Гыгеня; они состоятъ изъ остроугольныхъ зеренъ кварца, величиною отъ 0,06 mm. до 0,2 mm., такихъ же зеренъ ортоклаза, меньшихъ плагіоклаза, листочковъ бурой слюды, неправильныхъ скопленій бураго желѣзняка и зеренъ магнитнаго желѣзняка. Сланцы же являются различно окрашенными, то синеватаго, то красноватаго цвѣта, очень тонко-слоисты; они состоятъ въ сущности изъ тѣхъ же элементовъ, какъ и аркозъ, но болѣе однородны и мелкозернисты, съ преобладаніемъ слюды. За глинистыми наносами снова тянутся *пески*, но уже далеко не такіе сыпучіе, какъ болѣе южные, что зависитъ отъ примѣси къ нимъ глины. Такой характеръ мѣстности сохраняется до Далай-кудука; мѣстами попадаются *соленыя озера* съ топкими глинистыми берегами, какъ напр. Дабасу, который служитъ мѣстомъ водопоя для стадъ монголовъ; на немъ много утокъ и турпановъ. Колодцы здѣсь сравнительно съ хорошею водою, какъ Тобу-тонда, Нигрей-худукъ и друг.

Между прочимъ, упоминая про степь Кырэту, въ дневникѣ замѣ-

чено, что на ней среди песка попадаются куски лавы, въ коллекціи же нѣтъ образцовъ—можетъ быть, это искусственные шлаки, что вѣроятнѣе. Съ дороги, проходящей по степи Кырэту, видны нѣсколько горныхъ грядъ, между которыми на югѣ возвышается небольшой хребетъ Шиллингольскій, на западѣ Бабунданскій; этотъ послѣдній въ отчетѣ Бутиныхъ называется Бандидскимъ[1]) и „составляетъ, быть можетъ, отрогъ Кентэя, служащаго водораздѣломъ правыхъ притоковъ Ингоды и лѣвыхъ Онона“[2]), и на сѣверо-востокѣ Абдурунтай-ула. Изъ нихъ первый служитъ какъ бы продолженіемъ послѣднихъ. Горы эти къ N-у быстро понижаются и мѣстность переходитъ въ холмистую равнину, по которой дорога постоянно пересѣкаетъ плоскіе увалы, перемежающіеся съ широкими долинами; дорога прекрасная, благодаря песчаному грунту, представляетъ какъ бы естественное шоссе. Отъ колодца съ плохой водой Уюту-гола замѣтно очень ясно, что мѣстность сильно понижается по направленію къ западу; къ N-у же спускается какъ бы постепенно понижающимися террасами, что подтверждается гипсометрической съемкой[3]). Характеръ мѣстности совершенно степной; между животными особенно поражаетъ огромное количество дзереновъ *(Antilope gutturosa)*. Здѣсь-же путешественники видѣли громадный степной пожаръ, который воспроизводятъ сами монголы для удобренія пастбищъ, хотя черезъ это сами же страдаютъ, потому что зимой скотъ остается безъ подножнаго корма.

2-го Октября путешественники двигались по направленію къ NO, по песчаной дорогѣ, къ обширной волнистой равнинѣ, называемой Сагуръ-генъ-тала; около Борохуджира встрѣтили еще соляное озеро. Далѣе до Баинъ-Далай равнина сохраняетъ свой степной характеръ съ сочнымъ дерису. На ней кочуетъ множество монголовъ. Подъѣзжая къ Хайласуту, стали замѣтны Тунгулакскія горы, отрогъ которыхъ у р. Дзуля, называемой Хабирга, состоитъ изъ различныхъ *варьететовъ гранита*: то плотный мелкозернистый, то порфиро-

1) Изв. Сиб. Отд. Геогр. Общ., т. 2-й, № 1—2, 1871 г., стр. 9.

2) Хребетъ Кентей лежитъ гораздо западнѣе бассейна Ингоды и служитъ водораздѣломъ системъ Чикоя, Толы и верхняго Керулена.

3) См. Зап. И. Р. Г. Общ. Т. V, стр. 231. *Прим. Ред.*

видный съ большими выдѣляющимися кристаллами ортоклаза въ видѣ карлсбадскихъ двойниковъ; то почти безслюдистый, очень разрушенный гранитъ — чаще всего желтоватаго цвѣта. Всѣ экземпляры, находящіеся въ коллекціи, чрезвычайно вывѣтрѣлы, такъ что, напр., между кристаллами ортоклаза нельзя отыскать даже подъ микроскопомъ свѣжихъ экземпляровъ; очень можетъ быть, что на самомъ дѣлѣ, въ естественныхъ обнаженіяхъ и нѣтъ такого разрушенія, потому что всѣ куски коллекціи собраны не изъ коренныхъ выходовъ, а среди валуновъ и дресвы у дороги, что прямо указано въ дневникѣ. Кромѣ главныхъ составныхъ частей упомянутыхъ гранитовъ, т. е. ортоклаза и кварца, микроскопъ показываетъ еще большое количество плагіоклаза, біотита и бураго желѣзняка. Эти породы прерываются только на небольшомъ разстояніи *метаморфическими, почти чернаго цвѣта, роговидными сланцами,* которые въ сущности представляютъ очень плотный аркозъ, состоящій изъ мелкихъ зеренъ кварца, ортоклаза, плагіоклаза, величиною до 0,01 mm. — 0,03 mm., среди которыхъ выдѣляются большія зерна до 0,07—0,1 mm., неправильно разсѣянныя и обусловливающія микропорфировое сложеніе породы. За этимъ микропорфировымъ аркозомъ снова слѣдуютъ тѣ же разрушенные *граниты, гранититы, пегматиты, микро-пегматиты,* которые являются болѣе свѣжими, мелкозернистыми, свѣтло-сѣраго цвѣта; въ нихъ, кромѣ равномѣрной смѣси ортоклаза и кварца, находятся еще плагіоклазъ, біотитъ, роговая обманка, хлоритъ. Нѣкоторыя изъ этихъ разностей до того многослюдисты, что составляютъ переходъ въ *гнейсы.* Породы эти слагаютъ всю чрезвычайно холмистую мѣстность, простирающуюся до Ара-убе и далѣе до Хрста-гоби, гдѣ особенно развита разность краснаго многослюдистаго гранита. Дорога почти не выходитъ изъ продольной котловины между холмами; около колодца Иманэ-худукъ, къ SSW отъ дороги, виднѣется болѣе выдающаяся гряда горъ, которая и ограничиваетъ долину съ дорогой; въ концѣ ея находится колодецъ и юрты монголовъ. Интересно, что это одинъ изъ немногихъ колодцевъ, который обложенъ камнемъ и содержится весьма опрятно, что составляетъ большую рѣдкость у монголовъ; вода въ немъ, хотя и хорошая, но монголы умудряются ее

испортить, не смотря на опрятное содержаніе; они портятъ воду тѣмъ, что достаютъ ее черпаками, сдѣланными изъ пузыря или кожи и всегда вонючими.

Равнина Хрсты къ N-у какъ бы расширяется; по бокамъ ея видны гряды и отдѣльно стоящія горы, которыя, впрочемъ, далеко не имѣютъ такого куполообразнаго вида, какъ въ окрестностяхъ Амоголонъ-хана. Всѣ онѣ, повидимому, состоятъ изъ тѣхъ же разновидностей гранита, хотя вообще склоны ихъ сглажены и обнаженій сравнительно мало, но гдѣ только есть выходы породъ, тамъ всегда онѣ представляются вышеописанными гранитами, гнейсами, гранититами, пегматитами и проч. Дорога постоянно извивается, то къ NO, то прямо къ N, пересѣкаетъ нѣсколько уваловъ, иногда съ крутыми спусками и подъемами, и въ такомъ видѣ продолжается до Баинъ-Хайласату; послѣдняя представляетъ долину высохшей рѣки, мѣстами очень живописную, благодаря зарослямъ *шиповника* и *дикаго персика*. Дно ея усѣяно дресвою съ небольшими валунами гранитныхъ породъ, которыя тутъ же обнажаются на восточномъ склонѣ долины и содержатъ большое количество кварцевыхъ жилъ. Та же холмистая, степная, безжизненная мѣстность продолжается далѣе къ N-у и также состоитъ изъ гранита, судя по выкидкамъ изъ норъ тарбагановъ *(Arctomys bobac)*, которыя всегда состоятъ изъ такой же гранитной дресвы.

Чтобы дать болѣе вѣрную картину мѣстности между песками и Кэруленомъ, приведемъ цѣликомъ описаніе самихъ путешественниковъ, которые сообщаютъ, что „по всему протяженію Монголіи до Малыхъ Песковъ путешественнику приходится подниматься съ увала на увалъ, и передъ нимъ разстилается необъятная степь, иногда окаймленная по сторонамъ горами, принимающими разнохарактерное очертаніе на горизонтѣ.

„Одни и тѣ же плоскіе увалы, одна и та же колыхающаяся трава.... однообразный скрипъ колесъ одноколокъ, мычанье верблюдовъ медленно подвигающагося каравана,—вотъ обыкновенная картина этихъ мѣстностей, разнообразящаяся иногда то встрѣчнымъ, любопытнымъ монголомъ съ его обычнымъ привѣтствіемъ: менду!, то стадомъ барановъ или табуномъ лошадей, которыхъ такіе же монголы гонятъ на

продажу въ Долонъ-норъ. Все это промелькнетъ, и вы снова остаетесь въ однообразной, безмолвной степи, мертвая тишина которой только изрѣдка нарушается пискомъ полевой мыши или свистомъ спуганнаго тарбагана, вылѣзшаго посмотрѣть на невиданнаго путника. Только около Нукутъ-дабана появляются ивы, да дно высохшей рѣчки Баинъ-Хайласату приготовило хорошую почву для мелкаго ильмовника и персика, а въ окрестности ея много дикорастущаго лука, который можетъ служить отличной приправой въ кушанье. Мѣстами попадаются даже цѣлыя площадки дикихъ розъ, цвѣтущихъ, напр., по NO склону Батунъ-хана. На Нукутъ-дабанѣ встрѣчается также мята, полынь и благоухающій эстрагонъ. По рѣкѣ Шилинъ-голу растетъ высокій шародырорна, склоненныя вѣтви котораго придаютъ особенный характеръ мѣстности. Нерѣдко попадаются стада степныхъ рябчиковъ, драхвы и цѣлыя сотни дзереновъ (сайга), красиво проносящихся поперекъ дороги. Такую степную растительность и животную жизнь значительно дополняютъ солянки, овсянки, да монгольскій соловей, пріятное, ровное пѣніе котораго такъ хорошо гармонируетъ съ безграничной степью“.

Всѣ рѣки къ N-у отъ Хайласуту-улу имѣютъ также степной характеръ и въ большинствѣ случаевъ направляются съ запада на востокъ, вообще бѣдны водой, часто высыхаютъ и наполняется только во время дождей, впадаютъ въ стоячія озера, гдѣ вода часто портится и принимаетъ непріятный запахъ. На всемъ пути отъ Долонъ-норъ только три наиболѣе выдающіяся рѣчки: Шанду-голъ, Урту-голъ и Шилинъ-голъ. Бутины, говоря объ этой мѣстности, подходятъ къ такому заключенію, что „высохшія русла рѣчекъ и слѣды дна солончаковыхъ озеръ даютъ поводъ думать, что степь была прежде болѣе богата водой“ [1]).

У Баинъ-Нукута *гранитъ* обнажается въ большихъ массахъ, образуя округленные холмы; но повсюду онъ чрезвычайно сильно разрушенъ. Среди него здѣсь находится и плотная разность микропегматита, который отличается отъ вышеописанныхъ только тѣмъ, что въ

1) Ibidem, стр. 12.

немъ замѣтно подъ микроскопомъ оригинальное проростаніе ортоклаза кварцемъ въ родѣ того, какъ это наблюдается въ письменномъ гранитѣ Урала; холмы, состоящіе изъ него, называются у монголовъ Нукутъ-дабанъ. Къ N-у прямо по дорогѣ въ холмахъ этихъ, почти исключительно на восточной сторонѣ, среди гранитовъ и пегматитовъ выступаютъ мощныя *жилы кварца*, дающія большія осыпи. Рядомъ съ ними появляются также мощныя *жилы разрушеннаго діабаза* и еще далѣе снова гранитъ; изъ этого видно, что діабазъ залегаетъ здѣсь среди гранитовъ. Онъ представляетъ темную, почти чернаго цвѣта породу, съ порфировидно-выдѣляющимися мутно-желтыми кристаллами плагіоклаза; мѣстами онъ принимаетъ зеленоватый оттѣнокъ отъ скопленій хлоритоваго минерала. Микроскопическое изслѣдованіе убѣждаетъ еще въ присутствіи авгита, такъ что главными составными частями являются плагіоклазъ и авгитъ. Тотъ и другой уже значительно измѣнены. Плагіоклазъ мѣстами каолинизированъ и даетъ, какъ продуктъ своего разрушенія, листочки слюды и известковый шпатъ. Авгитъ же сравнительно свѣжѣе, часто совершенно безцвѣтенъ; въ массѣ его находится много мелкихъ кристалловъ апатита и магнитнаго желѣзняка. Кромѣ того, какъ продукты разрушенія авгита, находятся: хлоритъ и отдѣльные, нѣжно поляризующіе лучистые пучки — повидимому, талька. Словомъ, діабазъ этотъ только по внѣшнему виду нѣсколько разнится отъ вышеописаннаго, а во всемъ остальномъ тождественъ съ нимъ, развѣ только нѣсколько болѣе разрушенъ.

Отъ Ацапу-уланъ-хотуна степь дѣлается еще однообразнѣе, еще безжизненнѣе, тѣмъ болѣе что уже наступила глубокая осень [1]); монголы откочевали далеко на востокъ, вслѣдствіе сильнаго падежа скота, значительно раззорившаго и безъ того бѣдныхъ жителей Монголіи. Хотя обнаженій ясныхъ не попадалось, но на почвѣ, и особенно по дорогѣ, ясно обнаруживалась гранитная дресва; тотъ же составъ обнаруживается и далѣе въ травянистой степи, называемой Куныулу и до кочевья Хожу-булакъ, гдѣ — обильный лугъ съ дерису и

1) Экспедиція проходила здѣсь 9-го октября.

рѣчки, хотя и съ соленою водою, но все-таки годною для питья; здѣсь также мѣстами попадаются соленыя озера съ водою, сравнительно лучшею, чѣмъ даже въ сосѣднихъ колодцахъ; такія озера находятся, напр., около Амонэй-усу и далѣе у Шобурунъ-Гоби и Шара-Шароту, гдѣ между прочимъ находится кумирня Уйдзу-игуна. Большинство этихъ озеръ въ сухое время года высыхаетъ, и дно ихъ, какъ и берега, покрываются толстою корою солей.

Около Дзунъ-, и особенно Бурунъ-Зулака, стали опять появляться кочевья монголовъ.

По дорогѣ между различными гальками попадались разновидности кварца, агата, халцедона и куски вывѣтрѣвшейся метаморфической породы. Недалеко въ сторонѣ виднѣлись небольшіе холмы съ обнаженіями *кварцеваго порфира*, разрушеніе которыхъ, вѣроятно, и давало гальки, замѣченныя по дорогѣ. Это—*зеленоватаго цвѣта* порода, съ плотною основною массою, изъ которой выдѣляются немногочисленные мутно-бѣлые кристаллы ортоклаза. Подъ микроскопомъ видно, что въ фельзитовой основной массѣ, кромѣ ортоклаза, находятся еще зерна плагіоклаза, магнитнаго желѣзняка и изрѣдка известковаго шпата—вѣроятно, уже какъ продуктъ разрушенія ортоклаза. Другая разновидность той же фельзитовой породы изъ тѣхъ же обнаженій, болѣе свѣтлаго цвѣта, съ порфировидно выдѣляющимися кристаллами кварца, такъ что эту породу скорѣе можно назвать кварцевымъ порфиромъ. Основная масса ея чрезвычайно мелкозерниста, и только при большомъ увеличеніи можно видѣть, что она главнымъ образомъ состоитъ изъ равномѣрной смѣси кварца и полевого шпата; кромѣ того, въ массѣ этой выдѣляются кварцъ, чешуйки хлорита, біотита и разрушенныхъ кристалловъ роговой обманки — всѣ примѣси эти весьма незначительны. Интересно, что мѣстами въ массѣ этого порфира попадаются шаровыя выдѣленія кварца, хорошо видимыя при небольшомъ увеличеніи въ простомъ свѣтѣ; выдѣленія эти впрочемъ немногочисленны и видомъ своимъ похожи на подобныя же выдѣленія въ микросферолитовомъ порфирѣ изъ Setton въ Ньеврѣ.

За этими выходами снова тянется *гранитъ*, переходящій въ *сѣрый слюдяный сланецъ*, *микро-гранулитъ и гнейсъ*. Опять таки и

здѣсь среди холмовъ и увaловъ изъ кристаллическихъ породъ находятся ложи высохшихъ озеръ съ глинисто-соленою почвою. Выдающаяся гора Ханъ-улу возвышается на NW среди гранитной степи. Гора Ханъ-улу или Бату-ханъ почитается священной горой у восточныхъ монголовъ, которые боятся не только подниматься на нее, но даже произносить ея имя; она состоитъ изъ черной, твердой породы, образующей на вершинѣ горы громадные монолиты. Порода эта прямо прилегаетъ къ разрушеннымъ гранитамъ, что видно на NO склонѣ горы Ханъ-улу. Изъ нея же сложены здѣсь могилы. Эта плотная и вязкая порода въ сущности не однородна, здѣсь можно различить два сорта ея: одна представляетъ микро-сферолитовый, *фельзитовый порфиръ*, а другая *діоритовый порфиритъ*. Первая состоитъ изъ плотной, фельзитовой основной массы, среди которой порфировидно выдѣляются зерна и кристаллы кварца, ортоклаза и мѣстами скопленія лучистыхъ сферолитовъ, дающія ясный черный крестъ при перпендикулярномъ положеніи призмъ Николя; въ простомъ же свѣтѣ они блѣдно-розоваго цвѣта и весьма равномѣрны по величинѣ; діаметръ каждаго шарика не превышаетъ 0,05 mm. Какъ характеръ скопленій, такъ и строеніе самой породы лучше видно на прилагаемомъ рис. *C* (Табл. VIII), снятомъ изъ подъ микроскопа въ обыкновенномъ свѣтѣ, а сферолиты въ поляризованномъ. Другая порода краснаго цвѣта, совершенно плотная, состоитъ изъ мелкозернистой основной массы, представляющей смѣсь мелкихъ кристалловъ плагіоклаза и роговой обманки; кромѣ того, находятся еще листочки хлорита, магнитнаго желѣзняка уже какъ примѣси и отчасти продукты разложенія. Ханъ-улу съ его фельзитовымъ порфиромъ и діоритомъ представляютъ какъ бы массивный штокъ или, лучше, островъ среди гранитовъ. Отъ Ханъ-улу отдѣляется отъ главной дороги другая, направляющаяся къ NW къ стоянкѣ Хамба-ламы. По мѣрѣ приближенія къ N-у степь, такъ сказать, выравнивается, холмистость значительно уменьшается и даже растительный покровъ нѣсколько измѣняется, но рядомъ съ этимъ чувствуется недостатокъ воды. Поверхность изрыта норами полевыхъ мышей до такой степени, что быстрая ѣзда верхомъ не безопасна для сѣдока и лошади. Около озеръ Тайримъ особенно

много душистыхъ *Turnefortia rosmarinifolia*, которыя теперь, впрочемъ, отцвѣли, завяли. Только небольшія горы, называемыя Джиры, къ NW нѣсколько разнообразятъ необозримую степь. До самаго Кэрулена, хотя обнаженій нѣтъ, но, судя по дресвѣ и выкидкамъ изъ норъ, видно, что мѣстность сложена изъ тѣхъ-же *гранитовъ*. Самый Кэруленъ представляетъ уже населенный пунктъ, въ немъ находится средоточіе начальствующихъ лицъ восточной Монголіи, хотя внѣшность его очень жалкая: нѣсколько юртъ, китайскихъ мазанокъ, да кумирня. Здѣсь же останавливаются китайскіе торговцы изъ Долонъ-нора и здѣсь же резиденція Цебеса; всего насчитывали въ Кэруленѣ до 1500 жителей, но лѣтомъ населеніе увеличивается отъ скопленія богомольцевъ. Интересно, что вечеромъ 13-го октября путешественники видѣли сѣверное сіяніе[1]). Далѣе къ N-у повсюду виднѣлся только *гранитъ*, особенно въ горахъ Баинъ-дунъ. Попадались такія же соленыя озера, какъ и прежде, которыя здѣсь, впрочемъ, эксплоатируются; озерную соль употребляютъ при выдѣлкѣ кожъ; она сѣроватаго цвѣта и имѣетъ прохлаждающій вкусъ; больше всего она садится лѣтомъ; собираютъ ее не только мѣстные жители, но и многіе изъ приходящихъ. Мѣстность сохраняетъ тотъ же характеръ почти до самаго Кулусутаевскаго караула. Этимъ исчерпывается весь геологическій матеріалъ. А. М. Ломоносова.

Вся описанная часть Восточной Монголіи представляетъ холмистую равнину, со множествомъ небольшихъ соленыхъ озеръ, покатую къ N-у. Такъ, у Долонъ-нора она достигаетъ высоты 4.000 ф., тогда какъ на N-ѣ, у русской границы, понижается до 2.000 ф. Разсматривая все, что сказано о геологическомъ составѣ ея, видно, что плато это сложено исключительно изъ породъ метаморфическихъ и кристаллическихъ[2]), между которыми на югѣ преобладаютъ фельзитовые порфиры, но далеко не въ такомъ громадномъ количествѣ, какъ гранитъ на сѣверѣ. Начиная отъ Амоголонъ-хана, до самаго Кулусутаевскаго ка-

1) Изв. Спб. Г. О. Т. 11-й, стр. 10-ая.

2) Осадочныя породы находятся, повидимому, только южнѣе Долонъ-нора, гдѣ указываютъ на залежи каменнаго угля.

раула вся эта высокая степь почти исключительно состоитъ изъ гранитовъ, въ которыхъ только мѣстами, сравнительно въ ничтожномъ количествѣ, попадаются другія породы: діабазы діориты и фельзиты. Это совершенно гранитная степь. На рубежѣ фельзитовыхъ порфировъ и гранитовъ залегаютъ вулканическія образованія Амоголонъхана,— древняго, давно потухшаго вулкана.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

пути Нерчинско-Тянь-цзинской экспедиціи въ 1870 г.

составлена

И.В.МУШКЕТОВЫМЪ

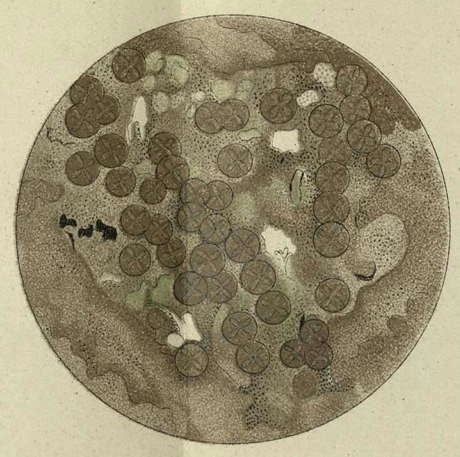
въ 1881 году

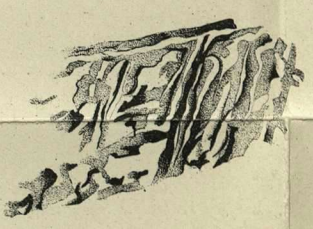
Масштабъ 100 верстъ въ дюймѣ

0 50 100 200 300 верстъ

Р.Амуръ
Р.Шилка
Р.Нерча
ЧИТА
СТРѢТЕНСКЪ
НЕРЧИНСКЪ
Чиронъ
Р.Унда
Р.Аргунь
Зав.Нерчинскій
Р.Ага
Р.Илья
Дац Цугольскій
Зав.Александровскій
Усть Илинское
Акша
Могойтуевскій
Ново Цурухайтуевскій
Ст.Цурухайтуевская
Мергенъ
Барунъ-Тарей
Зунъ-Тарей
Кулусутаевскій
Оз.Дуро
Оз.Хатиранга
Гор.Дзагалъ
Р.Ульдза
Турбуней-булакъ
Оз.Кулунъ
Оз.Буйръ
ХАЙЛАРЪ
Озеро и ключъ Сумэйнъ-булакъ (ключъ храма)
Озеро ключъ Тала-булакъ
Чингисова дорога
Эркетунъ-гоби и озеро
Цаганъ-норъ
Баинъ-дунъ (Кундулунъ булакъ)
Якимъ или Якинъ-гоби и озеро
Шара-бурдунъ
Цай-дамъ
Тургунъ-булакъ
Кэрулэнъ или Ургo
Жилище и кумирня Цзэ Беса
Р.Кэрулюнъ
Цаганъ-тологой
Хашлафъ-торого
Ару-цаганъ-худукъ
Уіенъ-худукъ
Озеро и колъ
Боро-Тойромъ
Озеро и ключъ Дзунъ-тоссо
Гора Батуханъ
Оз.Барунъ-тоссо
Дзунъ Булакъ (хорошій ключъ)
Барунъ-булакъ
Кумирня
Степь Шара-шаро-ту или Шаротей съ колодцемъ
Алонзэй-усу-худукъ
Озера и колодцы
Хожу-булакъ
Ацапу-уланъ-хошунъ
Дзунъ-Нукутъ
Баинъ Хайласату или Хайласинъ ключъ и колод.
Р.Чонсинъ-голъ
Р.Цзунтой-голъ
Хрсінъ
Ръчка и колодцы Юби
Ару Кубо или Хубу
Р.Дзунъга
Р.Чадуръ-ин-тэдуруй
Баинъ далай-худукъ
Озеро Цайдаръ (на картахъ Цанхоръ)
развал. Ходжи-дува
Зигуринъ-худумъ или Сагурымъ-худукъ
Р.Дотту-голъ
Кумирня Бандида Тыгенъ
Р.Дрс-голъ и Шилгинъ-голъ
Алогалонъ-Хара
Р.и Оз.Кайцикъ
Р.и Оз.Урту
Оз.Цаганъ-норъ
Озеро Цаганъ-норъ
Оз.Ехубунту
Шургунта-нуръ
Эхэ-Халюту съ колод.
Въ Кяхту
Кумирня Джабъ-найманъ-сумэ
Озера
Кумирни Шабартай и Шабертэй-сумэ
Кукуи Шара-сумэ
Гунъ-норъ
Долонъ-норъ
Кр.Гоцже-тунъ или Гоже-тунь
Р.Шандуй-голъ
ФУНИНЪ-ША (или Шара-хото)
ДУШЕ-КОУ
КАЛГАНЪ
Великая Китайская стѣна
ХУБЕЙ-КОУ
Р.Бей-хэ
ТУН-ЖОУ
ПЕКИНЪ
ХЭ-СИВУ
ТЯНЬ-ЦЗИНЬ
ШАНХАЙ-ГУАНЬ
Зал. Ляо-Тунь
Зал. Петчи
Р.Шара-мурэнъ

Жерлинская цѣпь







Объяснительные знаки

- Песчанники, метаморфическіе сланцы
- Граниты, гнейсы, сіениты
- Діориты и діабазы
- Фельзитовые и кварцевые порфиры
- Лимбургиты, базальты, палагониты и др. вулканическія породы
- Пески

Зап. И.Р. Геогр. Общ., т. XXXIX.

Картогр. зав. Д. Руднева С.П.Б. Нов пер д.5

1882 г.

Нефритъ и его мѣсторожденія[1]).

(съ картой, табл. IX, хромолитогр. табл., X, и 3 рисунками, табл. XI—XIII).

Нефритъ принадлежитъ къ числу тѣхъ немногихъ минераловъ, изученіе которыхъ важно не только въ минералогическомъ, но также въ историческомъ и археологическомъ отношеніяхъ. Нефритъ, наравнѣ съ кремнемъ и обсидіаномъ, сдѣлался извѣстнымъ съ самой

---

1) Статья эта, написанная въ сотрудничествѣ съ **В. В. Бекомъ**, первоначально помѣщена въ Горномъ Журналѣ за 1882 годъ, № 6, стр. 375—424.

Впослѣдствіи, въ 1883 году, та же работа съ тѣми же иллюстративными приложеніями появилась въ Запискахъ Имп. Минералогическаго Общества, 2-й серіи, часть XVIII, стр. 1—77, по-нѣмецки, подъ заглавіемъ: «Ueber Nephrit und seine Lagerstätten».

По поводу мѣсторожденій нефрита И. В. Мушкетовъ дѣлалъ сообщеніе 29 апрѣля 1880 года въ засѣданіи Минералогическаго Общества. Въ протоколѣ этого засѣданія значится: «Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ И. В. Мушкетовъ сообщилъ о мѣстахъ нахожденія нефрита. Въ началѣ онъ описалъ мечеть Гуръ-Эмиръ, гдѣ находится могила Тимура съ надгробнымъ камнемъ изъ нефрита. Указалъ, что этотъ нефритовый монолитъ единственный по величинѣ. Размѣры его слѣдующіе: длина — 1 метръ 92 ст., ширина вверху $36^{3}/_{4}$ ст., ширина внизу 34 ст., высота или толщина 30 ст. На верхней плоскости его находится изящная надпись, снимокъ съ которой онъ показалъ собранію на рисункѣ. Затѣмъ сообщилъ химическія изслѣдованія надъ этимъ нефритомъ, произведенныя профессоромъ В. В. Бекомъ и микроскопическія, произведенныя имъ самимъ. Изъ этихъ изслѣдованій оказывается несомнѣннымъ, что камень на могилѣ Тимура есть нефритъ. Желая отыскать, откуда этотъ камень привезенъ, референтъ обратился къ критикѣ всѣхъ извѣстныхъ въ настоящее время коренныхъ мѣсторожденій нефрита и особенно подробно остановился на мѣсторожденіяхъ его въ Азіи. Указалъ на его громадное значеніе въ исторической жизни народовъ Азіи, на его высокую цѣнность и, разобравъ критически всѣ имѣющіяся свѣдѣнія о коренныхъ залежахъ его, при-

глубокой древности; его началъ эксплоатировать еще человѣкъ каменнаго періода; съ тѣхъ поръ до настоящаго времени онъ играетъ

шелъ къ тому заключенію, что единственною мѣстностью, гдѣ несомнѣнно находятся коренныя мѣсторожденія нефрита, можетъ считаться долина рѣки Каракаша на южномъ склонѣ Куэнь-луня; тамъ онъ находится въ двухъ мѣстахъ: одно близъ деревни Гульбашенъ на высотѣ 12.252 ф., а другое, нѣсколько ниже предъидущаго, также въ долинѣ р. Каракаша, близъ деревни Шахъ-ид-Уллахъ (на русскихъ картахъ она названа Шахидулла). Относительно мѣсторожденій нефрита по сѣверному склону Куэнь-луня въ провинціи Хотанъ можно сказать только, что нефриты тамъ находятся въ видѣ валуновъ въ руслѣ нѣсколькихъ рѣкъ, такъ: около деревни Камбатъ на рѣкѣ Юранкашъ, тоже близъ деревни Коранга, на той же рѣкѣ, которая иначе называется Хотанской рѣкой, также по р. Каракашъ, Яркендъ-Дарья и по притокамъ первой. Въ заключеніе онъ высказалъ догадку, что нефритъ съ могилы Тимура, вѣроятно, происходитъ съ одного изъ мѣсторожденій на р. Каракашъ, что̀ подтверждается минералогическимъ сходствомъ и историческими данными». (См. Записки Имп. С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Серія 2-я. Часть XVI, 1881 г. Протоколы, § 42, стр. 318—319).

Кромѣ того, объ этомъ же предметѣ Иванъ Васильевичъ дѣлалъ сообщеніе на пятомъ археологическомъ съѣздѣ, 9 сентября 1881 года въ Тифлисѣ. Ни въ одномъ библіографическомъ спискѣ трудовъ проф. Мушкетова объ этомъ сообщеніи не упоминается. Въ протоколахъ съѣзда сохранилась по этому поводу слѣдующая запись: «Профессоръ Горн. Инст. Мушкетовъ сообщилъ о замѣчательномъ нефритовомъ монолитѣ, находящемся въ Самаркандѣ, въ мавзолеѣ Тамерлана, и представилъ подробный разборъ вопроса о мѣсторожденіяхъ нефрита. Гробница Тимура находится въ мечети Гуръ-Эмиръ, въ особой комнатѣ подъ куполомъ, гдѣ помѣщается нѣсколько надгробныхъ плитъ. Между ними рѣзко выдѣляется камень темно-зеленаго, почти чернаго цвѣта надъ могилою Тимура и рядомъ совершенно черный камень надъ могилою его учителя, Миръ-Сеидъ-Берка. Вокругъ нихъ много другихъ надгробныхъ плитъ изъ разноцвѣтнаго мрамора, надъ могилами женъ, дѣтей и сподвижниковъ Тимура. Самыя могилы находятся въ нижнемъ отдѣленіи, подъ поломъ верхняго, куда спускаются по узкой темной лѣстницѣ.

Надгробная плита надъ могилою Тимура сдѣлана изъ темно-зеленаго нефрита, прекрасно отполированнаго, который при недостаточномъ освѣщеніи внутренности мечети кажется почти чернымъ. (Г. Мушкетовъ представилъ собранію рисунокъ плиты, сдѣланный съ натуры красками г. Симаковымъ). Въ общемъ плита представляетъ параллелопипедъ, съуживающійся къ основанію; на верхней поверхности находится арабская надпись, которая образуетъ неширокую окраинную полоску въ 2,25 дюйма. Г. Мушкетовъ передалъ снимокъ надписи для прочтенія академику Розену, который разобралъ въ ней годъ смерти Тимура и имена его сподвижниковъ. На вертикальныхъ бокахъ камня такой же ширины полоса занята фигурными украшеніями, отъ которыхъ внизъ идутъ три маленькихъ ступеньки; далѣе-же, до нижней поверхности, бока гладко отполированы. Направленіе изголовья, обращеннаго къ

чрезвычайно важную роль въ исторіи многихъ народовъ; одни выдѣлывали изъ него различныя орудія для защиты или домашняго оби-

---

Меккѣ, обозначено на верхней поверхности изогнутой бороздкой. По серединѣ плиты проходитъ ясная поперечная трещина, которая дѣлитъ ее почти на двѣ равныя части; относительно этой трещины существуютъ различныя сказанія, большею частью приписывающія ее покорителю Самарканда Надиръ-Шаху, который, будто бы, велѣлъ принести плиту себѣ въ ставку или, по другому варіанту, искалъ подъ нею какихъ-то легендарныхъ сокровищъ. Размѣры плиты слѣдующіе: длина — 7,8 фута; ширина вверху — 1,5; ширина внизу — 1,4 ф.; высота — 1,2 ф. Вѣсъ плиты, по всей вѣроятности, превышаетъ 50 пуд., между тѣмъ какъ самые громадные извѣстные до сихъ поръ нефритовые валуны вѣсятъ не болѣе 20 пуд. По своему цвѣту и составу тимурскій нефритъ наиболѣе подходитъ къ хотанскимъ, отличается такимъ же темнымъ цвѣтомъ и такъ же богатъ желѣзомъ.

Перейдя затѣмъ къ разсмотрѣнію мѣсторожденій нефрита, г. Мушкетовъ привелъ данныя, доказывающія, что настоящій нефритъ встрѣчается только въ Азіи, такъ какъ американскій и ново-зеландскій нефриты, судя по анализамъ нѣкоторыхъ орудій, сдѣланныхъ изъ этихъ породъ, оказываются не нефритами, а особыми породами, бовенитомъ. Что касается азіатскихъ мѣсторожденій нефрита, то путешественники Шау, Германъ Шлагинтвейтъ и Хейвортъ встрѣтили нефритовыя копи близъ Балакчи, на сѣв. склонѣ долины Кара-кашъ, въ горахъ Куень-лунь. Г. Мушкетовъ называетъ эти копи шахидульскими, по ихъ нахожденію около Шахъ-ид-уллахъ или Шахидулля. Здѣсь нефритъ залегаетъ на высотѣ 12.252 англ. ф., по словамъ Шлагинтвейта, въ контактѣ гнейсовъ и діоритовъ, а по изслѣдованіямъ Столички, — жилами въ хлоритовомъ и кремнистомъ сланцѣ, переходящемъ въ слюдяный и роговообманковый, причемъ, по словамъ Рихтгофена, встрѣчается всѣхъ цвѣтовъ: бѣлаго, зеленаго и чернаго. Означенное мѣсторожденіе можетъ, слѣдовательно, считаться кореннымъ; въ то же время его слѣдуетъ считать и самымъ южнымъ, т. к. прочія мѣсторожденія находятся уже на сѣверъ отъ Куень-луня и именно: западное около перевала Киліанъ, на высотѣ 6.070′, и восточное — у селеній Ашма и Каматъ, на высотѣ 5.790′, близъ дороги въ Хотанъ. Четвертое мѣсторожденіе можно предполагать въ истокахъ Хотанской рѣки или Юрунъ-каша. Кромѣ того отдѣльные валуны нефрита находятъ въ рр. Кара-кашъ, Юрунъ-кашъ и Керіа, которыя и доставляютъ главную массу нефритовъ, т. к. коренныя мѣсторожденія разработывались сравнительно мало.

Такимъ образомъ, Куень-лунь представляетъ пока единственную мѣстность, заключающую коренныя залежи нефрита. Можно думать, однако, что кромѣ Куень-луня мѣсторожденія нефрита находятся у насъ еще въ Иркутской губ., близъ оз. Байкала, и въ горѣ Бутуголъ, гдѣ нефритъ встрѣчается часто въ видѣ огромныхъ валуновъ, около 20 пуд. вѣсомъ: тѣмъ не менѣе, коренное его мѣсторожденіе здѣсь не извѣстно. Ни на Уралѣ, ни на Алтаѣ, ни въ Тянь-шанѣ не находили до сихъ поръ никакихъ залежей нефрита, равно какъ ихъ не существуетъ и на Кавказѣ. Всѣ древнія нефритовыя орудія,

хода, другіе употребляли нефритъ, какъ украшеніе, для третьихъ онъ былъ предметомъ религіознаго почитанія и пр. Такъ было у древняго человѣка, то же находимъ и теперь у многихъ не только некультурныхъ, стоящихъ на низкой степени развитія народовъ, каковы новозеландцы, фиджійцы и др., но даже у такого сравнительно высокоцивилизованнаго народа, какъ китайцы. О такомъ широкомъ распространеніи нефрита у различныхъ народовъ и въ различныя времена свидѣтельствуютъ уже тѣ разнообразныя названія, которыя обозначаютъ одинъ и тотъ же камень. Въ Европѣ называютъ его нефритъ или жадъ; прежде называли lapis viridis, lapis divinus, lapis nephriticus и т. д.; въ Австраліи—кави-кави, кагуранги, тангиваи и т. д. Но особенно разнообразны эти названія въ Азіи, гдѣ онъ до сихъ поръ пользуется большимъ уваженіемъ и цѣнится весьма высоко; такъ, у китайцевъ онъ называется *юй* или *юй-ши;* слово юй, по Lechler'у, вообще означаетъ драгоцѣнный камень, а *юй-ши* собственно нефритъ. Названіе это, по Риттеру, весьма древнее и встрѣчается въ И-цзинѣ Конфуція, гдѣ оно обозначается особымъ знакомъ (☰|☰); при династіи Хань онъ получилъ таинственное имя *сюань-чжэнь*, т. е. глубокая истина, но тѣмъ не менѣе и названіе *юй* сохранилось, какъ китайцами съ прибавкою *ши*,—*юй-ши*, такъ тибетцами съ измѣненіемъ въ *Г-ю* (*g-ju*), монголами—въ *угью* и манджурами—въ *гу*, которые впрочемъ называютъ также его и *кашъ* или *кашъ-чилаунъ* (по Риттеру), *хосъ* или *хосъ-чилонъ* (по І. Я. Шмидту); по японски онъ называется *тама, артама, гёкъ*; восточные тюрки называютъ его *гасъ, хашъ,* а персіане перемѣнили это названіе въ *ѣшмъ, яшебъ* (яписъ древнихъ). Такимъ образомъ всѣ эти различныя названія:

находящіяся въ петербургскихъ музеяхъ, происходятъ изъ Восточной Сибири и по минералогическимъ свойствамъ тождественны съ нефритомъ байкальскимъ или бутугольскимъ. Г. Мушкетовъ не встрѣтилъ между ними ни одного куень-луньскаго, и только между издѣліями новѣйшаго времени въ Этнографическомъ собраніи Академіи Наукъ оказалось нѣсколько сдѣланныхъ изъ породы нефрита». (См. Труды V-го Археологическаго Съѣзда въ Тифлисѣ. 1881. Подъ редакціей графини Уваровой. Москва. 1887. Протоколы, стр. XXIV—XXVI). *Примѣч. Ред.*

юй, яшпэ, яспись, ѣшмъ, яшебъ кашъ и др., по строгой критикѣ Риттера и добавленіямъ нашего ученаго Григорьева, суть лишь различныя формы одного и того же слова, существовавшія въ различныя времена и у различныхъ народовъ и означающія одно и то же минеральное вещество, которое издревле цѣнится весьма дорого [1]). Появленіе его въ торговлѣ относится къ самому началу торговыхъ сношеній между образованными народами Средней Азіи, — къ самой глубокой древности; „еще во 2-мъ столѣтіи до Р. Х.“, говоритъ Риттеръ со словъ Абель-Ремюза̀ [2]), „при династіи Хань, юй привозился изъ Хотана, какъ самый дорогой продуктъ“. Благодаря камню *юй*, „страна эта уже въ глубокой древности достигла до значительной степени образованности и вступила въ довольно важныя торговыя сношенія съ другими народами“ [3]). Въ другомъ мѣстѣ онъ добавляетъ, что прежнее время камень этотъ доставлялъ мѣстнымъ государямъ, посылкою его въ подарокъ, возможность поддерживать важныя политическія сношенія съ иностранными землями; нынѣ добываніе его, сдѣлавшись „монополіей китайскаго императора, служитъ владыкамъ Небеснаго государства важнѣйшимъ побужденіемъ къ водворенію благоденствія между варварами Хотана и къ изліянію на нихъ высокихъ милостей своихъ“ [4]). „Въ Китаѣ“, говоритъ Риттеръ, „употребленіе его составляетъ прерогативу императора“. По свидѣтельству китайскаго источника Си-юй-вынь-цзянь-лу, переведеннаго о. Іоакинѳомъ Бичуринымъ, перевозка его частнымъ людямъ строго воспрещалась; были даже устроены особыя станціи, что и породило необыкновенно хитрое хищничество, съ которымъ не могъ справиться никакой надзоръ [5]). Кромѣ того, онъ имѣетъ и религіозное значеніе: такъ, по Абель-Ремюза̀ и Риттеру, „чаша съ драгоцѣннымъ напиткомъ Дарасунъ, которую высокочтимый Хармузда-Тири подалъ

1) Риттеръ, l. c., 97. Землевѣдѣніе Азіи. Восточной или Китайской Туркестанъ, переводъ съ дополненіями В. Григорьева. Изд. И. Р. Г. Общ. Спб. 1873 г.

2) Ibidem, l. c., 89.

3) Риттеръ, l. c., 87.

4) Ibidem, l. c., 83.

5) Ib., l. c., 87.

Ченгизъ-хану, въ подтвержденіе своего божественнаго происхожденія, сдѣлана была изъ *юй*[1]), равно какъ и знаменитая печать *хасъ-боо*". По гораздо древнѣйшимъ сингалезскимъ лѣтописямъ Магаванси, даже небесный престолъ Будды сдѣланъ изъ камня *юй*[2]). По свидѣтельству Тейфаши, *юй* почитается талисманомъ, избавляющимъ отъ молніи, такъ какъ она не падаетъ туда, гдѣ положенъ *ѣшмъ* или *юй*[3]). Наконецъ, нефритъ почитался какъ талисманъ, избавляющій владѣльцевъ его отъ различныхъ болѣзней, особенно отъ болѣзней почекъ и вообще отъ желудочныхъ, т. е. употреблялся какъ *lapis nephriticus*. Эту вѣру въ цѣлебное свойство нефрита мы и до сихъ поръ находимъ у многихъ жителей Востока и даже у мусульманъ Самарканда, какъ увидимъ ниже. По Сю-шеню, камню *юй* китайцы отдаютъ преимущество предъ всѣми другими камнями[4]) за его пять физическихъ и пять символическихъ моральныхъ качествъ: 1) его блескъ пріятенъ, человѣченъ; 2) твердость его обозначаетъ умѣренность и справедливость; 3) звукъ его подобенъ распространяющемуся просвѣщенію; 4) неподатливость, вязкость его, неизмѣнчивость означаютъ мужество; 5) его сложеніе или зерно—символъ чистоты. Настоящимъ *юй* почитается тотъ, который совершенно бѣлъ, звученъ и съ виду похожъ на свиное сало.

Само собою разумѣется, что такая драгоцѣнность, какъ *юй*, имѣющая почти универсальное значеніе, цѣнится весьма дорого. Путешественники разныхъ временъ сообщаютъ объ этомъ не мало данныхъ. Не только на Востокѣ, и особенно у китайцевъ, но, по свидѣтельству Фишера, въ Европѣ и Америкѣ нефритъ цѣнится также высоко. На основаніи сообщеній Клюге, Фишеръ говоритъ[5]), что въ инвентарѣ французскихъ коронныхъ сокровищъ подѣлки изъ нефрита показаны въ баснословную цѣну. Такъ, одна овальная чаша для питья изъ зеленоватаго нефрита стоитъ 72.000 фр.; двѣ другія

1) Ib., l. c., 88.

2) Ib., l. c., 88, но Григорьевъ говоритъ, что этого не сказано въ упомянутыхъ лѣтописяхъ. L. c., 373.

3) Ib., l. c., 376.

4) Риттеръ, l. c., 94.

5) Фишеръ. Nephrit etc., l. c., 229.

чаши изъ зеленаго нефрита, каждая въ 50.000 фр., чаша изъ бѣлаго нефрита 12.000 фр., многіе кинжалы, ножи и прочіе, подарки султана Типо-Саиба Людовику XVI, стоятъ 1.000, 2.000, 3.000 фр.; та же высокая цѣна указана Фишеромъ для нефритовыхъ подѣлокъ, хранящихся въ нѣкоторыхъ германскихъ музеяхъ древностей[1]). Въ Америкѣ нефриты играли также весьма важную роль и цѣнились также высоко; по Borrère[2]), караибцы цѣнили его выше золота, рабы промѣнивались за небольшой камень. Walter Raleigh наблюдалъ[3]), что каждый кацикъ считалъ непремѣннымъ долгомъ имѣть у себя кусокъ нефрита, а Laurence Keymis сообщаетъ, что у караибцевъ бѣлые и зеленые нефриты замѣняли деньги. То же самое наблюдается и въ Австраліи, особенно въ Ново-Зеландіи, Н. Каледоніи, о-вахъ Маркизовыхъ и др., какъ свидѣтельствуютъ Гохштетеръ, Форстеръ (1777), Дамуръ (1865) и др. и что извлечено Фишеромъ[4]).

На заладѣ, въ Европѣ, нефриты, если не теперь, то въ древности играли такую же важную роль, какъ на Востокѣ въ настоящее время. Подѣлки изъ него составляютъ интереснѣйшій предметъ изслѣдованія археологіи; еще во времена римлянъ, также за 670 лѣтъ до Р. Х., и въ самой глубокой древности, нефритъ употреблялся на различные амулеты, украшенія и пр., подъ различными именами: lapis viridis, lapis divinus, lapis nephriticus и пр.; наконецъ, даже у доисторическаго человѣка, судя по находкамъ въ швейцарскихъ свайныхъ постройкахъ.

Сопоставляя все сказанное, невольно приходится удивляться той общей симпатіи, которую выказываетъ къ зеленоватому вязкому минералу человѣкъ съ самыхъ отдаленныхъ частей земли и съ самаго перваго появленія его до настоящаго времени. Поэтому естественно, что изслѣдованія нефрита имѣютъ важное научное значеніе, и нельзя не согласиться съ Фишеромъ, который восклицаетъ, что и камни могутъ говорить объ исторіи человѣка, если только научиться пони-

1) Fischer. Nephrit, l. c., 335.
2) Ib., l. c., 222.
3) Ib., l. c., 222.
4) Nephrit u. Jadeit. 1875 г.

мать языкъ ихъ [1]). Этнологу изученіе нефритовыхъ подѣлокъ помогаетъ распознавать бытовыя стороны различныхъ народовъ; археологъ, на основаніи изслѣдованія нефритовыхъ орудій доисторическаго человѣка, находимыхъ вдали отъ естественныхъ мѣсторожденій нефрита, дѣлаетъ тѣ или другія заключенія о путяхъ переселенія древнихъ народовъ. Но, несмотря на такое важное значеніе нефрита и его обширное распространеніе въ подѣлкахъ, его коренныя мѣсторожденія весьма немногочисленны и въ геологическомъ отношеніи изучены чрезвычайно мало; поэтому, геологу представляется въ высшей степени интересная задача выяснить какъ коренныя залежи этого минерала, такъ и минералогическія свойства его изъ разныхъ мѣсторожденій.

Профессоръ Фишеръ первый произвелъ обширныя изслѣдованія [2]) въ этомъ направленіи и доказалъ, что археологи часто въ подѣлкахъ смѣшивали нефритъ со многими другими минералами, что производило излишнюю путаницу въ археологическихъ заключеніяхъ, и этимъ самымъ оказалъ археологіи громадную услугу. По словамъ Фишера, нефритъ смѣшивали со слѣдующими минералами: *мраморъ*, *праземъ*, *хризопразъ*, *кварцъ*, *берилъ*, *псевдофитъ*, *стеатитъ*, *змѣевикъ*, *хризотилъ*, *онкозинъ*, *жадеитъ*, *хлоромеланитъ*, *стекло*, а мы прибавимъ еще: *аспидный сланецъ*, *кварцитъ* и пр.

Изслѣдованія Фишера, какъ они ни обширны, тѣмъ не менѣе очень мало касаются собственно русскихъ нефритовъ, которые до сихъ поръ еще никѣмъ не изучались подробно; въ силу этого обстоятельства, а также въ виду важности вопроса о нефритахъ, мы рѣшились предпринять химико-микроскопическія изслѣдованія того нефритоваго матеріала, который былъ подъ руками, тѣмъ болѣе, что матеріалъ этотъ одному изъ насъ (г. Мушкетову) удалось нѣсколько увеличить, благодаря многолѣтнимъ путешествіямъ по Средней Азіи.

Главнымъ матеріаломъ для насъ послужила коллекція нефритовъ изъ В. Сибири и другихъ мѣстностей Россіи, хранящихся въ музеумѣ

---

1) Fischer, l. c., 22.

2) См. его прекрасное и единственное въ своемъ родѣ сочиненіе: «Nephrit und Jadeit nach ihren mineralogischen Eigenschaften, sowie nach ihrer urgeschichtlichen und ethnographischen Bedeutung, v. H. Fischer. 1875.

Горнаго Института. Эта коллекція нефритовъ состоитъ, большею частью, изъ необдѣланныхъ образцовъ, въ томъ видѣ, какъ этотъ минералъ встрѣчается валунами въ Восточной Сибири и затѣмъ поступаетъ на гранильныя фабрики, гдѣ служитъ матеріаломъ для изготовленія различныхъ предметовъ роскоши. Изъ числа такихъ заведеній заслуживаетъ особаго вниманія Императорская гранильная фабрика въ Петергофѣ, какъ по совершенству, такъ и по изяществу приготовляемыхъ на ней предметовъ. Большое число образцовъ этой коллекціи было пріобрѣтено уже много лѣтъ тому назадъ, и такъ какъ они не были опредѣлены надлежащимъ образомъ, то между ними нашлись минералы, не имѣющіе ничего общаго съ нефритомъ. Какъ оказалось по нашему изслѣдованію, ошибка эта повторилась и въ каталогѣ минеральнаго собранія музеума Горнаго Института, составленномъ Нефедьевымъ.

Въ началѣ мы опишемъ результаты нашихъ химическихъ и микроскопическихъ изслѣдованій, а затѣмъ въ концѣ сдѣлаемъ обзоръ всѣхъ коренныхъ мѣсторожденій нефрита, какія только извѣстны въ настоящее время.

Изслѣдованія были произведены нами надъ слѣдующими нефритами, поименованными въ упомянутомъ каталогѣ музеума Горнаго Института: 1) съ р. Бѣлой за Байкаломъ [1]), 2) съ р. Китой въ Нерчинскомъ округѣ [2]), 3) съ Кавказа, 4) съ р. Исети въ Пермской губ., 5) съ оз. Ургунь въ Оренбургской губ., 6) изъ окрестностей деревни Култукъ въ Иркутской губ. Кромѣ этихъ нефритовъ, уже много лѣтъ сохранявшихся въ музеумѣ, были еще изслѣдованы нефриты, доставленные И. В. Мушкетовымъ изъ Туркестана, а именно: изъ Ярканда, изъ развалинъ Термеза и съ гробницы Тамерлана въ Самаркандѣ. Изъ Петергофской гранильной фабрики намъ былъ доставленъ нефритъ съ рѣки Быстрой въ Иркутской губ., и въ самомъ музеумѣ нашелся нефритъ изъ Пекина, не поименованный въ каталогѣ

1) Едва ли указаніе «за Байкаломъ» вѣрно. Нефриты дѣйствительно извѣстны «съ р. Бѣлой», но эта р. Бѣлая принадлежитъ системѣ р. Ангары и находится въ Иркутской губерніи. *Прим. ред.*

2) Р. Китой тоже впадаетъ въ р. Ангару. *Прим. ред.*

минеральнаго собранія, потому что былъ помѣщенъ въ коллекцію различныхъ продуктовъ, доставленныхъ изъ Китая. Этотъ послѣдній образецъ замѣчателенъ въ томъ отношеніи, что на немъ видны явственные слѣды разложенія.

Понятно, что изслѣдованія могли быть произведены только надъ такими образцами, отъ которыхъ необходимый для этого матеріалъ могъ быть отдѣленъ безъ особаго поврежденія штуфа. Употреблявшіеся методы анализа были обыкновенные, практикуемые всегда въ лабораторіяхъ, и во всякомъ случаѣ матеріалъ для разложеній былъ тщательно отбираемъ подъ лупою. Опредѣленіе количества воды производилось накаливаніемъ испытуемаго матеріала, предварительно высушеннаго при 115°—120°, до сплавленія, надъ горѣлкою съ дутьемъ Виснега. Нѣкоторые анализы по нашей просьбѣ были произведены лаборантомъ Горнаго Института, П. Д. Николаевымъ, которому за такую обязательность мы выражаемъ нашу искреннюю благодарность.

1. Нефритъ съ рѣки Бѣлой.

Съ рѣки Бѣлой, въ Иркутской губ., образующей лѣвый притокъ р. Ангары и вытекающей изъ Саянскихъ горъ, находятся въ музеумѣ три образца. Одинъ изъ нихъ, разложенный химически, представляетъ штуфъ, величиною съ кулакъ; окрашенъ въ зеленый цвѣтъ и отшлифованъ. Оттѣнокъ цвѣта на поверхности темнѣе, чѣмъ внутренней массы, обнаженной посредствомъ излома и оказывающейся окрашенной въ яркій травяно-зеленый цвѣтъ. Поверхность излома занозистая. Отн. вѣсъ = 3,004.

Такіе обломки, при накаливаніи передъ паяльной трубкой, вскипая, сплавлялись въ непрозрачную эмаль бѣлаго цвѣта. Далѣе, минералъ обнаруживаетъ реакцію на желѣзо и, при значительномъ насыщеніи, окрашиваетъ стекло фосфорной соли при охлажденіи въ слабый зеленый цвѣтъ, вслѣдствіе ограниченнаго содержанія хрома. При сплавленіи съ содою и селитрою на платиновой пластинкѣ обнаруживается слабая реакція на марганецъ.

Анализомъ добыты слѣдующіе результаты:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	56,20	57,03
Извести.....	13,23	13,31
Магнезіи.....	22,25	22,81
Закиси желѣза.....	3,58	3,43
Закиси марганца.....	0,24	—
Окиси хрома.....	0,31	—
Глинозема.....	1,87	—
Воды.....	3,11	3,42
	100,79	100,00

Эти данныя соотвѣтствуютъ формулѣ

$$\ddot{S}i_{20}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{12}\ \dot{F}e\ \dot{H}_4.$$

Не принимая въ разсчетъ содержаніе глинозема, равно какъ незначительное количество окиси хрома, и присоединяя закись марганца къ закиси желѣза, изъ представленнаго выраженія вычисляется процентное содержаніе тѣлъ, достаточно согласующееся съ тѣми данными, которыя были получены непосредственно анализомъ, какъ усматривается изъ численныхъ величинъ, помѣщенныхъ выше. Выведенная формула соотвѣтствуетъ нормальной соли

$$\dot{R}\ \ddot{S}i,$$

содержащей избытокъ кремневой кислоты и воды, въ которомъ оба тѣла находятся въ отношеніи 1 : 2.

Результаты анализа этого нефрита согласуются съ тѣми, которые были получены какъ Бервертомъ[1]) при изслѣдованіи нефрита изъ Н. Зеландіи, такъ и нѣкоторыми другими химиками, и на основаніи этихъ данныхъ нефритъ съ р. Бѣлой слѣдуетъ отнести къ лучистымъ камнямъ.

Второй образецъ нефрита изъ этой мѣстности обдѣланъ въ видѣ

1) Sitzungsberichte der Wiener Kaiserlichen Academie der Wissenschaften, т. LXXX, выпускъ 1 и 2, стр. 101, 1879 г.

топора, имѣющаго 18 сент. длины, почти 6 сент. ширины и 2 сент. толщины. Одинъ конецъ, слегка съуживаясь, постепенно переходитъ въ остріе, между тѣмъ какъ на противоположномъ концѣ въ косвенномъ направленіи находится плоскость. Конецъ топора, переходящій въ лезвіе, совершенно гладкій, между тѣмъ какъ средняя часть поверхности его не отшлифована. Этотъ топоръ выдѣланъ изъ темно-зеленаго нефрита, представляющаго мѣстами части болѣе свѣтлыя и пронизаннаго сплошь прожилками красноватаго цвѣта, такъ что сходенъ съ фиг. 20 на табл. II хромолитографіи въ сочиненіи профессора Фишера о „Нефритѣ и Жадеитѣ", отличаясь только тѣмъ, что прожилки краснаго цвѣта развиты еще въ большей мѣрѣ. Отъ этого нефрита невозможно было отдѣлить необходимый для анализа матеріалъ.

Третій образецъ нефрита съ р. Бѣлой отшлифованъ въ видѣ параллелопипеда, у котораго края верхней, почти квадратной, площадки имѣютъ около 10 сент. длины, между тѣмъ какъ толщина параллелопипеда почти до 2 сент. Наружный видъ нефрита относительно его окраски, блеска и пр. почти тождественъ съ первыми двумя образцами изъ той же мѣстности, съ тѣмъ исключеніемъ, что въ немъ не попадаются прожилки краснаго цвѣта.

Отъ этого штуфа также не представлялось возможности отдѣлить что либо для изслѣдованія, въ чемъ, впрочемъ, и не представлялось особенной надобности, при совершенномъ сходствѣ трехъ нефритовъ изъ этой мѣстности, сохраняемыхъ въ музеумѣ.

При изслѣдованіи тонко отшлифованной пластинки подъ микроскопомъ, оказывается, что нефритъ съ р. Бѣлой представляетъ необыкновенно мелкій, спутанно-волокнистый аггрегатъ тончайшихъ иголочекъ. Величина ихъ, впрочемъ, не одинакова даже въ одномъ и томъ же препаратѣ; большею частью онѣ очень мелки, такъ что толщина ихъ не превышаетъ 0,0043 mm., а длина раза въ 3—4 больше толщины; мѣстами же онѣ несравненно крупнѣе, такъ что ясно различимы даже при увеличиваніи въ 95 разъ, и достигаютъ толщины 0,04 mm. и даже болѣе, но весьма рѣдко. Чѣмъ крупнѣе отдѣльныя иголочки, тѣмъ рѣзче видно дѣйствіе на нихъ поляризованнаго свѣта, хотя и на са-

мыхъ мельчайшихъ наблюдается то же, вслѣдствіе чего весь препаратъ въ поляризованномъ свѣтѣ представляетъ чрезвычайно пестрый и довольно красивый видъ. Отдѣльныя иголочки или волокна очень перепутаны между собою и, повидимому, не представляютъ никакой правильности въ своемъ расположеніи; при всемъ томъ мѣстами замѣчается, что всѣ иголочки направлены въ одну и ту же сторону, и тогда сложеніе напоминаетъ микрофлюидальную структуру вулканическихъ породъ, такъ какъ иголочки образуютъ какъ бы потокъ, хотя, разумѣется, по своему происхожденію и значенію не имѣютъ ничего общаго съ собственно флюидальной структурой. Гораздо чаще иголочки собираются въ отдѣльные пучки, скопляясь около какой-нибудь одной точки, какъ центра, и расходясь отъ нея лучеобразно. Пучки эти разсѣяны неправильно, попадаются тамъ и сямъ, въ различныхъ мѣстахъ препарата. Судя по оптическимъ свойствамъ, всѣ описываемыя иголочки принадлежатъ одному и тому же минеральному виду и отличаются только размѣрами. Что касается примѣсей, то онѣ не многочисленны и не разнообразны. Преобладающею примѣсью является бурый желѣзнякъ, который образуетъ небольшія, черныя зерна, разсѣянныя неправильно въ массѣ породы; мѣстами тотъ же желѣзнякъ окрашиваетъ въ бурый цвѣтъ окружающія иголочки, вслѣдствіе чего онѣ на первый взглядъ кажутся инымъ минеральнымъ видомъ, но на самомъ дѣлѣ это—тѣ-же иголочки, но только окрашенныя въ бурый цвѣтъ. Гдѣ бурый желѣзнякъ окрашиваетъ лучистые пучки, тамъ эти послѣдніе выступаютъ несравненно рѣзче, и ихъ радіально-лучистое строеніе наблюдается яснѣе. Характеръ этихъ пучковъ, окрашенныхъ бурымъ желѣзнякомъ, какъ и вообще микроструктуру нефрита съ р. Бѣлой довольно отчетливо передаетъ прилагаемый рисунокъ таб. X (фиг. 1), снятый при увеличеніи въ 95 разъ въ поляризованнымъ свѣтѣ. На этомъ же рисункѣ видно, между прочимъ, что мѣстами бурый желѣзнякъ проникаетъ по трещинамъ нефрита, образуя микроскопическіе прожилки, почти чернаго или темно-бураго цвѣта, рѣзко выдѣляющіеся среди свѣтлой основной массы. Прожилки эти достигаютъ довольно значительной величины, такъ что видны невооруженнымъ глазомъ; они то и обусловливаютъ тѣ красноватыя и

буроватыя полоски, о которыхъ говорилось выше, при описаніи второго образца съ р. Бѣлой, имѣющаго сходство съ фиг. 20, на табл. II соч. проф. Фишера. Что касается природы другихъ черныхъ непрозрачныхъ зеренъ, доходящихъ величиною до 0,04 mm., то они, вѣроятно, принадлежатъ хромистому желѣзняку, присутствіе котораго доказывается во 1-хъ) темно-стальнымъ блескомъ зеренъ при отраженномъ свѣтѣ, а во 2-хъ) присутствіемъ незначительнаго количества хрома, какъ это видно изъ вышеприведеннаго анализа.

Теперь спрашивается, къ какому же минеральному виду принадлежатъ тѣ иголочки, которыя составляютъ основную массу нефрита? Выше было указано, что на основаніи сходства состава его съ составомъ лучистыхъ камней, его нужно отнести къ этимъ послѣднимъ, и, вѣроятно, къ граммматиту или тремолиту, какъ бѣднымъ глиноземомъ. Микроскопъ въ данномъ случаѣ не противорѣчитъ этому выводу, но и не помогаетъ болѣе близкому рѣшенію вопроса, такъ какъ въ располагаемыхъ нами препаратахъ нефрита съ р. Бѣлой не выдѣлялось ни одного сколько-нибудь значительнаго индивидуума, который бы можно было ближе измѣрить; теперь мы пока остановимся на этомъ рѣшеніи, но ниже обратимся еще не разъ къ тому же вопросу, когда будемъ говорить о нефритахъ другихъ мѣсторожденій. Во всякомъ случаѣ нефритъ съ р. Бѣлой принадлежитъ къ той группѣ, которая отличается ничтожнымъ содержаніемъ глинозема и большимъ содержаніемъ желѣза; послѣднее доказано не только химическимъ анализомъ, но и микроскопическимъ, который указываетъ, что соединенія желѣза составляютъ, за исключеніемъ весьма ничтожнаго количества окиси хрома, единственную примѣсь, обусловливающую измѣненія цвѣта этого нефрита. Въ заключеніе замѣтимъ еще, что въ препаратахъ, отшлифованныхъ въ направленіи приблизительно перпендикулярномъ къ сланцеватости, описанное лучисто-волокнистое сложеніе не было такимъ преобладающимъ; напротивъ, оно находилось только мѣстами, а господствующимъ было скорѣе микро-зернистое, перемежающееся съ микро-пластинчатымъ. Такая разница микроструктуры въ препаратахъ, отшлифованныхъ въ разныхъ направленіяхъ, очевидно, свидѣтельствуетъ о нѣкоторой правильной сланцеватости, которая хотя и не за-

мѣтна простымъ глазомъ, но, вѣроятно, присуща разбираемому нефриту, несмотря на то, что онъ кажется совершенно плотнымъ. Надо думать, что послѣдніе препараты представляютъ разрѣзъ перпендикулярно къ плоскостямъ микро-сланцеватости, а первые параллельны имъ. Итакъ, нефритъ съ р. Бѣлой представляетъ многожелѣзистую и сланцеватую разновидность нефрита.

2. Нефритъ съ рѣки Китой.

Съ р. Китой, берущей начало въ Саянскихъ горахъ и образующей лѣвый притокъ р. Ангары въ Иркутской губ., находятся въ музеумѣ четыре образца нефрита.

а) Плоскій, почти трехъугольный штуфъ, имѣющій 4,5 сент. толщины, причемъ одна изъ короткихъ сторонъ 10, другая 14 сент., а третья сторона около 28 сент. длины. Двѣ изъ боковыхъ плоскостей находятся въ естественномъ состояніи и неровныя, между тѣмъ какъ третья — гладкая и въ серединѣ, по всей длинѣ, пересѣкается выдающеюся полосою съ неровною поверхностью. Нѣтъ сомнѣнія, что этотъ кусокъ былъ отдѣленъ отъ другого куска значительно большихъ размѣровъ, причемъ онъ былъ подпиленъ съ обѣихъ сторонъ до извѣстной глубины и затѣмъ посредствомъ удара раздѣленъ на двѣ части. Цвѣтъ естественной поверхности темно-луково-зеленый, подобно хромолитографическому изображенію фиг. 15 на таб. II въ соч. проф. Фишера, съ такими-же расплывшимися пятнами болѣе свѣтлаго оттѣнка. Неровная свѣжая поверхность излома упомянутаго выше утолщенія окрашена въ болѣе свѣтлый цвѣтъ, и находящіяся на ней пятна обнаруживаются гораздо рѣзче. Поверхность этого штуфа, какъ бываетъ обыкновенно у валуновъ, довольно гладкая, обтертая, и на ней находятся гладкія углубленія неправильной формы, которыя особенно многочисленны на одной поверхности куска, обнаруживающей въ тоже время значительное число полосъ красновато-сѣраго цвѣта. Отн. вѣсъ 3,035. Тонкіе осколки этого нефрита передъ паяльной трубкой сплавляются на краяхъ, вскипая, въ непрозрачную эмаль бѣловатаго цвѣта. Масса темнаго цвѣта реагируетъ слабо на хромъ, количество котораго, однако, не было опредѣлено, равно какъ и на

желѣзо; сверхъ того замѣтна весьма слабая реакція на марганецъ. При накаливаніи примѣрно одного грамма истертаго въ тонкій порошокъ минерала надъ горѣлкою съ дутьемъ Виснега, онъ въ яркомъ бѣлокалильномъ жару сплавляется въ бѣловатую эмаль, обнаруживающую въ нижней части, близъ дна тигля, пустоты, образовавшіяся вслѣдствіе отдѣленія газообразныхъ продуктовъ во время плавленія.

Анализомъ было найдено:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	54,33	57,03
Извести.....	12,87	13,31
Магнезіи.....	23,25	22,81
Закиси желѣза.....	3,12	3,43
Кали.....	0,79	—
Натра.....	0,28	—
Глинозема.....	2,12	—
Воды.....	2,99	3,42
	100,15	100,00

Не принимая въ соображеніе содержаніе глинозема и прочихъ тѣлъ, находящихся въ ограниченномъ количествѣ, составъ этого нефрита ближе всего подходитъ къ выраженію:

$$\ddot{S}i_{20}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{12}\ \dot{F}e\ \dot{H}_4$$

слѣдовательно, соотвѣтствуетъ нормальной соли, содержащей избытокъ кремневой кислоты и воды въ отношеніи 1 : 2.

b) Этотъ штуфъ образуетъ половину разбитаго на двѣ части валуна эллипсоидальной формы, имѣющаго по направленію главной оси 16, а по малой 8 сент. длины. Поверхность — гладкая, окрашенная въ темно-зеленый цвѣтъ, съ расплывшимися пятнами болѣе свѣтлаго оттѣнка.

Поверхность свѣжаго излома значительно свѣтлѣе наружности валуна, и на ней замѣчаются пятна почти бѣлаго цвѣта. Основная масса, темнаго цвѣта, содержитъ въ незначительномъ количествѣ включенія хромистаго желѣзняка, равно какъ и весьма небольшое

число мелкихъ крапинъ сѣрнаго колчедана. Этотъ валунъ разбитъ параллельными трещинами на тонкія части, вслѣдствіе чего онъ обнаруживаетъ сланцеватое строеніе, и отъ него безъ труда можно отдѣлять тонкія пластинки. Осколки этого минерала передъ паяльной трубкой сплавляются на краяхъ, при вскипаніи, въ непрозрачную эмаль желтовато-бураго цвѣта. При сильномъ насыщеніи стекла фосфорной соли порошкомъ основной массы этого нефрита, отдѣленной отъ содержащихся въ ней включеній, получается весьма слабая реакція на хромъ, между тѣмъ какъ на платиновой пластинкѣ, при сплавленіи съ содой и селитрой, обнаруживается слабая реакція на марганецъ.

При анализѣ получены слѣдующіе результаты:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	55,00	57,03
Извести.....	13,05	13,31
Магнезіи.....	22,51	22,81
Закиси желѣза.....	3,51	3,43
Закиси марганца.....	0,21	—
Кали.....	0,41	—
Натра.....	0,34	—
Окиси хрома.....	0,34	—
Глинозема.....	1,61	—
Воды.....	3,41	3,42
	100,39	100,00

Эти данныя ближе всего соотвѣтствуютъ формулѣ:

$$\ddot{S}i_{20}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{12}\ \dot{F}e\ \dot{H}_4,$$

сходной съ нефритомъ *a* изъ той же мѣстности.

c) Третій образецъ нефрита съ р. Китой представляетъ плоскій штуфъ, отпиленный отъ валуна большихъ размѣровъ, съ выдающимся утолщеніемъ на срединѣ гладкой боковой поверхности, по которой производилось распиливаніе куска, и происшедшемъ, какъ и въ образцѣ *a*, вслѣдствіе того, что надпиленный съ двухъ сторонъ кусокъ по-

средствомъ удара былъ раздѣленъ на двѣ части. Этотъ нефритъ окрашенъ на поверхности въ темный луково-зеленый цвѣтъ съ болѣе свѣтлыми, расплывающимися пятнами, въ изломѣ же замѣчается болѣе свѣтлый оттѣнокъ, и пятна бываютъ очерчены несравненно рѣзче. Отн. вѣсъ = 3,020. Передъ паяльной трубкой реагируютъ какъ темныя, такъ и свѣтлыя части минерала на желѣзо, а при весьма значительномъ насыщеніи стекла отъ фосфорной соли появляется весьма слабая реакція на хромъ; кромѣ того, нѣсколько реагируетъ на марганецъ. Тонкіе осколки этого нефрита сплавляются на краяхъ, вскипая, въ эмаль буровато-сѣраго цвѣта, а при продолжительномъ накаливаніи надъ горѣлкою съ дутьемъ Виснега тонкій порошекъ сплавляется въ эмаль сѣраго же цвѣта, значительно пузыристую въ части, прилегавшей къ дну.

Анализомъ были получены:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	55,61	57,02
Извести.....	12,35	13,31
Магнезіи.....	22,10	22,81
Закиси желѣза.....	4,01	3,43
Кали.....	0,43	—
Натра.....	0,46	—
Глинозема.....	4,89	—
Воды.....	3,51	3,42
	100,36	100,00

Составъ этого нефрита, подобно предъидущимъ образцамъ, ближе всего можетъ быть выраженъ формулой:

$$\ddot{S}i_{20}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{12}\ \dot{F}e\ \dot{H}_4.$$

d) Четвертый образецъ съ р. Китой, сохраняемый въ музеумѣ, представляетъ четыреугольный штуфъ, имѣющій 14 сент. длины, около 9 сент. ширины и 4 сент. толщины. Поверхность его отшлифована, и одна сторона особенно тщательно отполирована. Цвѣтъ этого

нефрита свѣтло-оливково-зеленый, и въ основной массѣ, окрашенной въ этотъ цвѣтъ, обнаруживаются пятна болѣе свѣтлаго оттѣнка съ расплывающимися, не рѣзко означенными краями. На боковыхъ плоскостяхъ, равно какъ и на нижней поверхности, появляются прожилки красновато-бураго цвѣта. Этотъ образецъ не былъ изслѣдованъ по невозможности отдѣлить отъ него необходимый для этого матеріалъ.

Микроструктура нефрита съ р. Китой въ общемъ немного отличается отъ предъидущаго; основная масса — такая же тонко-волокнистая, причемъ волокна разнообразно перепутаны, а мѣстами расположены болѣе или менѣе параллельно. Волокна, по ихъ отношенію къ поляризованному свѣту, почти такія же, какъ и въ нефритѣ съ р. Бѣлой; изъ примѣсей, кромѣ хромистаго и бураго желѣзняковъ, попадаются еще зерна сѣрнаго колчедана, который, впрочемъ, виденъ и макроскопически; очень можетъ быть, что сѣрный колчеданъ находится и въ предъидущемъ нефритѣ, но только случайно не попался въ шлифахъ, или же успѣлъ уже разложиться, тогда какъ здѣсь онъ еще довольно свѣжъ; это тѣмъ болѣе вѣроятно, что въ нефритѣ съ р. Бѣлой, какъ мы видѣли выше, соединеніе желѣза находится въ сильной степени разложенія, чего нѣтъ въ нефритѣ съ р. Китой. Выше, при описаніи наружнаго вида изслѣдованныхъ экземпляровъ нефрита, было замѣчено, что нѣкоторые изъ нихъ обнаруживаютъ весьма ясное пластинчатое сложеніе, особенно образецъ *b*. Эта то пластинчатость, зависящая отъ сланцеватости, весьма рѣзко проявилась подъ микроскопомъ; такъ, два шлифа, сдѣланные по двумъ различнымъ направленіямъ, одинъ болѣе или менѣе параллельно, а другой перпендикулярно къ видимой пластинчатости, показывали различную микроструктуру; въ одномъ преобладало спутанно-волокнистое и параллельно-волокнистое, а въ другомъ микрозернистое и пластинчатое сложеніе; такъ что выводъ о сланцеватости нефритовой массы, сдѣланный нами при описаніи нефритовъ съ р. Бѣлой только на основаніи микроструктуры различныхъ препаратовъ, здѣсь находитъ себѣ полное подтвержденіе, тѣмъ болѣе, что сланцеватость эта видна простымъ глазомъ на нефритахъ съ р. Китой. Кромѣ того, наблюдая тонко

отшлифованныя пластинки этого нефрита подъ микроскопомъ, даже при небольшомъ увеличеніи (95 разъ), среди основной массы замѣчаются мелкіе прожилки, которые отличаются болѣе свѣтлымъ цвѣтомъ даже и въ простомъ свѣтѣ, а въ поляризованномъ они еще рѣзче выдѣляются своимъ составомъ и сложеніемъ; прожилки эти состоятъ изъ чрезвычайно тонкихъ кривыхъ волоконъ, которыя располагаются то перпендикулярно къ бокамъ жилы, т. е. залегаютъ поперекъ ея, а то вытянуты вдоль жилы. Волокна даютъ ясную аггрегаціонную поляризацію и, по своему сложенію и по отношенію къ свѣту, очень походятъ на асбестъ, что доказывается и контрпробою. Самые прожилки — неправильной формы, они то утолщаются, то утоняются и мѣстами даже даютъ маленькія вѣтви.

Прожилки эти исключительно попадались только въ тѣхъ шлифахъ, которые были вырѣзаны въ направленіи, параллельномъ сланцеватости и въ которыхъ микроструктура спутанно- или параллельноволокнистая. Можно думать, что тѣ болѣе свѣтлыя пятна, которыя замѣтны на наружной поверхности образцовъ, о чемъ упоминалось выше, именно и происходятъ отъ такихъ асбестовыхъ прожилковъ.

Итакъ, нефритъ съ р. Китой — многожелѣзистый, сланцеватый и притомъ содержитъ асбестъ.

3. Нефритъ съ рѣки Быстрой.

Изъ Императорской гранильной фабрики въ Петергофѣ намъ была доставлена отпиленная пластинка нефрита въ томъ видѣ, какъ онъ употребляется для изготовленія мозаики. Нефритъ этотъ найденъ въ Иркутской губ. по рѣкѣ Быстрой, правому притоку Иркута, имѣющей истокъ въ горѣ Хамаръ-Дабанъ [1]) и протекающей пространство около 35 верстъ. Эта рѣка заслуживаетъ вниманія минералоговъ еще и потому, что въ 1854 году на берегахъ ея г. Пермикинымъ были открыты мѣсторожденія лазуреваго камня. Неошлифованная по-

1) Хамаръ-дабанъ — не отдѣльная горная вершина, а длинный горный хребетъ, проходящій вдоль юго-восточнаго берега Байкала. *Прим. ред.*

верхность отпиленной пластинки окрашена въ темный сѣровато-зеленый цвѣтъ, и въ основной массѣ замѣчаются расплывшіяся пятна болѣе свѣтлаго, зеленаго оттѣнка. Поверхность излома минерала пыловатая, окрашена въ несравненно болѣе свѣтлый оттѣнокъ зеленаго цвѣта съ красноватымъ отливомъ. Отн. вѣсъ=3,035; на краяхъ минералъ просвѣчиваетъ превосходнымъ зеленымъ цвѣтомъ и вообще не содержитъ макроскопическихъ постороннихъ включеній. Передъ паяльной трубкой тонкіе осколки этого нефрита, при вскипаніи, сплавляются въ эмаль бѣлаго цвѣта съ блѣднымъ зеленоватымъ отливомъ; онъ обнаруживаетъ слабую реакцію на марганецъ, болѣе явственную на желѣзо, но на хромъ не реагируетъ.

Анализомъ было найдено:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	55,97	57,01
Извести.....	12,99	13,31
Магнезіи.....	22,12	22,81
Закиси желѣза.....	3,82	3,43
Глинозема.....	1,98	
Воды.....	3,21	3,43
	100,09	100,00

Изъ этихъ результатовъ выводится формула —

$$\ddot{S}i_{20}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{12}\ \dot{F}e\ \dot{H}_4,$$

согласная съ тѣми, которыя были выведены для большей части изслѣдованныхъ нами нефритовъ. Она соотвѣтствуетъ нормальной соли, содержащей еще избытокъ кремневой кислоты и воды въ отношеніи 1 : 2.

Микроструктура этого нефрита, хотя въ общемъ тождественна предъидущимъ сибирскимъ, но, тѣмъ не менѣе, имѣетъ нѣкоторыя особенности, касающіяся характера микроскопическихъ включеній. Основная масса имѣетъ тотъ же спутанный волокнистый характеръ и обнаруживаетъ развитую микросланцеватость, какъ всѣ сибирскіе

нефриты. Но въ этой массѣ находятся мѣстами чрезвычайно ясныя включенія микроскопическихъ прожилковъ, состоящихъ изъ необыкновенно тонкихъ, прекрасно поляризующихъ свѣтъ волоконъ, которыя большею частью располагаются поперекъ жилы. Толщина этихъ волоконъ до того ничтожная, что при увеличеніи въ 550 разъ, на пространствѣ 0,0043 mm., ихъ насчитывается нѣсколько, тогда какъ длина ихъ почти всегда равна ширинѣ жилки и доходитъ до 0,04 mm.; мѣстами жилки эти составляютъ цѣлую сѣть, причемъ отдѣльныя жилки, то раздваиваются, то даютъ мелкіе отпрыски, которые, сливаясь, соединяютъ двѣ сосѣднія жилки и т. д. Въ другихъ мѣстахъ, гдѣ основная масса болѣе волокниста, тамъ жилки эти не такъ ясны и притомъ волокна располагаются по направленію длины жилокъ, на подобіе того, какъ мы это уже видѣли въ маломъ видѣ въ нефритѣ съ р. Китой. Характеръ этихъ жилокъ, какъ и расположеніе волоконъ въ нихъ, видно на прилагаемомъ рисункѣ, Табл. X, фиг. 2-я, сдѣланномъ изъ-подъ микроскопа, при увеличеніи въ 95 разъ въ поляризованномъ свѣтѣ. Какъ и въ нефритахъ съ р. Китой, можно думать, что и здѣсь жилки эти состоятъ изъ асбеста и, вѣроятно, вторичнаго происхожденія, тѣмъ болѣе, что по близости ихъ всегда находятся еще безцвѣтныя выдѣленія, затемняющіяся при скрещенныхъ призмахъ Николя и обнаруживающія только свѣтлыя, тонкія иголочки; словомъ, по отношенію къ свѣту, выдѣленія эти очень похожи на змѣевикъ. Бервертъ, въ выше цитированной статьѣ, приводитъ случай перехода нефрита въ стеатитъ; но наши выдѣленія отличаются большею твердостію и характерною микроструктурою, почему, вѣроятно, принадлежатъ змѣевику. На нашемъ рисункѣ, ф. 2, такія скопленія изображены въ *a*. И такъ, нефритъ съ р. Быстрой, по своимъ свойствамъ, принадлежитъ къ многожелѣзистымъ, микросланцеватымъ нефритамъ, съ выдѣленіями вторичныхъ продуктовъ: асбеста и змѣевика.

4. Нефритъ съ Кавказа.

Изъ этой мѣстности сохраняется въ музеумѣ валунъ, вѣсящій 4 пуда 14 футовъ = 71,26 килограммамъ; онъ луково-зеленаго цвѣта,

и поверхность его гладкая, какъ будто отшлифована, но масса этого штуфа мѣстами пронизывается прожилками буровато-краснаго цвѣта, содержащими большое количество окиси желѣза. Отн. вѣсъ = 2,969. Тонкіе осколки передъ паяльной трубкой, вскипая, сплавляются на краяхъ въ непрозрачную эмаль бѣлаго цвѣта; передъ паяльной же трубкой обнаруживается реакція на желѣзо и марганецъ, хотя послѣдняя весьма слаба. Присутствіе хрома не могло быть открыто.

Анализомъ найдено:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	54,48	57,03
Извести.....	12,73	13,31
Магнезіи.....	22,56	22,81
Закиси желѣза.....	2,90	3,43
Глинозема.....	1,35	
Воды.....	3,61	3,42
	99,63	100,00

Эти данныя соотвѣтствуютъ формулѣ —

$$\ddot{S}i_{20}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{12}\ \dot{F}e\ \dot{H}_4.$$

Микроструктура этого нефрита почти ничѣмъ не отличается отъ нефрита съ р. Бѣлой; то же спутанно-волокнистое или микро-зернистое сложеніе, смотря потому, въ какомъ направленіи отшлифованъ препаратъ; та же примѣсь бураго желѣзняка, отъ котораго происходитъ такое же буроватое окрашиваніе основной массы и чрезъ это рельефное выдѣленіе лучисто-радіальныхъ пучковъ, какъ и въ нефритахъ съ р. Бѣлой. Бурая окраска въ этомъ нефритѣ прекрасно видна и на поверхности валуна, гдѣ она распредѣляется спорадически, занимая иногда довольно большія площади. Словомъ, сходство этого громаднаго валуна нефрита, по его микроскопическимъ свойствамъ, съ нефритомъ съ р. Бѣлой настолько полное, что описывать ихъ значило бы почти буквально повторить то, что сказано уже выше.

Хотя въ печатномъ каталогѣ музеума Горнаго Института и указано, что нефритъ этотъ былъ найденъ на Кавказѣ, но на самомъ

дѣлѣ это ошибочно, что доказывается какъ нашею тщательною провѣркою о кавказскихъ мѣсторожденіяхъ нефрита, такъ отчасти и самою біографіею этого валуна. Во 1-хъ, ни въ одной изъ минералогическихъ и археологическихъ коллекцій Петербурга и Кавказа нѣтъ ни одного образца нефрита, который бы съ достовѣрностью происходилъ съ Кавказа, точно такъ же, какъ нѣтъ ни одного литературнаго указанія, заслуживающаго довѣрія, о нахожденіи нефрита на Кавказѣ.

Во 2-хъ, то же подтвердилъ намъ лично И. С. Поляковъ, спеціально изучавшій орудія каменнаго періода, находимыя у оз. Гокчай; въ 3-хъ, наконецъ, на пятомъ археологическомъ съѣздѣ, бывшемъ въ Тифлисѣ въ сентябрѣ 1881 г., вопросъ о кавказскихъ мѣсторожденіяхъ нефрита былъ поставленъ на публичное обсужденіе и рѣшенъ въ отрицательномъ смыслѣ, т. е., что до сихъ поръ никто и никогда на Кавказѣ не находилъ нефритовъ не только въ естественныхъ мѣсторожденіяхъ, но даже и въ археологическихъ подѣлкахъ. Единственнымъ исключеніемъ изъ этого можетъ быть развѣ только небольшая подѣлка изъ бѣлаго, несомнѣнно яркандскаго нефрита, представленная на V археологическій съѣздъ генераломъ Комаровымъ и найденная, по его сообщенію, въ 75 верстахъ къ западу отъ г. Тифлиса, на Цалкѣ, въ развалинахъ стараго грузинскаго селенія, на высотѣ 5.000 фут., на глубинѣ $1\frac{1}{2}$ саженъ. Подѣлка эта, по отзыву компетентныхъ археологовъ,—новѣйшаго времени, а минералогическія качества нефрита тождественны съ яркандскимъ бѣлымъ, т. е. рѣзко отличаются отъ разбираемаго зеленаго валуна.

И такъ, приведенныхъ данныхъ вполнѣ достаточно для подтвержденія несомнѣннаго отсутствія нефритовыхъ мѣсторожденій на Кавказѣ, а слѣдовательно и для убѣжденія, что огромный нефритовый валунъ музеума Горнаго Института ни въ какомъ случаѣ не кавказскій, а изъ какого-либо другого мѣсторожденія. За то же говоритъ и біографія этого нефрита: валунъ этотъ въ 1847 году былъ пріобрѣтенъ покупкою отъ графа Перовскаго, предсѣдателя Кабинета Его Величества, вмѣстѣ съ коллекціею минераловъ, въ которой заключалось большое количество изумрудовъ, хризобериллovъ и фенакитовъ, за сумму 32.045 руб. сер. Ни въ одномъ документѣ, на основаніи

которыхъ производился въ музеумѣ пріемъ этой коллекціи, не были означены мѣсторожденія минераловъ. Всѣ штуфы большихъ размѣровъ были вовсе безъ этикетовъ, и только мелкіе образцы въ коробочкахъ были снабжены этикетами съ обозначеніемъ мѣста нахожденія. Изъ сказаннаго видно, что, единственно вслѣдствіе какого-либо недоразумѣнія, въ печатномъ каталогѣ могла вкрасться ошибка, въ силу которой распространилось мнѣніе, что этотъ валунъ нефрита былъ найденъ на Кавказѣ.

Несравненно вѣроятнѣе то предположеніе, что нефритъ этотъ былъ найденъ гдѣ-нибудь въ Восточной Сибири, и именно на р. Бѣлой, во первыхъ, потому, что съ этой рѣки извѣстно много нефритовъ различной величины, во вторыхъ, какъ по химическому составу, такъ и по микроструктурѣ, этотъ нефритъ почти тождественъ съ экземплярами съ р. Бѣлой, въ третьихъ, наконецъ, извѣстно, что въ В. Сибирь много лѣтъ тому назадъ былъ командированъ чиновникъ Кабинета Его Величества для отысканія нефритовъ и другихъ цвѣтныхъ камней, употребляемыхъ на гранильныхъ фабрикахъ. Величина и красота этого валуна нефрита, безъ сомнѣнія, возбудили вниманіе графа Перовскаго, отличнаго знатока минераловъ, и этотъ нефритъ, равно какъ и большое число другихъ рѣдкихъ минераловъ, пріобрѣтенныхъ отъ него музеумомъ Горнаго Института, онъ, вѣроятно, получилъ благодаря, щедротамъ Императора.

Кстати добавимъ еще, что г. Пыляевъ, въ своей книгѣ о драгоцѣнныхъ камняхъ, на стр. 144 сообщаетъ, что „въ минералогическомъ собраніи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества сохраняется валунъ въ 16 п. 12 фунт. вѣсомъ, найденный близъ деревни Иретьской въ Балаганскомъ округѣ Иркутской губ.“, но намъ не извѣстно, гдѣ находится этотъ огромный валунъ въ настоящее время, такъ какъ въ Географическомъ Обществѣ его нѣтъ.

5. Нефритъ съ рѣки Исети близъ деревни Ключи въ Пермской губерніи.

Изъ этой мѣстности сохраняются въ музеумѣ пять образцовъ, обозначенныхъ въ каталогѣ подъ названіемъ нефрита.

а) Одинъ изъ этихъ минераловъ сѣровато-зеленаго цвѣта, съ неровнымъ изломомъ, на которомъ, однако, не замѣчается пыловатости, свойственной нефритамъ. Блескъ жирный, и въ тонкихъ кускахъ минералъ просвѣчиваетъ. Отн. вѣсъ = 3,482. Въ зеленоватой массѣ минерала замѣчаются въ ограниченномъ количествѣ включенія чернаго цвѣта. Не было возможности выдѣлить эти включенія для опредѣленія ихъ состава; можно было только вообще подтвердить, что измельченный въ порошокъ минералъ не реагировалъ на хромъ, но обнаруживалъ слабую реакцію на желѣзо и титанъ. Въ присутствіи послѣдняго убѣдились такимъ образомъ: осадокъ, произведенный послѣ выдѣленія кремневой кислоты сѣрнистымъ аммоніемъ, былъ вновь растворенъ, окись желѣза и глиноземъ осаждены, и осадокъ этихъ тѣлъ обработанъ ѣдкимъ кали. Въ полученномъ такимъ образомъ остаткѣ, состоявшемъ главнѣйше изъ окиси желѣза, присутствіе титановой кислоты обнаружено сплавленіемъ его передъ паяльной трубкой съ фосфорною солью, стекло которой отъ присадки олова окрашивалось въ синій цвѣтъ. Присутствіе марганца не обнаруживалось. Тонкіе осколки минерала передъ паяльной трубкой сплавляются на краяхъ, при вскипаніи, въ бѣлую эмаль, между тѣмъ какъ тонкій порошокъ минерала, надъ горѣлкой съ дутьемъ Виснега, сплавляется въ просвѣчивающую эмаль блѣдно-зеленоватаго цвѣта. Этому минералу были сдѣланы два анализа: I-й — нами, а II-й — П. Д. Николаевымъ:

	I.	II.
Кремневой кислоты.....	37,99	38,60
Извести.....	35,22	35,03
Магнезіи.....	1,27	1,97
Окиси желѣза.....	0,35	24,18
Глинозема.....	24,05	
Воды.....	1,28	1,18
	100,34	99,96

Это ископаемое, равно какъ и четыре слѣдующія, изъ той же мѣстности, хотя и значатся въ каталогѣ подъ названіемъ нефрита,

тѣмъ не менѣе, однако, должны быть отнесены къ известковисто-глиноземистому отличію венисы, о которой упоминаетъ еще Г. Розе, въ его путешествіи по Уралу[1]). Вениса изъ Шишимскихъ горъ, разложенная Крафтомъ, состоитъ изъ

Кремневой кислоты	36,86
Извести	37,15
Глинозема	24,19
	98,10

Чистая известковисто-глиноземистая вениса, соотвѣтствующая формулѣ

$$\ddot{S}i_3\dot{C}a_3\ddot{A}l,$$

состоитъ изъ

Кремневой кислоты	40,00
Извести	37,23
Глинозема	22,77
	100,00

И такъ, найденный нами составъ минерала, хотя не вполнѣ согласуется съ составомъ венисы, описанной Г. Розе и разложенной Крафтомъ, и оба они — какъ нашъ минералъ, такъ и минералъ Розе — не вполнѣ соотвѣтствуютъ формулѣ венисы, тѣмъ не менѣе, однако, ископаемое съ р. Исети должно быть причислено къ этому минеральному виду, такъ какъ, кромѣ физическихъ свойствъ — твердости, блеска, спайности и пр., — микроскопическія изслѣдованія вполнѣ подтверждаютъ это сходство. Наблюдая тонко отшлифованную пластинку нефритовиднаго минерала съ р. Исети подъ микроскопомъ, оказывается, что основная масса его представляетъ изотропное вещество, не дѣйствующее на поляризованный свѣтъ или, лучше сказать, относится къ поляризованному свѣту совершенно такъ

1) Mineralogisch-geognostiche Reise nach dem Ural etc., т. I, стр. 132.

же, какъ типичная вениса. Кромѣ того, въ основной массѣ кое гдѣ неправильно разсѣяны вполнѣ прозрачные, столбчатые микролиты и зерна, прекрасно дѣйствующіе на поляризованный свѣтъ. Такимъ образомъ, присутствіе этихъ примѣсей несомнѣнно обусловливаетъ ту разницу въ составѣ нашей венисы отъ нормальной, которую показываетъ вышеприведенный анализъ. И такъ, минералъ съ р. Исети — несомнѣнно вениса и ни въ какомъ случаѣ не нефритъ, какъ значится въ каталогѣ.

b) Второй образецъ изъ той же мѣстности представляетъ штуфъ, отшлифованный съ одной стороны; эта плоскость бѣлаго цвѣта, съ слабымъ зеленовато-сѣрымъ отливомъ, и въ основной массѣ такого оттѣнка проходятъ болѣе свѣтлые тонкіе прожилки. Не отшлифованная поверхность штуфа совершенно однороднаго сѣровато-бѣлаго цвѣта. Изломъ неровный. Близъ краевъ минералъ просвѣчиваетъ. Относительный вѣсъ = 3,522. Этотъ штуфъ по своему наружному виду имѣетъ столь значительное сходство съ описаннымъ ниже нефритомъ изъ Ярканда, что даже опытные минералоги не были въ состояніи различить оба минерала при сличеніи обломковъ небольшихъ размѣровъ. Несмотря на такое поразительное наружное сходство съ нефритомъ, минералъ съ Исети оказался венисою.

Анализомъ въ немъ было найдено:

Кремневой кислоты	36,60
Извести	36,67
Магнезіи Окиси желѣза	слѣды
Глинозема	24,28
Воды	1,80
	99,35

c) Третій образецъ состоитъ изъ штуфа зеленовато-сѣраго цвѣта, съ мелкозанозистымъ и нѣсколько пыловатымъ изломомъ. Блескъ весьма слабый. Передъ паяльной трубкой обнаруживается реакція на желѣзо и весьма слабая на марганецъ; тонкіе осколки сплавляются въ эмаль темно-бураго цвѣта. Относит. вѣсъ = 3,228.

Кремневой кислоты	37,14
Извести	25,98
Магнезіи	11,78
Окиси желѣза	4,92
Глинозема	14,85
Воды	4,68
	99,35

Хотя этотъ минералъ по своему составу еще болѣе отличается отъ известковисто-глиноземистой венисы, но тѣмъ не менѣе и съ нефритомъ онъ не имѣетъ ничего общаго. Микроскопъ убѣждаетъ насъ, что вещество это не однородно, но состоитъ изъ нѣсколькихъ минеральныхъ видовъ, распредѣленныхъ неравномѣрно въ массѣ породы. Главною составною частью породы является бѣлый, прозрачный, изотропный минералъ, вѣроятно вениса, а въ ней неправильно разсѣяны прекрасно поляризующіе свѣтъ столбчатые, а иногда квадратнаго сѣченія, кристаллы, природа которыхъ, судя по макроскопическимъ выдѣленіямъ везувіана въ такой же венисѣ изъ Шишимскихъ горъ, вѣроятно, принадлежатъ этому послѣднему, т. е. везувіану, какъ съ этимъ согласенъ и профессоръ А. П. Карпинскій, который, по нашей просьбѣ, просматривалъ этотъ препаратъ. Кромѣ того, изъ примѣсей наблюдаются мелкіе прозрачные микролиты неизвѣстнаго минерала и зерна магнитнаго желѣзняка. Такимъ образомъ, благодаря упомянутымъ примѣсямъ, очевидно, что химическій составъ его долженъ отличаться отъ состава нормальной венисы гораздо больше, чѣмъ составъ предъидущихъ экземпляровъ.

d) Четвертый штуфъ изъ деревни Ключи, названный въ каталогѣ также нефритомъ, окрашенъ въ такой же зеленовато-сѣрый цвѣтъ, какъ образцы *a*, только съ болѣе свѣтлымъ оттѣнкомъ; въ изломѣ обнаруживаетъ болѣе явственное зернистое строеніе; нѣсколько просвѣчиваетъ въ краяхъ и обнаруживаетъ болѣе слабый блескъ; изломъ нѣсколько занозистый.

e) Послѣдній образецъ изъ этой мѣстности — минералъ темно-зеленовато-сѣраго цвѣта и представляетъ штуфъ, у котораго одна

сторона отшлифована; на этой плоскости замѣтны прожилки, то болѣе свѣтлые, то болѣе темные чѣмъ основная масса. Не отшлифованная поверхность минерала имѣетъ жирный блескъ; изломъ плоско-раковистый и неровный.

Послѣдніе два штуфа не были разложены, но по наружнымъ признакамъ и микроскопическому характеру, сходному съ предъидущими образцами съ р. Исети, ихъ также должно отнести къ венисѣ.

6. Нефритъ съ озера Ургунь.

Съ озера Ургунь, находящагося въ 45 верстахъ къ сѣверо-востоку отъ Поляковскаго рудника, въ каталогѣ музеума значатся два нефрита.

Оба образца, изъ которыхъ, впрочемъ, точнѣе изслѣдованъ былъ только одинъ, окрашены въ грязный зеленовато-сѣрый цвѣтъ, принимающій мѣстами болѣе свѣтлый оттѣнокъ; мѣстами не прозрачны, мѣстами же просвѣчиваютъ въ краяхъ; блескъ — жирный. Изломъ отъ неровнаго измѣняется до плоско-раковистаго; твердость менѣе твердости кварца. Мѣстами въ основной массѣ штуфа находятся значительные кристаллы діаллагона бураго цвѣта. Относительный вѣсъ 3,390. Предъ паяльной трубкой оба минерала сплавляются, вскипая, довольно легко въ просвѣчивающее стекло бутылочно-зеленаго цвѣта; оба реагируютъ на желѣзо и весьма слабо на марганецъ. Надъ горѣлкою съ дутьемъ Виснега значительное количество минерала, измельченнаго въ тонкій порошокъ, сплавляется въ стекло зеленоватаго цвѣта, на которое сильно дѣйствуетъ соляная кислота. Анализомъ найдено:

Кремневой кислоты	31,58
Извести	36,66
Магнезіи	3,16
Окиси желѣза	2,85
Глинозема	21,11
Кали	0,80
Воды	3,13
	99,29

Несмотря на различіе въ составѣ этого ископаемаго съ составомъ вышеупомянутой венисы съ р. Исети, все-таки его нужно отнести къ тому же минеральному виду. Въ заключеніе добавимъ, что всѣ эти венисообразные минералы подверглись въ значительной мѣрѣ измѣненію въ составѣ, такъ какъ содержатъ различныя примѣси другихъ минераловъ. Такъ, и минералъ съ оз. Ургунь, кромѣ чистой венисы, составляющей основную массу, содержитъ діаллагонъ, болѣе прозрачные микролиты, зерна магнитнаго желѣзняка и др. примѣси, что, разумѣется, сильно вліяетъ на результатъ химическаго анализа. Если сравнить составъ всѣхъ этихъ экземпляровъ венисы между собою и съ ихъ микроструктурою, то оказывается, что чѣмъ чище вениса, т. е. чѣмъ меньше она содержитъ микроскопическихъ врастковъ, тѣмъ составъ ея ближе подходитъ къ нормальной венисѣ и наоборотъ.

При этомъ случаѣ намъ приходится исправить одно замѣчаніе въ извѣстномъ сочиненіи профессора Фишера „О нефритахъ и жадеитахъ etc.“; на стр. 291, между прочимъ, сказано: „изъ мѣсторожденій нефрита на Уралѣ Н. И. Кокшаровъ доставилъ въ Петербургъ прекрасные образцы этого минерала, равно какъ и съ Кавказа etc.“ и затѣмъ на стр. 327: „Германъ фонъ-Шлагинтвейтъ-Закуеньлуньскій упоминаетъ, что въ 1873 году Н. И. Кокшаровъ доставилъ въ Петербургъ нефриты съ Урала и Кавказа“. Что касается до нахожденія нефрита на Кавказѣ, то выше уже была доказана ошибочность этого предположенія. Къ этому можно присовокупить также, что и на Уралѣ до сихъ поръ нефритъ не былъ встрѣчаемъ, потому что иначе можно было бы хотя одинъ образецъ этого минерала найти въ музеумѣ Горнаго Института, въ которомъ сохраняются представители всѣхъ ископаемыхъ, попадающихся на Уралѣ. Тѣ минералы, которые съ давнихъ поръ сохраняются въ музеумѣ, подъ ошибочнымъ названіемъ нефритовъ съ Урала, оказались болѣе или менѣе измѣненною венисою. Эти недоразумѣнія объясняются тѣмъ, что до сихъ поръ минералогами на нефриты нашего музеума было обращено весьма мало вниманія, такъ какъ они предпочитали заниматься преимущественно изученіемъ кристаллическихъ минераловъ. Даль-

нѣйшее подтвержденіе тому, что приведенное выше примѣчаніе фонъ-Шлагинтвейта зависитъ отъ какого-либо недоразумѣнія, находимъ мы въ словесномъ сообщеніи Н. И. Кокшарова, который изъ означенныхъ выше мѣстностей не только никому не доставлялъ нефритовъ, напротивъ, былъ всегда того мнѣнія, что ни Уралъ, ни Кавказъ не содержатъ этихъ минераловъ. Здѣсь кстати дополнить и другую замѣтку профессора Фишера о нефритовомъ топорѣ съ р. Уссури, о которомъ упоминается на стр. 284 его сочиненія. Въ № 3-мъ VII тома Извѣстій Имп. Русск. Геогр. Общ. сказано, что Палладій доставилъ „нефритовый топоръ“. Въ № 6-мъ того же тома, на стр. 326, въ замѣткѣ самого Палладія упомянуто, что минералъ, служившій для изготовленія топора, ошибочно былъ названъ нефритомъ; этотъ минералъ не что иное какъ твердый, вязкій, нѣсколько сланцеватый діоритъ. Въ № 7-мъ того же тома, на стр. 365, говорится далѣе, что каменное орудіе (топоръ), доставленное Палладіемъ, найдено въ окрестностяхъ Владивостока и съ цѣлью ближайшаго изслѣдованія передано Географическимъ Обществомъ Н. И. Кокшарову, который съ своей стороны передалъ его П. В. Еремѣеву. По изслѣдованію послѣдняго, оказалось, что орудіе изготовлено изъ діоритоваго афанита, имѣющаго сланцеватое сложеніе. Впрочемъ, П. В. Еремѣевъ заявляетъ въ письмѣ, помѣщенномъ въ томъ же № Извѣстій, что минералъ этотъ по наружному виду имѣетъ большое сходство съ нефритомъ.

7. Нефритъ изъ деревни Култукъ.

Этотъ минералъ имѣетъ форму валуна желтовато-зеленаго цвѣта, съ черными пятнами, жирный на ощупь и при томъ такъ мягокъ, что легко царапается ножемъ. Минералъ этотъ, по всѣмъ признакамъ, оказался змѣевикомъ, что подтвердилъ и микроскопъ, и въ каталогѣ ошибочно помѣщенъ подъ названіемъ нефрита.

8. Нефритъ изъ долины Ярканда.

Изъ этой мѣстности мы имѣли два образца нефрита, полученные однимъ изъ насъ (г. Мушкетовымъ), благодаря любезности дирек-

тора Ташкентскаго музея В. Ф. Ошанина. Образцы эти отбиты отъ двухъ штуфовъ, сохраняющихся въ Ташкентскомъ музеѣ, куда они были доставлены капитаномъ Куропаткинымъ, руководившимъ въ 1876 г. экспедиціею въ Кашгаръ. Они были пріобрѣтены въ г. Кашгарѣ и происходятъ изъ долины Ярканда, къ юго-западу отъ города того же имени.

а) Одинъ изъ этихъ нефритовъ имѣетъ форму валуна, около $^1/_3$ фут. въ поперечникѣ, съ поверхностью совершенно гладкою. Хотя этотъ нефритъ былъ пріобрѣтенъ покупкою въ Кашгарѣ, онъ, тѣмъ не менѣе, заслуживаетъ особаго вниманія передъ другими нефритами, покупаемыми на азіатскихъ рынкахъ, такъ какъ капитана Куропаткина увѣряли, что подобные валуны на берегахъ Ярканда встрѣчаются довольно часто. При покупкѣ нефритовъ на азіатскихъ базарахъ, надо быть очень осторожнымъ по отношенію къ указанію мѣсторожденія, такъ какъ продавцы обыкновенно подъ мѣсторожденіемъ понимаютъ только тотъ рынокъ, на которомъ они сами пріобрѣли нефритъ, а вовсе не его естественное мѣсторожденіе, и потому легко впасть въ грубую ошибку, если только относиться безъ провѣрки къ показаніямъ продавцевъ. Этотъ нефритъ бѣлаго цвѣта, и только мѣстами на поверхности замѣтны незначительныя, какъ бы размытыя, желтыя пятна, зависящія отъ окиси желѣза; изломъ пыловатый; относительный вѣсъ=2,949; въ тонкихъ кусочкахъ нѣсколько просвѣчиваетъ, чрезвычайно вязокъ. Передъ паяльной трубкой не обнаруживаетъ реакціи на желѣзо, но реагируетъ весьма слабо на марганецъ. На горѣлкѣ съ дутьемъ Виснега, порошокъ этого нефрита сплавляется въ непрозрачную эмаль бѣлаго цвѣта, содержащую пустоты въ части, прилегающей къ дну тигля, какъ это было нами также замѣчено въ сплавленной массѣ нефритовъ изъ другихъ мѣсторожденій. Тонкіе осколки сплавляются также передъ паяльной трубкой при вскипаніи. Анализомъ было опредѣлено:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	56,56	57,92
Извести.....	13,27	13,52

	Найдено.	Вычислено.
Магнезіи	25,24	25,09
Закиси желѣза	0,46	
Глинозема	0,04	
Воды	3,23	3,47
	99,80	100,00

Не принимая въ разсчетъ глиноземъ и незначительное количество желѣза, изъ этихъ данныхъ можно вывести формулу:

$$\ddot{S}i_{20}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{12}\ \dot{H}_4,$$

соотвѣтствующую нормальной соли съ содержаніемъ избытка кремневой кислоты и воды въ отношеніи 1 : 2.

b) Второй образецъ нефрита изъ Ярканда имѣетъ форму валуна, подобно предъидущему, но только меньшихъ размѣровъ, съ поверхностью совершенно гладкою, бѣлаго цвѣта съ синеватымъ оттѣнкомъ. Масса этого нефрита не такъ чиста, какъ предъидущаго штуфа, но содержитъ мѣстами отдѣльныя блестящія включенія чернаго цвѣта, между тѣмъ какъ въ иныхъ частяхъ появляются не рѣзко очерченныя облакообразныя пятна болѣе темнаго цвѣта, чѣмъ основная масса.

Въ тонко отшлифованныхъ пластинкахъ, подъ микроскопомъ, нѣкоторыя изъ этихъ черныхъ включеній оказываются краснаго цвѣта и, безъ сомнѣнія, состоятъ изъ окиси желѣза, другія же принадлежатъ магнитному желѣзняку, что вполнѣ подтверждается паяльною трубкой, при употребленіи которой они реагируютъ на желѣзо и обнаруживаютъ отсутствіе хрома, марганца и титана. Изломъ этого нефрита занозистый, пыловатый и отличается значительной вязкостью. Отн. вѣсъ = 2,962. Тонкіе осколки передъ паяльной трубкой, при вскипаніи, сплавляются въ эмаль бѣлаго цвѣта. Анализъ этого нефрита произведенъ П. Д. Николаевымъ.

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	57,07	57,91
Извести.....	13,22	13,53
Магнезіи.....	25,43	25,09
Закиси желѣза.....	0,31	
Глинозема.....	0,91	
Воды.....	3,14	3,47
	100,08	100,00

Изъ этихъ величинъ, сходныхъ съ тѣми, которыя найдены анализомъ предъидущаго нефрита, можно вывести формулу

$$\ddot{S}i_{20}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{13}\ \dot{H}_4$$

Формула эта, хотя и согласуется съ формулами, выражающими составъ разсмотрѣнныхъ нами сибирскихъ нефритовъ, но отличается тѣмъ, что закись желѣза замѣщена магнезіей.

Что касается микроструктуры яркандскихъ образцовъ нефрита, то въ этомъ отношеніи оба изслѣдованные нами экземпляра почти не отличаются другъ отъ друга, развѣ только тѣмъ, что въ одномъ изъ нихъ, болѣе темномъ, попадается больше зеренъ магнитнаго желѣзняка, но это и безъ микроскопа видно. Кромѣ того, хотя по микроструктурѣ они сходны также и съ вышеупомянутыми сибирскими, но не тождественны съ ними и отличается нѣкоторыми индивидуальными особенностями. Основная масса нефрита представляетъ однородное микро-зернисто-волокнистое сложеніе; здѣсь нѣтъ такой разницы между собственно зернистымъ и волокнистымъ сложеніемъ въ шлифахъ, вырѣзанныхъ по взаимно перпендикулярному направленію, какъ это обнаруживалось въ сибирскихъ. Во всѣхъ шлифахъ, которые выбивались по самымъ различнымъ направленіямъ изъ изслѣдованныхъ образцовъ, микроструктура наблюдалась болѣе или менѣе одинаковою, представлявшею нѣчто среднее между собственно пластинчато-зернистою, тонко-волокнистою и радіонально-лучистою. Въ любомъ изъ изслѣдованныхъ шлифовъ, въ разныхъ мѣстахъ препарата, можно было видѣть эти различные варіанты сложенія; то оно представлялось

зернистымъ, то волокнистымъ, то, наконецъ, радіонально-лучистымъ; въ однихъ мѣстахъ зерна и волокна очень мелкія, не превышавшія 0,004 mm.; въ другихъ болѣе крупныя. На приложенныхъ рисункахъ, сдѣланныхъ съ натуры, при увеличеніи въ 95 разъ въ поляризованномъ свѣтѣ, прекрасно видно это различное сложеніе (Таб. X, фиг. 3 и 4); такъ, въ *a* фиг. 3 обнаруживается микрозернистая структура, тогда какъ въ *b* лучистая и спутанно-волокнистая; въ *a* фиг. 4 наблюдается микро-пластинчатая структура.

Такой характеръ микроструктуры несомнѣнно указываетъ, что въ яркандскомъ нефритѣ сланцеватость далеко не такъ развита, какъ въ нефритахъ В. Сибири; значитъ яркандскіе нефриты гораздо плотнѣе и однороднѣе во всей своей массѣ, нежели сибирскіе. Кромѣ сложенія яркандскій нефритъ отличается также характеромъ примѣсей. Во всѣхъ сибирскихъ мы видѣли включеніе желѣза или въ видѣ бураго желѣзняка или въ видѣ хромистаго; здѣсь же зерна магнитнаго желѣзняка и красной окиси желѣза попадаются въ небольшомъ количествѣ и то только въ одномъ экземплярѣ; ничтожное содержаніе желѣза доказано и химическимъ анализомъ. Изъ другихъ примѣсей яркандскаго нефрита обращаютъ на себя вниманіе скопленія кристалловъ, прекрасно дѣйствующихъ на поляризованный свѣтъ. Кристаллы эти появляются или въ одиночку, какъ видно въ *r* на фиг. 4, или, что гораздо чаще, группами, образуя неправильныя скопленія, какъ изображено на ф. 3 въ *r* и *p*. Скопленія эти достигаютъ до 0,5 mm. въ діаметрѣ и видны въ шлифѣ даже простымъ глазомъ въ видѣ свѣтло-сѣрыхъ пятенъ, рѣзко отличающихся отъ окружающей безцвѣтной массы. Еще рѣзче они выдѣляются подъ микроскопомъ; они состоятъ изъ отдѣльныхъ простыхъ или двойниковыхъ столбчатыхъ кристалловъ, достигающихъ до 0,05 mm. въ толщину, какъ видно въ *r* (фиг. 3), или же изъ отдѣльныхъ пучковъ, въ которыхъ тѣ же кристаллы, но болѣе мелкіе, до 0,004 mm. въ толщину, расположены лучеобразно около какого-нибудь центра, какъ представлено въ *p* на фиг. 3. Иногда въ одномъ и томъ же скопленіи находятся и группы отдѣльныхъ кристалловъ и лучистые пучки, какъ видно на фиг. 3, на лѣвомъ скопленіи въ *r* и *p*. Разсматривая

отдѣльные, наибольшіе кристаллы въ этихъ скопленіяхъ, нужно прійти къ тому заключенію, что кристаллы эти принадлежатъ діопсиду или близкому къ нему минеральному виду; они прекрасно дѣйствуютъ на поляризованный свѣтъ и совершенно не обнаруживаютъ дихроизма; спайность и поперечная трещиноватость въ нихъ такая же, какъ у діопсида; наконецъ, въ одномъ изъ кристалловъ удалось измѣрить уголъ спайности въ 87° съ лишкомъ, т. е. уголъ, свойственный діопсиду, такъ какъ въ роговообманковыхъ минералахъ тотъ же уголъ равенъ 124°. Всѣ эти данныя, какъ и уголъ затемнѣнія, свидѣтельствуютъ въ пользу діопсидовой природы кристалловъ, образующихъ скопленія въ нефритахъ Ярканда. Очень можетъ быть, что и вся масса этого нефрита состоитъ изъ микро-лучистаго діопсида, судя по этимъ выдѣляющимся кристалламъ; но если даже они представляютъ только постороннія включенія, то и тогда они придаютъ большую особенность яркандскимъ нефритамъ. Особенность эта, можетъ быть, и обусловливаетъ небольшую разницу въ составѣ ихъ, какъ видно изъ вышеприведеннаго анализа, гдѣ магнезіи больше, чѣмъ въ сибирскихъ нефритахъ. И такъ яркандскій нефритъ отличается отъ сибирскихъ, во 1-хъ, большею однородностью микроструктуры по различнымъ направленіямъ, слѣдовательно, менѣе развитою микросланцеватостью; во 2-хъ, бѣдностью желѣзомъ и отсутствіемъ включеній хромистаго желѣзняка; въ 3-хъ, включеніями отдѣльныхъ кристалловъ діопсида или цѣлыхъ зернисто-лучистыхъ скопленій изъ нихъ; въ 4-хъ, наконецъ, своимъ наружнымъ видомъ, особенно мутно-бѣлымъ цвѣтомъ; словомъ, яркандскій нефритъ принадлежитъ къ группѣ мало-желѣзистыхъ, плотныхъ разновидностей нефрита.

9. Нефритъ изъ Самарканда.

Въ числѣ предметовъ, привлекающихъ вниманіе ученыхъ путешественниковъ въ Самаркандѣ, безъ сомнѣнія, первое мѣсто занимаетъ надгробный памятникъ Тимура, въ мечети Гуръ-Эмиръ, такъ какъ онъ интересенъ во многихъ отношеніяхъ: минералогическомъ, историческомъ и этнографическомъ. Хотя этотъ памятникъ былъ описываемъ

многими путешественниками, но истинная природа надгробнаго камня могла быть опредѣлена только въ послѣднее время, а именно со времени утвержденія владычества Россіи въ этомъ краѣ. Такъ, Вамбери въ изданномъ имъ „Путешествіи по Центральной Азіи etc.“, 2-е изданіе, 1873 г., стр. 188, упоминаетъ объ этомъ памятникѣ, какъ „о камнѣ темнозеленаго цвѣта“; Радловъ[1]), представившій подробный, хотя и не совсѣмъ точный, рисунокъ расположенія могилъ въ мечети Гуръ-Эмиръ, упоминая объ этомъ камнѣ, говоритъ, что онъ состоитъ изъ чернаго мрамора. Такое разногласіе въ мнѣніяхъ объясняется тѣмъ, что путешественникамъ дозволяли только весьма бѣглый осмотръ памятника и притомъ при очень неблагопріятномъ и недостаточномъ освѣщеніи мечети. Въ 1874 г. покойному профессору Горнаго Института, Барботъ-де-Марни, удалось отдѣлить нѣсколько обломковъ отъ надгробнаго камня, охраняемаго постоянно нѣсколькими муллами; но въ краткомъ отчетѣ[2]) о своемъ путешествіи онъ только вкратцѣ упоминаетъ, что этотъ камень есть нефритъ или жадеитъ. Впослѣдствіи, благодаря письменному сообщенію профессора Фишера, мы узнали, что Барботъ-де-Марни доставилъ ему всѣ свои экземпляры для болѣе точнаго изслѣдованія, о чемъ также проф. Фишеръ упоминаетъ въ Archiv f. Anthropologie за 1880 г. на стр. 469. Наконецъ, въ 1879 г. одному изъ насъ (И. В. Мушкетову) представилась возможность отбить непосредственно отъ гробницы нѣсколько осколковъ этого минерала, надъ которыми и было произведено помѣщенное ниже изслѣдованіе.

Могила Тимура или Тамерлана находится въ мечети Гуръ-Эмиръ (могила господина или повелителя), наружный видъ которой изображенъ на прилагаемомъ рисункѣ (таб. XI); на фронтонѣ мечети, на синемъ фонѣ, начертано бѣлыми буквами: „это—произведеніе бѣднаго Абдулла, сына Махмуда Испаганскаго“. Со двора мечети, вымощеннаго большими мраморными плитами, ведетъ дверь въ пустое помѣщеніе, за которымъ слѣдуетъ второе, и подъ куполомъ этого по-

1) Зап. Имп. Рус. Геогр. Общ. 1880. Т. VI-й. Статья написана еще въ 1869 г.

2) Извѣстія И. Р. Г. Общ. 1875 г.

слѣдняго находится нѣсколько надгробныхъ памятниковъ. Между ними особенное вниманіе возбуждаетъ темнозеленый, почти чернаго цвѣта, памятникъ надъ могилою Тамерлана, и рядомъ съ нимъ памятникъ изъ чернаго мрамора надъ могилою Миръ-Сеидъ-Берке, наставника Тамерлана. Вблизи этихъ двухъ надгробныхъ камней находится еще нѣсколько другихъ, которые въ послѣднее время были обнесены желѣзною рѣшеткою. Всѣ эти памятники, изготовленные изъ разноцвѣтнаго мрамора, отъ бѣлаго до чернаго, установлены надъ могилами женъ, дѣтей и сподвижниковъ Тамерлана. Останки этихъ послѣднихъ, по словамъ Вамбери и нѣкоторыхъ другихъ, были перенесены сюда лишь впослѣдствіи изъ различныхъ частей г. Самарканда. Собственно могилы находятся въ нижнемъ отдѣленіи, подъ поломъ мечети, въ которое спускаются по узкой, темной, мраморной лѣстницѣ. По словамъ Вамбери, въ прежнее время, при мусульманскомъ владычествѣ, побывать въ этомъ нижнемъ отдѣленіи — почиталось великою честью, которой рѣдко кто удостоивался; самъ Вамбери еще въ 1863 г. побывалъ тамъ только по особенному расположенію къ нему мутевали (управляющаго мечетью). Въ настоящее время эти порядки измѣнились и теперь не только можно свободно проходить между могилами, но художникъ Н. Е. Симаковъ, сопровождавшій экспедиціею 1879 г., по просьбѣ И. В. Мушкетова, былъ въ состояніи безъ особенной торопливости не только сдѣлать акварельный рисунокъ гробницы Тамерлана, прилагаемый здѣсь (таб. XII), но даже скопировать надпись на надгробномъ камнѣ, которая передана нами въ Академію Наукъ[1]). Въ нижнемъ отдѣленіи,

1) Приложенный здѣсь рисунокъ представляетъ собою нѣсколько дополненное и исправленное первоначальное изображеніе. Еще раньше г. Симакова, нашъ талантливый художникъ В. В. Верещагинъ увѣковѣчилъ внутренность мечети Тамерлана на одной изъ своихъ картинъ, которая въ настоящее время хранится въ коллекціи Третьякова въ Москвѣ. Кромѣ того, въ 1870 г. О. А. Федченко также прекрасно изобразила внутренность гробницы въ своемъ Туркестанскомъ альбомѣ. Всѣ эти рисунки—Верещагина, Симакова и Федченко—чрезвычайно полно передаютъ намъ характеръ этой знаменитой гробницы. Въ нашемъ рисункѣ нѣкоторыя дополненія къ первоначальному рисунку Н. Е. Симакова взяты съ рисунка Верещагина и отчасти Федченко; компиляція эта сдѣлана для насъ самимъ Н. Е. Симаковымъ, за что считаемъ долгомъ выразить ему нашу искреннюю благодарность.

могилы расположены въ томъ же порядкѣ, какъ памятники въ верхнемъ.

Надгробный камень Тамерлана состоитъ изъ темнозеленаго нефрита, прекрасно отполированъ и, при слабомъ освѣщеніи мечети, кажется почти чернымъ. На верхней поверхности камня вдоль краевъ помѣщена надпись, между тѣмъ какъ средняя часть просто отполирована. Объ этой надписи упоминаетъ также Вамбери, но не даетъ ей никакого разъясненія. Академикъ баронъ Розенъ, къ которому мы обратились съ просьбою объ ея разъясненіи, былъ столь обязателенъ, что сообщилъ намъ общее содержаніе этой надписи въ особомъ письмѣ, которое мы, съ позволенія барона Розена, прилагаемъ цѣликомъ: „надпись на гробницѣ Тимура содержитъ слѣдующее: во 1-хъ, генеалогію Тимура до Туменай-Хана; во 2-хъ, генеалогію Чингизъ-Хана до Бузанджара, сына Аланкувы; въ 3-хъ, разсказъ о томъ, какъ Аланкува забременѣла отъ луча свѣта, проникшаго въ ея палатку чрезъ верхнее отверстіе; въ 4-хъ, точное указаніе дня смерти Тимура—14 число мѣсяца Шалбана, года 807 (1389). По поводу № 3-го еще замѣчу, что тутъ же упоминается, что, по другимъ свѣдѣніямъ, Тимуръ происходитъ отъ Алія, сына Аби-Талиба“.

Такимъ образомъ, благодаря барону Розену, мы убѣдились, что надпись, сообщая интересныя историческія свѣдѣнія, не даетъ никакого разъясненія относительно происхожденія самаго камня. На вертикальныхъ боковыхъ поверхностяхъ этой надгробной плиты имѣется рядъ арабесковъ, затѣмъ слѣдуютъ три небольшіе уступа, и, наконецъ, до самаго основанія она гладко отполирована. Направленіе изголовья, обращеннаго къ Меккѣ, обозначено на верхней поверхности камня изогнутой бороздкой. Тщательность обдѣлки камня и аккуратность, съ которою высѣчены надпись и арабески, заслуживаютъ полнаго вниманія, въ виду той необыкновенной вязкости, которою обладаетъ этотъ матеріалъ. Памятникъ покоится на фундаментѣ изъ бѣлаго мягкаго известняка.

Трещиною, проходящею почти чрезъ средину памятника, онъ разбитъ на двѣ, почти равныя части. Происхожденіе этой трещины объясняютъ различнымъ образомъ. Такъ, нѣкоторые, въ томъ числѣ

и нашъ знаменитый оріенталистъ г. Ханыковъ, передаютъ, что Надиръ-Шахъ, послѣ занятія Самарканда изъявилъ желаніе видѣть камень надъ могилою Тамерлана, для чего и приказалъ привезти его къ себѣ въ ставку. При подъемѣ камня или при переноскѣ его онъ былъ разбитъ, — подвигъ достойный шіита Надира, надругавшагося надъ прахомъ и памятью суннита Тимура. Другіе — того мнѣнія, что въ гробницѣ, Тимура предполагались сохраняемыми сокровища, для отысканія которыхъ, по приказанію того же Надиръ-Шаха, она была разбита. Въ заключеніе мы укажемъ еще на одно сказаніе относительно этого камня, сообщенное намъ ученымъ муллою Аламіонъ-Максумъ-Сабиръ-Дамилля-Разыкъ-Оглы и почерпнутое имъ изъ древней книги „Тариха-Самаркандъ“, т. е. „Исторія Самарканда“. Согласно этому сказанію, нефритъ надъ могилою Тамерлана былъ доставленъ изъ Индіи и первоначально состоялъ изъ одного куска. Камень имѣлъ столь высокую цѣну, что когда онъ прибылъ къ мѣсту назначенія, то въ народѣ распространилось мнѣніе, что внутри онъ состоитъ изъ золота, вслѣдствіе чего разбойники возымѣли мысль похитить его. При навьючиваніи камня на спину одногорбаго верблюда, его уронили и разбили на двѣ части; тогда разбойники, убѣдившись, что внутри камня золота не содержится, оставили его. Муллы, найдя похищенный камень, снова положили его на гробницу Тамерлана[1]).

Въ настоящее время этотъ камень у мусульманъ называется Сіотопъ или Кашъ и пользуется большимъ почетомъ. Хотя нѣкоторые авторы, какъ г. Хорошхинъ, и отрицаютъ это, но совершенно ошибочно, потому что ученые муллы въ Самаркандѣ утверждаютъ, что могила Тамерлана весьма уважается, и народъ глубоко убѣжденъ въ томъ, что надгробному камню присущи особенныя цѣлебныя свойства.

---

1) Впослѣдствіи А. Н. Рябининъ неопровержимымъ образомъ доказалъ, что плита на могилѣ Тимура «не представляетъ одного куска во всю длину памятника, а состоитъ изъ двухъ неравныхъ частей одного валуна или глыбы, распиленной при сооруженіи памятника». См. статью А. Н. Рябинина «Объ истинныхъ размѣрахъ нефрита на могилѣ Тамерлана» въ сборникѣ «Памяти И. В. Мушкетова». Спб. 1905, стр. 65—73.

Примѣч. ред.

Послѣднее обстоятельство въ значительной степени эксплоатируется муллами, которые отбиваютъ мелкіе осколки камня, толкутъ его въ порошокъ и за высокую цѣну продаютъ народу какъ цѣлебное средство противъ различныхъ болѣзней, въ особенности же противъ страданій желудка и почекъ. Этимъ объясняется большое число поврежденій на краяхъ и углахъ камня, отчасти заклееныхъ алебастромъ.

Если допустимъ, что трещина, раздѣляющая камень на двѣ части, образовалась лишь впослѣдствіи, а первоначально онъ составлялъ одно цѣлое, что подтверждается отчасти существующими о немъ сказаніями, отчасти же и тѣмъ, что боковыя арабески обѣихъ частей камня прилегаютъ другъ къ другу совершенно правильно, то этотъ падгробный камень представляетъ самый большой изъ извѣстныхъ образцовъ нефрита. Длина камня достигаетъ 1,92 метра, ширина вверху 36,75, а внизу 34 сантиметра, вышина 30 сент. и ширина надписи 5,75 сент.[1]). Если даже допустить, что этотъ памятникъ составленъ изъ двухъ тщательно пригнанныхъ другъ къ другу частей, то и въ такомъ случаѣ каждая изъ нихъ имѣетъ необыкновенно крупные размѣры. Цвѣтъ нефрита Тамерлана — темнозеленый; онъ содержитъ весьма небольшое количество мелкихъ крапинъ сѣрнаго колчедана. Относительный вѣсъ = 2,926. Изломъ занозистый; на краяхъ просвѣчиваетъ зеленымъ цвѣтомъ. Тонкіе осколки сплавляются передъ паяльной трубкой, вскипая, въ эмаль бѣлаго цвѣта. Анализъ этого нефрита былъ произведенъ П. Д. Николаевымъ:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	56,88	57,29
Извести.....	11,49	12,15
Магнезіи.....	23,39	24,30
Закиси желѣза.....	3,46	3,13
Глинозема.....	1,59	—
Воды.....	3,14	3,13
	99,95	100,00

1) Размѣры, приводимые Ханыковымъ, не точны, а потому приводимъ здѣсь тѣ числа, которыя получены при измѣреніи Мушкетова.

Выводя формулу изъ результатовъ анализа, получаемъ слѣдующее:

$$\ddot{S}i_{22}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{14}\ \dot{F}e\ \dot{H}_4,$$

изъ чего, при вычисленіи процентнаго содержанія отдѣльныхъ составныхъ частей, получаются величины, довольно близкія къ тѣмъ, которыя опредѣлены анализомъ. Хотя это выраженіе тоже соотвѣтствуетъ нормальной соли $\dot{R}\ddot{S}i$ съ содержаніемъ избытка кремневой кислоты и воды, въ которомъ оба тѣла находятся въ отношеніи 1:2, но тѣмъ не менѣе этотъ нефритъ отличается отъ прочихъ, нами изслѣдованныхъ, ненормальнымъ отношеніемъ составныхъ частей.

Тонко отшлифованная пластинка этого нефрита совершенно прозрачна, съ весьма слабымъ оттѣнкомъ зеленаго цвѣта, и подъ микроскопомъ въ ней обнаруживаются всѣ особенности, характеризующія нефриты. Такъ, вся масса минерала состоитъ изъ перепутанныхъ, необыкновенно тонкихъ, жилковатаго строенія пучковъ, въ которыхъ отдѣльныя жилки или прямолинейны, или изогнуты, и ясно обнаруживаются яркими цвѣтами подъ вліяніемъ поляризованнаго свѣта. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ жилки соединены въ пучки, расходящіеся въ разныя стороны отъ одной точки. Въ мѣстахъ, гдѣ нѣсколько такихъ пучковъ соединяются и продолжаются въ томъ же направленіи, они напоминаютъ флюидальное строеніе вулканическихъ породъ. Въ нѣкоторыхъ частяхъ препарата жилки обнаруживаютъ различную толщину, совершенно ясно видны и сильно дѣйствуютъ на поляризованный свѣтъ, между тѣмъ какъ въ другихъ частяхъ онѣ значительно утоняются, достигая едва 0,003 mm. толщины, и при увеличеніи отъ 300 до 400 разъ бываютъ едва замѣтны; мѣстами же, наоборотъ, вся масса представляетъ микрозернистое сложеніе, такъ что вообще, сравнивая препаратъ этого нефрита съ яркандскими, оказывается, что микроструктура основной массы ихъ тождественна. Тамерлановскій нефритъ также очень плотный и не обнаруживаетъ развитой микросланцеватости. И такъ, за исключеніемъ измѣняющейся толщины жилокъ и величины зеренъ, масса нефрита оказывается совершенно однородной и почти не содержитъ постороннихъ включеній.

При увеличеніи въ 620 разъ замѣчаются отдѣльныя зерна бураго желѣзняка, образовавшагося изъ сѣрнаго колчедана. Эти послѣднія появляются постоянно около клочкообразныхъ, неправильныхъ скопленій мутно-сѣраго цвѣта, обнаруживающихъ весьма слабое дѣйствіе на поляризованный свѣтъ, и то спорадически. При внимательномъ разсматриваніи этихъ скопленій оказывается, что они въ сущности состоятъ изъ такихъ же кристалловъ и кристаллическихъ зеренъ, какъ аналогичныя скопленія въ яркандскомъ нефритѣ, съ тою только разницею, что тамъ они были совершенно свѣжія, состояли изъ прозрачныхъ, неразложившихся кристалловъ, тогда какъ здѣсь они сильно разрушены, измѣнены, составляющіе ихъ кристаллы далеко не такъ свѣжи и прозрачны, разбиты трещинами и составляютъ переходъ въ непрозрачную сѣроватую массу, отчего и самыя скопленія выдѣляются не рѣзко. Продуктомъ разложенія въ этихъ скопленіяхъ, повидимому, являются углекислая известь и кварцъ. Присутствіе первой доказывается дѣйствіемъ соляной кислоты подъ микроскопомъ, а зерна второго распознаются подъ микроскопомъ по ихъ характернымъ цвѣтамъ въ поляризованномъ свѣтѣ. Этотъ избытокъ кремнезема отчасти доказывается и вышеприведеннымъ химическимъ анализомъ. Мѣстами эти скопленія окрашены въ блѣдно-бурый цвѣтъ отъ окиси желѣза. Слѣдовательно, какъ по микроструктурѣ основной массы, такъ и по включеніямъ, Тамерлановскій нефритъ чрезвычайно похожъ на яркандскій; различіе ихъ заключается только въ томъ, что первый несравненно богаче содержаніемъ желѣза, по которому онъ приближается къ многожелѣзистымъ сибирскимъ; но это—собственно единственное свойство, отличающее его отъ яркандскаго, по всѣмъ же другимъ свойствамъ онъ тождественнѣе съ нимъ и гораздо больше различается отъ сибирскихъ.

И такъ, нефритъ гробницы Тамерлана принадлежитъ къ многожелѣзистымъ, но къ плотнымъ, безъ микросланцеватости, нефритамъ, содержащимъ включенія діопсидоваго минерала. Ужь одно это сходство можетъ до нѣкоторой степени служить доказательствомъ того, что нашъ колоссальный монолитъ нефрита происходитъ изъ мѣсторожденій В. Туркестана и, вѣроятнѣе всего, изъ такъ называемыхъ Хотан-

скихъ, какъ наиболѣе мощныхъ и извѣстныхъ, доставлявшихъ нефритъ съ самой глубокой древности. Ниже мы подробнѣе и точнѣе познакомимся съ этими мѣсторожденіями, къ которымъ принадлежатъ и Яркандскія, а теперь только отмѣтимъ вѣроятность предположенія относительно происхожденія Тамерлановскаго нефрита изъ мѣсторожденій В. Туркестана. Кромѣ приведеннаго сходства микроструктуры, за ту-же вѣроятность говорятъ и другія данныя. Такъ, по заявленію проф. Фишера[1]), Тамерлановскій нефритъ имѣетъ большое сходство съ темнымъ видоизмѣненіемъ этого минерала изъ Манаса въ Джунгаріи, на сѣверномъ склонѣ восточнаго Тянь-шаня, называемымъ китайцами *Пи-юй* (темнозеленый юй).

Такой образецъ нефрита, доставленный Фишеру докторомъ фонъ-Меллендорфомъ, хотя и оказался просвѣчивающимъ въ краяхъ совершеннно такого же оттѣнка зеленымъ цвѣтомъ, какъ нефритъ Тамерлана, но при отраженномъ свѣтѣ послѣдній обнаруживаетъ болѣе густой, темно-травяно-зеленый цвѣтъ съ болѣе занозистымъ изломомъ, чѣмъ Пи-юй, имѣющій явственное жилковатое сложеніе. Впрочемъ, самъ Фишеръ указываетъ, что такое явленіе, можетъ быть, только случайное. Вслѣдствіе такого внѣшняго сходства можетъ возникнуть мнѣніе, что Тамерлановскій нефритъ происходитъ тоже изъ Манаса; догадка эта, весьма возможная, тѣмъ не менѣе нисколько не умаляетъ вѣроятности нашего предположенія, напротивъ, скорѣе подтверждаетъ его, потому что Манасъ съ его окрестностями не содержитъ никакихъ коренныхъ или вообще естественныхъ мѣсторожденій нефрита; если же тамъ продаются нефриты или находятся въ видѣ какихъ либо памятниковъ, то нефриты эти привезены туда изъ тѣхъ же Хотанскихъ мѣсторожденій. Какъ извѣстно, изъ Хотана, или вообще изъ Куэньлуня, нефриты расходятся по всѣмъ городамъ В. Туркестана и наиболѣе цѣнные отправляются въ Пекинъ, поэтому Манасъ, какъ и всѣ сосѣдніе съ нимъ города: Урумчи, Карашаръ, Баркуль, Аксу и пр., представляютъ, такъ сказать, промежуточныя станціи на пути изъ В. Туркестана въ Китай, на которыхъ нефриты раскупаются въ боль-

1) Archiv für Antropologie, 1880 г., стр. 469.

шомъ количествѣ. Тѣ-же нефриты попадаютъ на базары и болѣе отдаленныхъ городовъ, какъ напр. Кульджа; въ этомъ отношеніи одному изъ насъ (И. В. Мушкетову) не разъ приходилось убѣждаться лично во время путешествія по Кульджѣ въ 1875 году. Въ нѣкоторыхъ изъ упомянутыхъ городовъ находятся даже огромные монолиты нефрита на древнихъ гробницахъ, въ родѣ Тамерлановской, какъ о томъ свидѣтельствуетъ описанный ниже нефритъ изъ Баркуля, по сообщенію П. Я. Пясецкаго. О томъ же, что часто продавцы вводятъ въ заблужденіе путешественниковъ тѣмъ, что смѣшиваютъ естественное мѣстонахожденіе нефритовъ съ мѣстомъ продажи ихъ, говорилось уже выше, и здѣсь еще разъ напомнимъ, что въ этомъ отношеніи надо быть очень осторожнымъ. Если же Манасскій нефритъ, доставленный проф. Фишеру, происходитъ изъ Хотанскихъ мѣсторожденій и при томъ имѣетъ сходство съ Тамерлановскимъ, то этимъ самымъ вѣроятность нашего предположенія еще болѣе подтверждается, кромѣ того и другія, повидимому, разногласныя мнѣнія въ сущности также подкрѣпляютъ наше предположеніе о мѣсторожденіи Тамерлановскаго нефрита; такъ, ученый мулла изъ Самарканда, какъ выше сказано, сообщалъ, что Тамерлановскій нефритъ привезенъ изъ Индіи; другіе же ученые полагаютъ, что онъ доставленъ изъ Китая, съ которымъ Тамерланъ состоялъ въ дружбѣ и даже былъ женатъ на китайской принцессѣ. Разногласіе этихъ мнѣній разъясняется тѣмъ, что провинція Хотанъ лежитъ у сѣверной подошвы западнаго конца Куень-луня въ В. Туркестанѣ; изъ Хотана въ Самаркандъ идутъ два различные пути, по которымъ могъ быть привезенъ добытый въ Хотанѣ камень: одинъ изъ нихъ, болѣе южный, идетъ чрезъ Кашмиръ, Кабулъ и Гинду-Кушъ, т. е. чрезъ Индію и Афганистанъ; другой же, болѣе сѣверный, или прямо чрезъ Памиръ, или чрезъ Кашгаръ, Терекъ-Даванскій перевалъ и Фергану (Терекъ-Даванскій перевалъ находится въ восточномъ концѣ Алайскаго хребта къ юго-востоку отъ Маргелана). Смотря потому, по какой изъ этихъ дорогъ доставленъ камень въ Самаркандъ, онъ такъ и будетъ считаться или китайскимъ, или индійскимъ, потому что сѣверная дорога ведетъ изъ Китая, а южная изъ Индіи, хотя бы камень происходилъ изъ одного

и того же мѣсторожденія въ Хотанѣ. Судя по существующимъ разногласнымъ мнѣніямъ о происхожденіи Тамерлановскаго нефрита, нельзя съ точностью рѣшить, по какому изъ указанныхъ путей онъ былъ доставленъ; вѣроятнѣе, же по одной изъ сѣверныхъ дорогъ, какъ наиболѣе близкихъ, удобныхъ и менѣе опасныхъ во времена Тамерлана. Причина же того, что въ Самаркандѣ называютъ его индійскимъ, можетъ быть, заключается въ томъ, что въ Самаркандѣ и Бухарѣ туземцы издавна привыкли вывозить всѣ драгоцѣнные камни изъ Бадакшана и Индіи, хотя бы они не имѣли ничего общаго съ индійскими. Такъ, одному изъ насъ (И. В. Мушкетову) нерѣдко приходилось встрѣчать на Бухарскихъ базарахъ изумруды, красные шерлы и пр., несомнѣнно, происходящіе съ Урала, купленные въ Троицкѣ и Ирбити, которые выдавались за индійскіе. Правда, что въ Индіи, собственно въ Бирмѣ, недалеко отъ Бамо, по сообщенію Фишера[1]), находится совершенно самостоятельное мѣсторожденіе нефритовъ, а слѣдовательно Тамерлановскій нефритъ могъ быть доставленъ и изъ Бирмы въ Индіи, но данныхъ для подтвержденія этого рѣшительно нѣтъ никакихъ, тѣмъ болѣе, что въ Бамо чаще попадается разновидность нефрита — жадеитъ, тогда какъ за Хотанское происхожденіе его говоритъ: во 1-хъ, минералогическое сходство, во 2-хъ, большая легкость доставки, въ 3-хъ, дружба Тамерлана съ китайцами, наконецъ, въ 4-хъ, извѣстность и мощность Хотанскихъ мѣсторожденій. Итакъ, колоссальный монолитъ нефрита на могилѣ Тамерлана, вѣроятнѣе всего, происходитъ изъ Хотана, можетъ быть, изъ Бамо въ Индіи и ни въ какомъ случаѣ не изъ В. Сибири.

Описавъ, насколько намъ извѣстно, самый большой монолитъ нефрита, мы не можемъ пройти молчаніемъ и другой монолитъ необыкновенныхъ размѣровъ, о которомъ свѣдѣнія мы заимствуемъ изъ книги П. Я. Пясецкаго[2]). Очень можетъ быть, что и этотъ нефритъ

1) Neues Jahrbuch, 1881 г., № 3.

2) П. Я. Пясецкій. Путешествіе по Китаю въ 1874—1875 г., чрезъ Сибирь, Монголію, Восточный, Средній и Сѣверо-Западный Китай. Спб. 1880 г., т. 2-й, стр. 974.

происходитъ изъ Хотана, но, къ сожалѣнію, мы не имѣли матеріала для болѣе точнаго изслѣдованія его, а г. Пясецкій сообщаетъ о немъ слѣдущее: „выѣхавъ за городъ (Баркуль), остановились у одной кумирни, расположенной неподалеку отъ сѣверной стѣны Баркуля, чтобы взглянуть на одинъ памятникъ, о которомъ туземцы говорятъ съ особеннымъ почтеніемъ и указывали на его большую древность, увѣряя, что онъ существуетъ три тысячи лѣтъ. Видъ же его мѣстонахожденія представляетъ слѣдующее: на тѣсненькомъ дворѣ кумирни Лаоѣ-мяо, окруженномъ со всѣхъ сторонъ строеніями и скрытомъ въ тѣни большого, развѣсистаго вяза, стоитъ маленькая деревянная бесѣдка съ рѣшетчатыми боками и черепичной крышей, ветхая и покосившаяся на сторону; въ ней то и находится знаменитый памятникъ, называемый Цинъ-Чжанъ-бэй, которому она служитъ защищающимъ колпакомъ. Самый памятникъ есть торчащій изъ земли кусокъ дорогого камня юй (нефритъ), болѣе двухъ аршинъ въ вышину, около аршина ширины и въ три четверти толщины, а въ землѣ, говорятъ, онъ расширяется во всѣ стороны, представляя въ цѣломъ подобіе опрокинутаго гриба; это есть естественная форма. Одна сторона его отполирована и на ней будто бы три тысячи лѣтъ тому назадъ полководецъ Чжанъ собственноручно вырѣзалъ надпись, представляющую перечень его походовъ и побѣдъ“. Далѣе г. Пясецкій указываетъ на тотъ фактъ, что китайцы дѣлаютъ снимки съ этой надписи и держатъ ихъ въ домахъ, какъ средство, предохраняющее отъ пожара. Описанный памятникъ Цинъ-Чжанъ-бэй изображенъ на прилагаемомъ рисункѣ (табл. XIII), который не только доставленъ намъ, но и нарисованъ на камнѣ самимъ П. Я. Пясецкимъ, за что считаемъ своимъ долгомъ выразить ему нашу искреннюю благодарность.

10. Нефритъ изъ развалинъ Термеза.

При производствѣ небольшихъ раскопокъ, предпринятыхъ однимъ изъ насъ (И. В. Мушкетовымъ) во время путешествія по Бухарѣ въ 1879 г., въ развалинахъ древняго города Термеза на Аму-Дарьѣ,

между прочимъ, былъ найденъ небольшой кусочекъ нефрита бѣлаго цвѣта съ блѣдно-зеленоватымъ отливомъ. Кусокъ этотъ имѣлъ форму клина; три отшлифованныя продольныя стороны имѣли въ длину около двухъ сантиметровъ; одинъ конецъ былъ заостренъ, а на противоположномъ концѣ была отшлифована только небольшая площадка. Изломъ неправильный, пыловатый; относительный вѣсъ = 2,948. Предъ паяльной трубкой, вскипая, сплавляется въ эмаль бѣлаго цвѣта; реагируетъ слабо на желѣзо и вовсе не обнаруживаетъ реакціи на марганецъ. Осколки этого нефрита, смоченные азотно-кислымъ кобальтомъ, при накаливаніи паяльною трубкою, сплавляются въ эмаль персиково-краснаго цвѣта. Надъ горѣлкою съ дутьемъ Виснега порошокъ нефрита изъ Термеза сплавляется въ эмаль совершенно бѣлаго цвѣта. Анализомъ было опредѣлено:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	56,71	57,92
Извести.....	12,98	13,52
Магнезіи.....	24,62	25,09
Закиси желѣза.....	0,92	—
Глинозема.....	1,23	—
Воды.....	3,74	3,47
	100,20	100,00

Не принимая во вниманіе глиноземъ и незначительное количество желѣза, выводится формула:

$$\ddot{S}i_{20}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{13}\ \dot{H}_4,$$

изъ которой, при вычисленіи процентнаго содержанія отдѣльныхъ составныхъ частей, получаются представленныя выше величины, довольно близкія съ найденными анализомъ. Какъ составъ этого нефрита сходенъ съ нефритомъ изъ Ярканда, такъ и его наружный видъ и микроструктура почти ничѣмъ не отличаются отъ послѣдняго.

Мы не останавливаемся на описаніи его микроскопическаго характера, такъ какъ это было-бы почти буквальное повтореніе того, что уже выше сказано о нефритахъ изъ Ярканда.

11. Нефритъ изъ Пекина.

При разборкѣ технической коллекціи музеума было найдено нѣсколько образцовъ нефрита, доставленныхъ въ тридцатыхъ годахъ горнымъ инженеромъ А. И. Кованько, вмѣстѣ съ различными другими предметами, изъ Китая. На этикетѣ мѣстомъ нахожденія обозначенъ Пекинъ. Изъ всѣхъ этихъ образцовъ только одинъ заслуживаетъ наибольшаго вниманія; онъ представляетъ штуфъ, отпиленный отъ валуна болѣе крупныхъ размѣровъ; на плоскости разрѣза онъ окрашенъ въ сѣровато-зеленый цвѣтъ, между тѣмъ какъ свѣжая поверхность излома имѣетъ значительно болѣе свѣтлый оттѣнокъ.

Внутренняя масса этого нефрита, имѣющаго относительный вѣсъ=2,956, совершенно свѣжая, между тѣмъ какъ поверхность покрыта корою съ ясными признаками разложенія и постепенно переходящею въ свѣжую, еще неразложившуюся массу нефрита. Разрушенная поверхность состоитъ изъ мягкаго вещества желтоватаго цвѣта, легко отдѣляющагося отъ остальной массы минерала; подъ этою корою находится другое вещество, окрашенное въ болѣе чистый бѣлый цвѣтъ. Хотя это послѣднее вещество настолько мягко, что легко чертится ножемъ, тѣмъ не менѣе, судя по наружному виду, оно несравненно менѣе разрушено, чѣмъ поверхностный слой желтоватаго цвѣта. Остріе ножа, не производящее ни малѣйшаго впечатлѣнія на неразложившейся поверхности нефрита, оставляетъ замѣтный слѣдъ, когда доходитъ до массы, окрашенной въ желтоватый оттѣнокъ; относительный вѣсъ этого слоя=2,937, слѣдовательно, весьма мало отличается отъ относительнаго вѣса свѣжаго минерала. Продуктъ разложенія желтоватаго цвѣта имѣетъ большое сходство съ минераломъ, также окрашеннымъ въ желтоватый цвѣтъ и тоже составляющимъ наружную корку на поверхности небольшого нефритоваго топорика изъ свайныхъ построокъ Боденскаго озера, доставленнаго намъ проф. Фишеромъ для сличенія съ нашими образцами. Нефритовый топо-

рикъ изъ Боденскаго озера темнозеленаго цвѣта; на одномъ заостренномъ концѣ онъ совершенно въ свѣжемъ состояніи, тогда какъ на другомъ концѣ онъ постепенно переходитъ въ упомянутое выше желтовато-бѣлое вещество листоватаго сложенія. На той плоскости топорика, которая пересѣкаетъ вещество листоватаго сложенія, видно, что это послѣднее, кромѣ того, является отдѣльными жилками, постепенно сливающимися съ основной зеленоватой массой. Въ то время какъ зеленое вещество топорика имѣетъ обыкновенную твердость нефрита, желтоватое вещество легко чертится ножемъ; оно, какъ и на нашемъ штуфѣ изъ Пекина, представляетъ продуктъ разложенія нефрита, но, къ сожалѣнію, по причинѣ недостаточнаго количества его, намъ невозможно было изслѣдовать его ближе. Найдя же въ музеумѣ аналогичный образецъ нефрита съ разрушенною корою, имѣвшею большое сходство съ продуктомъ разложенія на топорикѣ изъ Боденскаго озера, мы рѣшились произвести болѣе точное химическое и микроскопическое изслѣдованіе какъ свѣжаго нефрита, такъ и образовавшагося на немъ продукта разложенія. Анализомъ, какъ видно изъ нижеприведенныхъ данныхъ, было констатировано, что всѣ три тѣла, т. е. свѣжій нефритъ, совершенно разрушенный, обратившійся въ мягкую желтовато-бѣлую слоистую массу, находящуюся на самой поверхности, равно какъ и полуразрушившійся нефритъ, хотя неуспѣвшій еще принять листоватое сложеніе, но имѣющій уже столь незначительную твердость,что легко чертится ножемъ,—имѣютъ одинъ и тотъ же химическій составъ. Анализомъ были добыты слѣдующіе результаты:

	Неразложивш. нефритъ.	Полуразлож. нефритъ.	Соверш. разлож. поверхн. слой.
Кремневой кислоты . . .	56,86	55,23	55,44
Извести	13,01	13,11	12,06
Магнезіи	25,31	25,19	25,70
Закиси желѣза	0,38	0,53	2,01
Глинозема	1,41	2,18	1,10
Воды	3,59	3,99	4,01
	100,56	100,23	100,32

Не принимая въ разсчетъ незначительное количество желѣза, равно какъ и глинозема, составъ не измѣнившагося еще нефрита можетъ быть выраженъ формулою:

$$\ddot{Si}_{20}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{13}\ \dot{H}_4,$$

изъ которой при перечисленіи получается слѣдующій процентный составъ

Кремневой кислоты.....	57,92
Извести	13,52
Магнезіи.....	25,09
Воды	3,47
	100,00

Изъ приведенныхъ анализовъ очевидно, что составъ разрушенной корки одинаковъ съ составомъ свѣжаго нефрита. Независимо, быть можетъ, отъ случайно увеличившагося содержанія глинозема, единственное различіе въ составѣ трехъ минераловъ заключается въ томъ, что, по мѣрѣ того какъ разложеніе идетъ впередъ, возрастаетъ содержаніе какъ желѣза, такъ и воды. Увеличивающееся содержаніе желѣза, впрочемъ, обнаруживается уже прямо на глазъ тѣмъ, что поверхностная оболочка, находящаяся въ наибольшемъ состояніи разложенія, окрашена въ болѣе яркій желтый цвѣтъ, чѣмъ полуразрушенная или свѣжаям асса нефрита. Далѣе, на поверхности мѣстами замѣчаются скопленія черныхъ точекъ, состоящихъ изъ окиси желѣза. Впрочемъ, трудно предположить, чтобы желѣзо изъ внутренней массы минерала могло выдѣлиться и скопиться на поверхности, гораздо вѣроятнѣе, что оно было принесено извнѣ. Повидимому, все разложеніе нефрита заключается не въ измѣненіи химическаго состава массы минерала, зависящей отъ воспріятія или выдѣленія какихъ либо составныхъ частей, но единственно въ молекулярномъ разрыхленіи минеральнаго вещества. Микроскопъ въ данномъ случаѣ только подтверждаетъ выводъ, сдѣланный на основаніи химическаго анализа. Въ тонко отшлифованной пластинкѣ, взятой сравнительно изъ свѣжаго,

мало-измѣненнаго мѣста, наблюдаются всѣ тѣ особенности микроструктуры, которыя присущи нефриту изъ Ярканда; но въ пластинкѣ, взятой вблизи поверхности, гдѣ нефритъ разрушенъ, замѣчается прежде всего полосчатость, зависящая отъ того, что болѣе свѣжія части гораздо прозрачнѣе, чѣмъ измѣненныя; послѣднія имѣютъ мутно-сѣрый цвѣтъ и, хотя микроструктура ихъ та же, но она не проявляется такъ отчетливо; кромѣ того, чѣмъ ближе къ поверхности, тѣмъ основная масса содержитъ больше маленькихъ трещинокъ, по которымъ просачивается окись желѣза, окрашивающая ихъ въ бурый цвѣтъ; чѣмъ ближе къ свѣжимъ частямъ, тѣмъ этихъ трещинокъ меньше, и, наконецъ, въ совершенно свѣжей массѣ онѣ совсѣмъ исчезаютъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ исчезаетъ и бурое окрашиваніе желѣзомъ; очевидно, что втеки окиси желѣза происходятъ извнѣ, отъ поверхности къ срединѣ. Тѣ кристаллическія скопленія, которыя въ такомъ свѣжемъ видѣ проявляются въ яркандскомъ нефритѣ и нѣсколько измѣненными въ Тамерлановскомъ, здѣсь совершенно мутны и не прозрачны. Къ сожалѣнію, изъ самой наружной и разрушенной корки разбираемаго нефрита рѣшительно невозможно было приготовить препарата, по причинѣ ея необыкновенной хрупкости и разсыпчатости; но уже и изъ приведенныхъ данныхъ видно, что нашъ Пекинскій нефритъ тождественъ съ яркандскимъ и также вѣроятно происходитъ изъ Хотанскихъ мѣсторожденій въ В. Туркестанѣ. Это подтверждается и такимъ знатокомъ нефритовъ, какъ проф. Фишеръ, которому мы доставили небольшой обломокъ этого нефрита и который извѣстилъ насъ письмомъ, что нефритъ этотъ, вѣроятно, былъ найденъ въ Туркестанѣ (очевидно, въ Восточномъ, такъ какъ въ Западномъ нефритовыхъ мѣсторожденій нѣтъ), потому что всѣ китайскіе нефриты, которые онъ имѣлъ случай разсматривать, оказывались вывезенными изъ этого края, т. е. Восточнаго Туркестана.

Этимъ собственно заканчивается изслѣдованный нами матеріалъ. Теперь для большей наглядности сведемъ тѣ результаты, которые добыты нами при изслѣдованіи различныхъ нефритовъ.

Что касается химическаго состава, то, какъ видно изъ прилагаемой таблицы произведенныхъ нами анализовъ различныхъ нефритовъ:

Нефритъ съ р. Бѣлой	$\ddot{Si}_{20}$	$\dot{Ca}_5$	$\dot{Mg}_{12}$	$\dot{Fe}$	$\dot{H}_4$
„ „ „ Китой	$\ddot{Si}_{20}$	$\dot{Ca}_5$	$\dot{Mg}_{12}$	$\dot{Fe}$	$\dot{H}_4$
„ „ „ Быстрой	$\ddot{Si}_{20}$	$\dot{Ca}_5$	$\dot{Mg}_{12}$	$\dot{Fe}$	$\dot{H}_4$
„ „ „ Кавказа	$\ddot{Si}_{20}$	$\dot{Ca}_5$	$\dot{Mg}_{12}$	$\dot{Fe}$	$\dot{H}_4$
„ изъ Ярканда	$\ddot{Si}_{20}$	$\dot{Ca}_5$	$\dot{Mg}_{13}$		$\dot{H}_4$
„ „ развал. Термеза ..	$\ddot{Si}_{20}$	$\dot{Ca}_5$	$\dot{Mg}_{13}$		$\dot{H}_4$
„ „ Пекина	$\ddot{Si}_{20}$	$\dot{Ca}_5$	$\dot{Mg}_{13}$		$\dot{H}_4$
„ „ гробн. Тамерлана .	$\ddot{Si}_{22}$	$\dot{Ca}_5$	$\dot{Mg}_{14}$		$\dot{H}_4$,

составъ ихъ подтверждаетъ мнѣніе, высказанное нѣкоторыми изслѣдователями, о чемъ упоминалось уже выше, что нефритъ есть не что иное, какъ весьма плотная разновидность лучистаго камня, такъ какъ составъ ихъ одинаковъ.

Микроскопическое изслѣдованіе показало, что въ одной групѣ изслѣдованныхъ нами нефритовъ, именно въ Хотанскихъ, попадаются микроскопическія включенія діопсидоваго минерала; поэтому можно думать, что нефритъ есть плотный лучистый камень діопсидоваго ряда, а не роговообманковаго; хотя въ сибирскихъ нефритахъ намъ лично не удавалось наблюдать аналогичныхъ включеній, тѣмъ не менѣе, судя по словамъ профессора П. В. Еремѣева, они, вѣроятно, имѣются, хотя мы должны замѣтить, что П. В. Еремѣевъ, любезно сообщая намъ свое мнѣніе, отнюдь не защищаетъ его положительно, и вотъ почему: П. В. Еремѣевъ не занимался изслѣдованіемъ нефритовъ, а только однажды, случайно, при разсматриваніи подъ микроскопомъ пластинки изъ нефрита съ р. Слюдянки въ В. Сибири, онъ замѣтилъ, что въ основной массѣ его находится двойниковый кристаллъ діопсида по закону Врба; къ сожалѣнію, онъ не могъ тогда же его измѣрить и убѣдиться окончательно, а потому и передавалъ намъ только, такъ сказать, свое впечатлѣніе. Впослѣдствіи пластинка эта куда то затерялась и не могла быть ближе изучена. Благодаря любезности П. В., представилась возможность приготовить два шлифа

отъ того же нефрита, но ни въ одномъ изъ нихъ не нашлось никакихъ включеній. Во всякомъ случаѣ нефритъ есть плотная разновидность лучистаго камня, которая, вѣроятно, въ однихъ случаяхъ принадлежитъ къ роговообманковому ряду, какъ указываетъ Бервертъ, а въ другихъ — къ діопсидовому ряду, какъ видно изъ нашихъ наблюденій; очень можетъ быть, что разница эта связана съ различными мѣсторожденіями, какъ можно думать при сравненіи сибирскихъ и яркандскихъ нефритовъ.

Всѣ изслѣдованные нами нефриты изъ Восточной Сибири имѣютъ сходный составъ и всѣ содержатъ желѣзо, тогда какъ нефриты изъ Восточнаго Туркестана не всегда желѣзисты, а желѣзо иногда въ нихъ замѣщается магнезіей. Это доказываютъ и другіе анализы, помимо нашихъ. Такъ, нефритъ съ Батугола въ Иркутской губ., изслѣдованный А. Р. фонъ-Фелленбергомъ [1]), представляетъ слѣдующій составъ:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.....	57,11	58,02
Глинозема.....	0,96	—
Окиси хрома.....	0,33	—
Закиси желѣза.....	4,86	3,49
Закиси марганца.....	0,28	—
Извести.....	13,64	13,54
Магнезіи.....	22,22	23,21
Воды.....	1,60	1,74
	101,00	100,00

Не принимая во вниманіе глиноземъ и незначительныя количества окисловъ хрома и марганца, получается слѣдующая формула:

$$\ddot{S}i_{20}\ \dot{C}a_5\ \dot{M}g_{12}\ \dot{F}e\ \dot{H}_4,$$

которая, за исключеніемъ содержанія воды, соотвѣтствуетъ формулѣ, полученной нами для нефритовъ изъ Восточной Сибири. Незначитель-

1) См. Fischer. Nephrit u. Jadeit etc., стр. 277.

ная разница въ количествахъ нѣкоторыхъ составныхъ частей, найденныхъ анализомъ и опредѣленныхъ вычисленіемъ, можетъ зависѣть отъ начавшагося процесса разложенія или же отъ присутствія случайныхъ примѣсей, что тѣмъ болѣе возможно, что при изслѣдованіи нефритовъ приходится имѣть дѣло не съ отдѣльными кристаллами, а со скрыто-кристаллическими массами.

Сохраняемый въ музеумѣ валунъ нефрита съ Кавказа, по своему составу и микроструктурѣ, вполнѣ тождественъ съ сибирскими, что, помимо вышеприведенныхъ доказательствъ, указываетъ на его сибирское происхожденіе, а не на кавказское. Результаты химическаго и микроскопическаго анализовъ разложившагося съ поверхности нефрита изъ Пекина служатъ прямымъ подтвержденіемъ мнѣнія Фишера о происхожденіи его изъ Восточнаго Туркестана.

Въ числѣ разложенныхъ нами нефритовъ только одинъ, именно нефритъ съ гробницы Тамерлана, имѣетъ нѣсколько отличный отъ прочихъ составъ. Хотя для анализа могло быть употреблено только ограниченное количество матеріала, тѣмъ не менѣе составъ его опредѣленъ довольно точно, такъ какъ разложеніе производилось опытнымъ практикомъ,— лаборантомъ Горнаго Института П. Д. Николаевымъ. Къ сожалѣнію, въ настоящее время, за неимѣніемъ необходимаго матеріала, невозможно повторить анализъ этого нефрита; однако его микроструктура отчасти объясняетъ это уклоненіе, а такъ же, какъ и другія данныя, высказанныя выше, убѣждаютъ въ томъ, что родина его, вѣроятно, — В. Туркестанъ.

Упомянутое различіе въ составѣ сибирскихъ и в. туркестанскихъ нефритовъ наблюдается и на ихъ микроструктурѣ; такъ, сибирскіе нефриты всѣ обладаютъ болѣе развитою микросланцеватостью, содержаніемъ зеренъ хромистаго и бураго желѣзняковъ и прожилковъ асбеста, тогда какъ в. туркестанскіе представляютъ наиболѣе плотную массу; примѣси, въ видѣ зеренъ различныхъ желѣзняковъ, въ нихъ очень мало, но за то они содержатъ характерныя скопленія діопсида или близкаго къ нему минерала. И такъ, если указанная разница въ составѣ и микроструктурѣ, дѣйствительно, присуща нефритамъ изъ разныхъ мѣсторожденій, столь отдаленныхъ другъ отъ друга,

какъ Восточная Сибирь и Восточный Туркестанъ, то этотъ выводъ, полученный нами на основаніи изслѣдованія, хотя и не обильнаго, но достаточно разнообразнаго матеріала, будетъ весьма полезенъ въ дѣлѣ археологическихъ изысканій. Разъ выяснены признаки, присущіе нефритамъ изъ различныхъ мѣсторожденій, то легко уже будетъ опредѣлять мѣсторожденія тѣхъ нефритовъ, изъ которыхъ выдѣланы различныя подѣлки и орудія доисторическаго человѣка, разнесшаго ихъ далеко отъ первоначальнаго, естественнаго ихъ мѣстонахожденія. Точное опредѣленіе первоначальнаго мѣсторожденія для археологіи весьма важно, потому что на этомъ основаніи археологи будутъ имѣть возможность вѣрнѣе опредѣлять пути передвиженія древняго человѣка изъ Азіи въ Европу.

Выше мы привели таблицу произведенныхъ нами анализовъ, а теперь въ концѣ сопоставимъ ихъ съ результатами, полученными другими изслѣдователями. Для этой цѣли воспользуемся работою доктора Ф. Берверта, который опубликовалъ произведенныя имъ изслѣдованія ново-зеландскихъ нефритовъ въ отчетахъ Вѣнской Академіи Наукъ[1]) и сравнилъ ихъ съ результатами другихъ ученыхъ. Добавляя къ списку Берверта наши анализы, мы получимъ нижеслѣдующую таблицу, въ которой помѣщено большинство всѣхъ анализовъ нефритовъ изъ различныхъ мѣсторожденій; для сравненія въ ней находится и анализъ лучистаго камня.

1) Лучистый камень изъ Арендаля. Раммельсбергъ	$\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}_2\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{11}\ \dot{H}_3$
2) Кристаллы лучистаго камня изъ новозеландскаго нефрита. Бервертъ.	$\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}_2\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{11}\ H_3$
3) Нефритъ изъ Новой Зеландіи. (2) Бервертъ	$\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}_2\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{11}\ \dot{H}_3$
4) Нефритовый топоръ изъ Мейлена. Отн. в. = 2,98. Л. Р. ф. Фелленбергъ.	$\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}_2\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{11}\ \dot{H}_3$

1) Sitzungsberichte der Kaiserlichen Wiener Academie der Wissenschaft, т. LXXX, H. 1—2, стр. 113.

5) Кава-каваи изъ Новой Зеландіи. Бервертъ . . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{12}\ \dot{H}_3$

6) Пунаму изъ Новой Зеландіи. Шееререръ . . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{12}\ \dot{H}_3$

7) Нефритовый топоръ изъ Мейлена. Л. Р. ф. Фелленбергъ . . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}_2\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{11}\ \dot{H}_4$

8) Нефритовый топоръ изъ Мейлена. Отн. в. = 3,02. Л. Р. ф. Фелленбергъ . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}_2\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{11}\ \dot{H}_4$

9) Нефритъ изъ Концизе. Отн. в. = 2,974. Л. Р. ф. Фелленбергъ . . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}_2\ \dot{Ca}_4\ \dot{Mg}_{12}\ \dot{H}_4$

10) Нефритъ съ р. Бѣлой. Отн. в. = 3,004 . . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{12}\ \dot{H}_4$

11) Нефритъ съ р. Китой. Отн. в. = 3,035 $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{12}\ \dot{H}_4$

12) Нефритъ съ р. Китой. Отн. в. = 3,015 $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{12}\ \dot{H}_4$

13) Нефритъ съ р. Китой. Отн. в. = 3,020 $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{12}\ \dot{H}_4$

14) Нефритъ съ р. Быстрой. Отн. в. = 3,035 . . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{12}\ \dot{H}_4$

15) Нефритъ съ Кавказа (?). Отн. в. = 2,969 . . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Fe}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{12}\ \dot{H}_4$

16) Нефритъ изъ Ярканда. Отн. в. = 2,949. . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{13}\ \dot{H}_4$

17) Нефритъ изъ Ярканда. Отн. в. = 2,962 . . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{13}\ \dot{H}_4$

18) Нефритъ изъ развалинъ Термеза. Отн. в. = 2,948. . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{13}\ \dot{H}_4$

19) Нефритъ изъ Пекина (?). Отн. в. = 2,956. . . . . $\ddot{Si}_{20}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{13}\ \dot{H}_4$

20) Нефритъ съ гробницы Тамерлана въ Самаркандѣ. Отн. в. = 2,926 . . . . . $\ddot{Si}_{22}\ \dot{Fe}\ \dot{Ca}_5\ \dot{Mg}_{14}\ \dot{H}_4$

Описывая нефриты изъ различныхъ мѣсторожденій, необходимо коснуться и самихъ коренныхъ залежей этого минерала, которыхъ весьма немного и свѣдѣнія о которыхъ далеко не полны. Мы поста-

раемся теперь выяснить, на основаніи всѣхъ имѣющихся въ настоящее время данныхъ, тѣ коренныя мѣсторожденія нефрита, существованіе которыхъ не подлежитъ сомнѣнію. Какъ уже упомянуто выше, нефритовыя подѣлки разныхъ временъ, начиная съ новокаменнаго вѣка, находятся въ большомъ количествѣ и притомъ даже въ тѣхъ странахъ, гдѣ коренныхъ мѣсторожденій его совсѣмъ нѣтъ, напр., въ Европѣ, Африкѣ, Америкѣ. Слѣдуя Дамуру и Фишеру[1]), въ Европѣ нефритовыя подѣлки распространены въ огромномъ количествѣ, особенно въ южной ея половинѣ, не восходя сѣвернѣе 50° с. ш., такъ что во всѣхъ каменныхъ орудіяхъ, найденныхъ въ Европейской Россіи, нѣтъ ни одного изъ нефрита; а вмѣстѣ съ тѣмъ до сихъ поръ въ Европѣ не извѣстно ни одного естественнаго мѣстонахожденія нефрита[2]). Существуетъ только единственный случай нахожденія нефрита въ формѣ необдѣланнаго валуна, около Швимзеля у Лейпцига, но уже Фишеръ[3]) замѣтилъ, что нефритъ этотъ имѣетъ поразительное сходство съ батугольскимъ въ Иркутской губ., а потому вѣроятнѣе, что онъ попалъ туда случайно и не можетъ служить указаніемъ естественнаго мѣстонахожденія нефритовъ. Какъ нѣтъ естественныхъ мѣсторожденій нефрита въ Европѣ, такъ нѣтъ ихъ и въ Африкѣ.

Въ Америкѣ, хотя до сихъ поръ у туземцевъ нефритъ очень употребителенъ, особенно въ южной, какъ въ Перу, на Амазонкѣ, въ Мексикѣ и пр., тѣмъ не менѣе естественныя мѣсторожденія его нигдѣ въ Америкѣ не извѣстны[4]).

Нѣсколько лучшія свѣдѣнія мы имѣемъ о залежахъ нефрита въ Австраліи и особенно на западномъ берегу южной половины острова

---

1) Fischer et Damour — Notice sur la distribution géographique des haches et des autres objets préhistoriques en jade, nephrite et en jadeite. Revue archéologique. 1878. № 6.

2) Ueber Verbreitung der Steinbeile aus Nephrit, Jadeit, Chloromelanit, besonders in Europa. Correspondentz-Blatt der Deutschen antropologischen Gesellschaft. 1879. № 3.

3) Nephrit u. Jadeit etc., l. c., 253.

4) Schlagentweit's Reise in Indien u. Hochasien. 1880, l. c., 171. Тоже у Фишера въ его Nephrit u. Jadeit etc.

Новой Зеландіи, о которыхъ сообщаетъ Гохштеттеръ[1]), участвовавшій въ экспедиціи корабля Навара и наблюдавшій ихъ на мѣстѣ, а отчасти заимствовавшій о нихъ данныя изъ изслѣдованій мѣстнаго геолога провинціи Отаго г. Гектора[2]). Гохштеттеръ указываетъ три мѣста на островѣ Новой Зеландіи, которыя туземцами называются Те-ваги-пунаму (Te-Wahi-Punamu), т. е. мѣсто зеленаго камня. Первое мѣсто находится въ 15-ти миляхъ выше устья р. Арагуара или Бруннеръ, гдѣ, въ долинѣ той же рѣки, нефритъ попадается вмѣстѣ съ зеленымъ сланцемъ (ближайшаго опредѣленія сланца у Гохштеттера нѣтъ). Второе мѣсто находится къ югу отъ горы Mount Gook, близъ Джаксонъ-бай или Мильфордъ-зунда, гдѣ, по сообщенію Гектора[3]), туземцы Маори собираютъ зеленый камень или жадъ и приготовляютъ изъ него оружіе и разнообразныя украшенія. Онъ тамъ находится вмѣстѣ съ кусками роговообманковаго гнейса и фельзита, и хотя коренного мѣсторожденія его никто не видалъ, но Гекторъ, а за нимъ и Гохштеттеръ, думаютъ, что онъ составляетъ неправильныя массы, залегая въ зальбандахъ фельзитовыхъ жилъ, проходящихъ въ контактѣ роговообманковыхъ породъ со змѣевикомъ. Третье мѣсто, приводимое Гохштеттеромъ, находится около озера Пунаму или Вакатипъ въ провинціи Отаго. Отдѣльные же куски нефрита попадаются по всему западному берегу отъ Cap Foulwind къ сѣверу до Milford-Sound и даже Current Bassin и всегда вблизи мощныхъ выходовъ змѣевика и метаморфическихъ сланцевъ. Такимъ образомъ, хотя Гохштеттеръ и указываетъ нѣсколько новозеландскихъ мѣсторожденій нефрита, но Фишеръ[4]) совершенно справедливо замѣчаетъ, что изъ всѣхъ трехъ родовъ новозеландскихъ зеленыхъ камней, называемыхъ туземцами *Tangiwai*, *Kawa-Kawa* и *Kahurangi* и принимаемыхъ Гохштеттеромъ и Гекторомъ за нефритъ, нѣкоторые

1) Nephrit u. Jadeit etc. Fischer, l. c, стр. 240. Тоже въ Sitzungsberichte d. Wien. Acad. XLIX — 1864, стр. 466.

2) Geological expedition to the West-Coast of Otago, New-Zealand. Report by Hector.

3) Geological expedition to the West Coast of Otago. New-Zealand. Rapport by J. Hector.

4) Ibidem, l. c, 243.

не принадлежатъ къ нефритамъ. Фишеръ полагаетъ, что первый изъ нихъ близокъ къ кокшаровиту, второй къ норвежскому неолиту или шведскому піотину, а третій еще не изслѣдованъ. Хотя, съ другой стороны, Бервертъ указываетъ, что въ анализахъ Мельхіора и Майера, которые анализировали *tangiwai*, вкралась крупная опечатка, а именно, вмѣсто того, чтобы показать 13,66 *CaO*, показано столько же глинозема, а извести совсѣмъ нѣтъ; если же исправить опечатку, то *tangiwai* по составу принадлежитъ къ бовениту. На основаніи письменнаго сообщенія J. Haast'a Гохштеттеру Бервертъ[1]) перечисляетъ слѣдующія мѣста нахожденія нефрита на западномъ берегу южной половины Н. Зеландіи: во 1-хъ, на р. Гринстокъ-крикъ, притокѣ р. Терамакъ, въ странѣ Гокитика, гдѣ, какъ и на р. Арагаура, валуны нефрита попадаются величиною до 5 ф.; къ югу отъ Гокитика Бервертъ называетъ еще три мѣста: 1. Nore-River, 2. Waka-Bay, 3. Clinton-Bay. Milford-Sound.

Теперь перейдемъ къ Средней Азіи, которую считаютъ настоящимъ отечествомъ нефрита, откуда подѣлки изъ него распространились и въ Европу. Что касается нашихъ свѣдѣній о коренныхъ мѣсторожденіяхъ нефритовъ въ Ср. Азіи, то они также далеко не полны. Еще Марко Поло (1271 годъ) указываетъ, что между Яркандомъ и Хотаномъ добываютъ дорогіе камни: яспись, діаспро и халцедоны. За нимъ тоже повторяютъ и другіе болѣе позднѣйшіе путешественники. Магометъ-Ибнъ-Мансуръ (1810) въ своей книгѣ *Djeonar Nameh*, или книгѣ о драгоцѣнныхъ камняхъ, указываетъ пять сортовъ нефритовъ, которые онъ называетъ *пшебъ*, добываемыхъ въ двухъ мѣстахъ: на Акъ-кашъ — свѣтлыхъ цвѣтовъ и Кара-кашъ — темныхъ цвѣтовъ. Большіе куски принадлежатъ султану, маленькіе — работникамъ. Далѣе Миръ-Иззетъ-Уллахъ и особенно Тимковскій болѣе подробно и точно описываютъ мѣста залеганія нефритовъ. Переводъ о. Іоакинѳа китайскаго сочиненія *Си-юй-вынъ-цзянъ-лу* также способствуетъ много къ разъясненію мѣстъ нахожденія нефрита. Не мало свѣдѣній сообщилъ также Абель-Ремюза и др. Всѣ

1) Sitzungsberichte d. k. Academie d. Wissenschaften. Wien, 1880 г., стр. 103.

эти свѣдѣнія прекрасно скомпилированы Риттеромъ. Резюмируя всѣ эти старыя свѣдѣнія, можно прійти къ тому заключенію, что мѣсторожденія нефритовъ находятся только у истоковъ Хотанской рѣки которую Григорьевъ называетъ Юрунъ-Кашъ, въ Карангуитакѣ (Туманномъ хребтѣ или въ горѣ Мрака); она лежитъ къ сѣверо-западу отъ города Хотана, тамъ, гдѣ Куень-Лунь сталкивается съ Белуромъ, на W-ѣ называемый также Большимъ Цунь-Линемъ. Нефриты здѣсь попадаются въ видѣ валуновъ разной величины и цвѣта, „наиболѣе цѣнятся бѣлые, какъ снѣгъ, темно-зеленые, желтые, какъ воскъ, красные, какъ киноварь и черные какъ, тушь [1])“. Слѣдовательно, мѣсторожденіе это не коренное, а наносное, такъ какъ нефритъ попадается въ видѣ валуновъ и галекъ. Другое мѣсторожденіе находится въ 330 ли (около $16^1/_2$ геогр. миль) отъ Яркени (Ярканда), въ горѣ Мирджай, которая вся состоитъ изъ разноцвѣтныхъ *юй*, смѣшанныхъ съ кварцемъ; наибольшіе куски находятся на самой вершинѣ горы, куда взбираться очень трудно. О. Іоакинѳъ описываетъ, какъ его добываютъ первобытными огненными работами. Этотъ юй называется горнымъ, и, по словамъ Тимковскаго, Яркень ежегодно весной и осенью отправляетъ къ Пекинскому двору до 12.000 фунт. этаго камня („сей яшмы“) въ разныхъ кускахъ [2]). Гору Мирджай Риттеръ пріурочиваетъ къ Пеину (Реуп, Роіт, Роіп) Марко-Поло и Куланъ-ули Миръ-Иззетъ-Уллаха, но Григорьевъ совершенно основательно опровергаетъ объясненія Риттера, такъ какъ Пеинъ Марко-Поло — этой Пай или Бай, лежащій въ 450 ли отъ Аксу, слѣдовательно, совершенно въ другой части Туркестана. Вѣроятнѣе, что гора Мирджай тождественна съ горой Cosanguicascio патера Гоеса [3]).

Абель-Ремюза и Риттеръ, на основаніи Хунь-Цзинь-Дянь'а, упоминаютъ еще Лань-Тьянь въ южномъ Китаѣ, въ провинціи Юнь-

1) Риттеръ, l. c., 83.

2) Риттеръ ошибочно полагаетъ, что вѣсъ 12.000 ф. относится къ одному куску.

3) Григорьевъ въ своихъ дополненіяхъ на стр. 371 сообщаетъ, что, по объясненію Катрмера, слово *Cosanguicascio* означаетъ три персидскія слова *кани-сенги-кашъ*, т. е. рудникъ камня кашъ.

Нань, гдѣ будто бы существовало разработываемое мѣсторожденіе *юя*, но гдѣ онъ скоро истощился; на то же указывается въ китайской натуральной исторіи Бень-цао и то же подтверждается Шлагентвейтомъ и Пумпели.

На основаніи разсказовъ китайскихъ купцовъ, Дамуръ приводитъ слѣдующее мѣсторожденіе *юя*, горы *юй-синь* (горы юя), въ провинціи Тче-Кіангъ, на границѣ Кіангъ-си, гдѣ минералъ этотъ называется *Фи-тзе*. Въ настоящее время мы не можемъ считать это мѣсторожденіе дѣйствительно существующимъ, потому что, благодаря послѣднимъ путешествіямъ по Китаю и Индіи Loczy, графа Széchenyi и др., проф. Фишеръ[1]) въ своей послѣдней статьѣ компилируетъ сообщенныя ими свѣдѣнія и указываетъ, что всѣ нефриты, слывущіе юннаньскими, добываются совсѣмъ въ другихъ мѣстахъ. Главная разработка нефритовъ происходитъ въ задней Индіи, по притокамъ р. Иравади, въ 25 километрахъ къ западу отъ Mogoung'a или Moungung'a или Mung-Kong'a, лежащаго сѣвернѣе Бамо (между 114° и 2′ в. д. отъ Ферро и 25° 4′ с. ш.) въ провинціи Бирма или Бурма. Нефриты тамъ находятся въ видѣ валуновъ различной величины и продаются очень дорого на базарахъ въ Бамо и въ провинціи Юнь-Нань къ *NO* отъ Бамо. Такъ какъ, по отзыву путешественниковъ, китайцы гораздо дѣятельнѣе жителей Бирмы, то главная добыча въ рукахъ китайцевъ, которые приходятъ для этого изъ Юнь-Наня; отсюда и составилось убѣжденіе, что и самое мѣсторожденіе находится въ Юнь Нанѣ, на самомъ же дѣлѣ оно въ Бирмѣ. Нефритъ находятъ тамъ не въ коренномъ мѣсторожденіи, но, повидимому, въ ледниковыхъ наносахъ; во всякомъ случаѣ нахожденіе тамъ множества валуновъ заставляетъ допустить существованіе вблизи и коренныхъ залежей этого минерала,—залежей, отличныхъ отъ хотанскихъ, совершенно самостоятельныхъ, которыя можно назвать индійскими.

Въ новѣйшее время, когда путешествія на востокъ Азіи сдѣлались болѣе доступными, мы получили болѣе положительныя данныя

---

1) Ueber die mineralogisch-archeologischen Beziehungen zwischen Asien, Europa, Süd-Amerika, стр. 1 Neues Jahrbuch für Min. etc. B. II, H. 3. 1881.

о мѣсторожденіяхъ нефрита; такъ, Шау, братья Шлагентвейтъ, Рихтгофенъ, Столичка, Хейвордъ и др. доставили много драгоцѣнныхъ свѣдѣній о геологическихъ условіяхъ залеганія нефрита, тѣмъ болѣе, что нѣкоторымъ изъ этихъ путешественниковъ удалось лично осмотрѣть нефритовыя копи. Робертъ Шау[1]) указываетъ, что самое цѣнное произведеніе восточнаго Туркестана — нефритъ разрабатывался прежде въ каменоломняхъ близъ Балакчи, на сѣв. склонѣ долины Кара-кашъ, въ горахъ Куень-лунь, гдѣ нефритъ залегаетъ въ гранитахъ; о другихъ породахъ онъ не упоминаетъ, потому что прошелъ быстро и копи не осматривалъ подробно, такъ какъ узналъ о нихъ, уже пройдя ихъ. Это подтверждаетъ и Хейвордъ, который былъ тамъ черезъ 12 дней послѣ Шау; онъ тоже упоминаетъ объ этихъ копяхъ, но тоже очень кратко; онъ сообщаетъ, между прочимъ, что копи разработывались весьма усердно, когда страна была въ китайскомъ владѣніи, но съ уходомъ китайцевъ разработка прекратилась. По словамъ Cayley'a, разработка ихъ происходила еще въ 1863 — 64 г. Кромѣ этихъ копей, Шау (стр. 406) упоминаетъ еще о нахожденіи нефрита близъ перевала Санд-жу, на сѣверной сторонѣ Куень-луня, на высотѣ 6070 ф., гдѣ нефритъ образуетъ мощныя зубчатыя скалы.

Несравненно подробнѣе и обстоятельнѣе свѣдѣнія объ условіяхъ залеганія куень-луньскихъ нефритовъ сообщаетъ путешественникъ Германъ ф. Шлагентвейтъ Закуеньлуньскій, который, вмѣстѣ съ своимъ братомъ Адольфомъ, изслѣдовалъ лично нефритовыя копи на р. Каракашъ у Гульбашена и Шах-ид-уллахъ или Шахидулля и Билликчи (по Шау, — Балакча, по Хейворду, — Балакъ; см. карту мѣсторожденій табл. IX). Свои наблюденія надъ мѣсторожденіями нефрита г. Шлагетвейнтъ сначала публиковалъ отдѣльно въ изданіяхъ Баварской Академіи наукъ, откуда эти свѣдѣнія заимствовалъ Фишеръ[2]), а потомъ то же вошло въ 4-й томъ его путешествій, откуда мы и заимствуемъ нижеслѣдующее описаніе нефритовыхъ копей. Нефритъ, по словамъ Шлагентвейта, находится по обѣимъ сторонамъ Куень-

1) Очерки верхней Татаріи, Ярканда и Кашгара. Спб. 1872 г., l. c., 94, 339.
2) Reisen in Indien und Hochasien, B. IV, 1880, 165 стр.

луня, причемъ на югѣ предѣломъ распространенія его нужно считать Гульбашенъ, на правомъ берегу Каракаша, нѣсколько выше Шахъ-ид-уллахъ, на огромной высотѣ 12.252 англійскихъ ф. Вся площадь эта по рѣкѣ Каракашъ состоитъ изъ кристаллическихъ сланцевъ, преимущественно слюдяныхъ, переходящихъ въ гнейсъ и прорѣзанныхъ гранитомъ; а ниже находятся и глинистые сланцы[1]). Около Гульбашена они (36° 37′ с. ш. — 78° 15′ в. д.) нашли нѣсколько оставленныхъ каменоломенъ, одна группа которыхъ называется Конаканъ, а другая, въ 7 миляхъ ниже, называется Карала; это тѣ же копи, о которыхъ упоминаетъ и Мир-Иззетъ-Уллахъ, говоря, что онѣ лежатъ направо отъ его пути черезъ Янги-Даванъ. Около Канакана нефритовая залежь заключена въ гнейсахъ, содержащихъ небольшія включенія гранита. Гнейсъ очень разнообразенъ по содержанію слюды, количество которой измѣняется даже на небольшихъ разстояніяхъ. Около самаго нефрита по обѣимъ сторонамъ находится зеленокаменная порода, вѣроятно, діоритъ[2]), такъ какъ состоитъ „изъ роговой обманки и полевого шпата (альбитъ)“. Мѣстами та-же порода, какъ около Сикандеръ-Макане, является порфировидною; но между этой породой и собственно нефритомъ всегда залегаетъ полоска, разной толщины, состоящая изъ разрушеннаго вещества[3]). Въ другой группѣ копей, называемой Карала, которыя изслѣдованы Адольфомъ Шлагентвейтомъ, условія нахожденія нефрита тѣ же, но залежь его мощнѣе, и зальбанды изъ разрушеннаго глинисто-тальковаго продукта толще. Толщина нефритовыхъ залежей отъ 20 до 60 фут.; они не образуютъ жилъ, или штоковъ, но неправильныя массы, залегающія среди трещиноватой породы[4]); послѣдняя разбита двумя системами трещинъ; однѣ, какъ въ Канаканѣ, падаютъ *SO* 30°, уголъ паденія 47°, а другія, какъ въ Карала, *SW* 20°, уголъ паденія 52°[5]), причемъ въ Конаканѣ другая система трещинъ падаетъ *SO* 82°

1) l. c., 163.
2) l. c., 156.
3) l. c., 164.
4) l. c., 165.
5) l. c., 165.

уг. 72°, чего въ Карала нѣтъ. Качество нефрита въ срединѣ залежи несравненно выше, чѣмъ у окраинъ. Разработка копей самая первобытная.

О тѣхъ же Шахидульскихъ копяхъ говоритъ и Рихтгофенъ[1]) на основаніи изслѣдованій безвременно погибшаго индійскаго геолога Фердинанда Столичка (онъ умеръ, возвращаясь изъ путешествія къ Чатыръ-кулю въ Дера-Мургай въ Нубра 19-го іюня 1874 г.), но менѣе подробно. Онъ указываетъ, что копи эти находятся въ 19 миляхъ восточнѣе Шахидулля, въ $1^1/_3$ миляхъ отъ р. Каракашъ, возвышаясь надъ русломъ ея футовъ на 500. Онѣ состоятъ изъ нѣсколькихъ ямъ, не болѣе 30 футовъ глубиною. Вмѣщающею породой является сіенитовый гнейсъ, переходящій въ слюдяной и роговообманковый сланцы. Въ этихъ послѣднихъ породахъ проходятъ жилы какого-то мягкаго цеолитоваго минерала, мощностью до 40 фут., заключающаго въ себѣ гнѣзда и скопленія нефрита. Нефритъ здѣсь разнообразенъ цвѣтомъ и не одинаковаго качества въ срединѣ и у краевъ; въ срединѣ онъ прекраснаго зеленаго цвѣта, плотный и вязкій, тогда какъ у края онъ блѣднаго или бѣлаго цвѣта и разбитъ трещинами.

Такимъ образомъ, сравнивая описаніе Шахидульскихъ копей Шлагентвейта и Рихгофена, хотя и замѣчено между ними нѣкоторое разногласіе, но весьма не существенное; въ главномъ же они сходятся. Кажущееся же разногласіе зависитъ отъ того, что Столичка, со словъ котораго писалъ Рихтгофенъ, не осматривалъ такъ подробно всѣ копи, какъ это сдѣлали братья Шлагентвейтъ, причемъ Столичка, вѣроятно, осмотрѣлъ только копи меньшія—Канаканъ; кромѣ того, и тотъ, и другой опредѣляли породы на глазъ, не дѣлая точныхъ изслѣдованій, а потому могли нѣсколько разойтись въ своихъ опредѣленіяхъ. Такъ, Шлагентвейтъ говоритъ, что главною породою является гнейсъ, который переходитъ въ сланцы и который очень разнообразенъ по содержанію слюды; гнейсы и сланцы разбиваются жилами зеленокаменной породы, въ зальбандахъ которой

1) Verhandlung d. Gesel. für Erdkunde zu Berlin, 1874 г., № 6—7, стр. 183; тоже у Фишера, стр. 302, тоже въ Sitzungsberichte d. deut. geol. Gesel. 1874.

находятся нефритовыя гнѣзда съ оторочкой тальковатаго продукта разложенія; при этомъ качество нефрита улучшается въ срединѣ. Рихтгофенъ главною породою также считаетъ гнейсъ, переходящій въ сланецъ, въ которомъ проходитъ роговообманковая порода, вѣроятно, та же, которую Шлагентвейтъ называетъ зеленокаменною. Дальнѣйшее описаніе Рихтгофена о характерѣ залежей нефрита совершенно тождественно съ Шлагентвейтомъ, только глинисто-тальковую оторочку Шлагентвейта Рихгофенъ называетъ цеолитовымъ минераломъ. Итакъ, все разногласіе этихъ двухъ описаній заключается только въ томъ, что зеленокаменную породу Шлагентвейта Рихтгофенъ называетъ роговообманковою; очевидно, это одна и та-же порода, только различно названная, а глинисто-тальковую оторочку Рихтгофенъ называетъ цеолитовою; это тоже весьма несущественное разногласіе, такъ какъ они могли наблюдать ее въ разныхъ состояніяхъ разложенія, а отсюда могла получиться и разница опредѣленій, можетъ быть, одного и того же сильно разрушеннаго вещества. Весьма вѣроятно, что при точномъ изслѣдованіи всѣхъ этихъ породъ оба приведенныя опредѣленія окажутся невѣрными, поэтому мы не можемъ придавать упомянутымъ разногласіямъ большого значенія. Стратиграфическія же условія и форму залеганія нефрита оба описанія передаютъ одинаково согласно и вполнѣ ясно, т. е. что гнѣзда нефрита, заключенныя въ мягкой оболочкѣ, залегаютъ въ контактѣ жилы роговообманковой — зеленокаменной — породы, проходящей въ гнейсѣ.

Если вспомнимъ условія залеганія Новозеландскихъ нефритовъ, то оказывается, что между ними имѣется большое сходство, какъ въ условіяхъ залеганія, такъ въ особенности въ формѣ залеганія; главное различіе заключается только въ большомъ развитіи змѣевиковъ въ Н. Зеландіи, которыхъ въ Шахидуллѣ нѣтъ.

Мѣсторожденія нефрита на сѣверномъ склонѣ Куень-луня, хотя также несомнѣнно имѣются, но они до сихъ поръ еще не изслѣдованы Кромѣ вышеупомянутаго мѣсторожденія близъ перевала Санджу, о которомъ сообщаетъ Шау, есть еще залежи нефрита восточнѣе, въ долинѣ Хотанской рѣки или р. Юрунъ-кашъ. О нихъ также упоми-

наетъ Шлагентвейтъ въ своемъ путешествіи, но, къ сожалѣнію, онъ не могъ изслѣдовать ихъ ближе, вслѣдствіе политическихъ безпорядковъ, а передаетъ сообщеніе Могамедъ-Амина, который въ своемъ отчетѣ за 1862 г. говоритъ, что одна изъ копей лежитъ у небольшой деревни Амша, а другая—лучшая—у дер. Каматъ, въ 15 верстахъ отъ Ильчи, и содержитъ настолько превосходный нефритъ, что цѣнность его равна цѣнности серебра. Въ 1865 г. Джонсонъ находилъ валуны нефрита въ одномъ изъ боковыхъ притоковъ рѣки Хотанъ, гораздо выше деревни Каматъ, у дер. Карангатака, на высотѣ 8.735 ф., что, несомнѣнно, доказываетъ существованіе коренного мѣсторожденія, кромѣ Каматскаго, еще въ другомъ мѣстѣ выше Камата, по долинѣ р. Юрунъ-Кашъ или Хотанской. Судя по тому, что геологическій характеръ сѣвернаго и южнаго склоновъ Куень-луня совершенно одинаковъ, можно думать, что и характеръ нефритовыхъ залежей сѣвернаго склона аналогиченъ описаннымъ шахидульскимъ, находящимся на южномъ склонѣ. Кромѣ того, такъ какъ мы уже знаемъ, что отдѣльные валуны нефрита находятся и въ долинѣ Яркканда, то, вѣроятно, и въ системѣ этой рѣки выше г. Яркканда найдется коренное мѣсторожденіе нефрита; найдется ли это мѣсторожденіе на S или N-мъ склонѣ, сказать трудно, такъ какъ рѣка Яркандъ прорѣзываетъ Куень-лунъ и валуны нефрита попадаются по сѣверную сторону хребта, слѣдовательно они могли попасть и съ южнаго склона[1]). Итакъ, начиная съ востока, съ долины Юрунъ-Кашъ или Хотанской, и кончая Яркандъ-дарьей на западѣ, по долинамъ почти всѣхъ главныхъ рѣкъ, прорѣзывающихъ или стекающихъ съ Куень-луня, попадаются валуны нефрита, которые, разумѣется, происходятъ отъ разрушенія коренныхъ залежей его, находящихся въ горахъ Куень-лунь. На нѣкоторыхъ рѣкахъ, какъ на Кара-кашѣ, Юрунъ-кашѣ, залежи эти уже открыты и отчасти изслѣдованы, на другихъ же, какъ на Яркандъ-дарьѣ и Керіи, существованіе ихъ вѣроятно. Однѣ изъ этихъ коренныхъ залежей находятся на южномъ склонѣ Куень-луня, какъ шахидульскія, другія же на сѣверномъ,

1) На прилагаемой картѣ мѣсторожденіе это обозначено предположительно.

какъ въ Санжу, Каматѣ и Амша,—всего извѣстно до сихъ поръ четыре мѣсторожденія, изъ нихъ только одно Шахидульское изучено сколько нибудь научно.

Что касается коренныхъ мѣсторожденій въ В. Сибири, то, хотя мы уже видѣли, что тамъ нефритъ попадается во многихъ мѣстахъ, какъ то: на рр. Китой, Быстрой, Бѣлой, Слюдянкѣ и пр. въ Иркутской губ., въ окрестностяхъ оз. Байкала, но тѣмъ не менѣе до сихъ поръ тамъ не извѣстно ни одного коренного мѣсторожденія. Такъ какъ образцы Сибирскихъ нефритовъ, доставляемыхъ на Петергофскую гранильную фабрику, часто представляютъ собою громадные валуны, достигающіе до 30, 40, 50 пуд. вѣсомъ, то поэтому предположеніе о существованіи коренного мѣсторожденія нефрита гдѣ-нибудь въ Иркутской губ. заслуживаетъ полнѣйшаго вѣроятія; мы думаемъ даже, что открытіе этого мѣсторожденія есть только вопросъ времени. Нефритовые валуны въ Иркутской губерніи находятся нерѣдко на глубинѣ 8 — 10 футовъ подъ песчанымъ наносомъ, всегда окатаны, округлены; Фишеръ[1]) сообщаетъ и о такихъ, которые несутъ на себѣ ясные слѣды ледниковой штриховатости, такъ что въ этомъ отношеніи они напоминаютъ собою валуны въ Бамо въ Индіи.

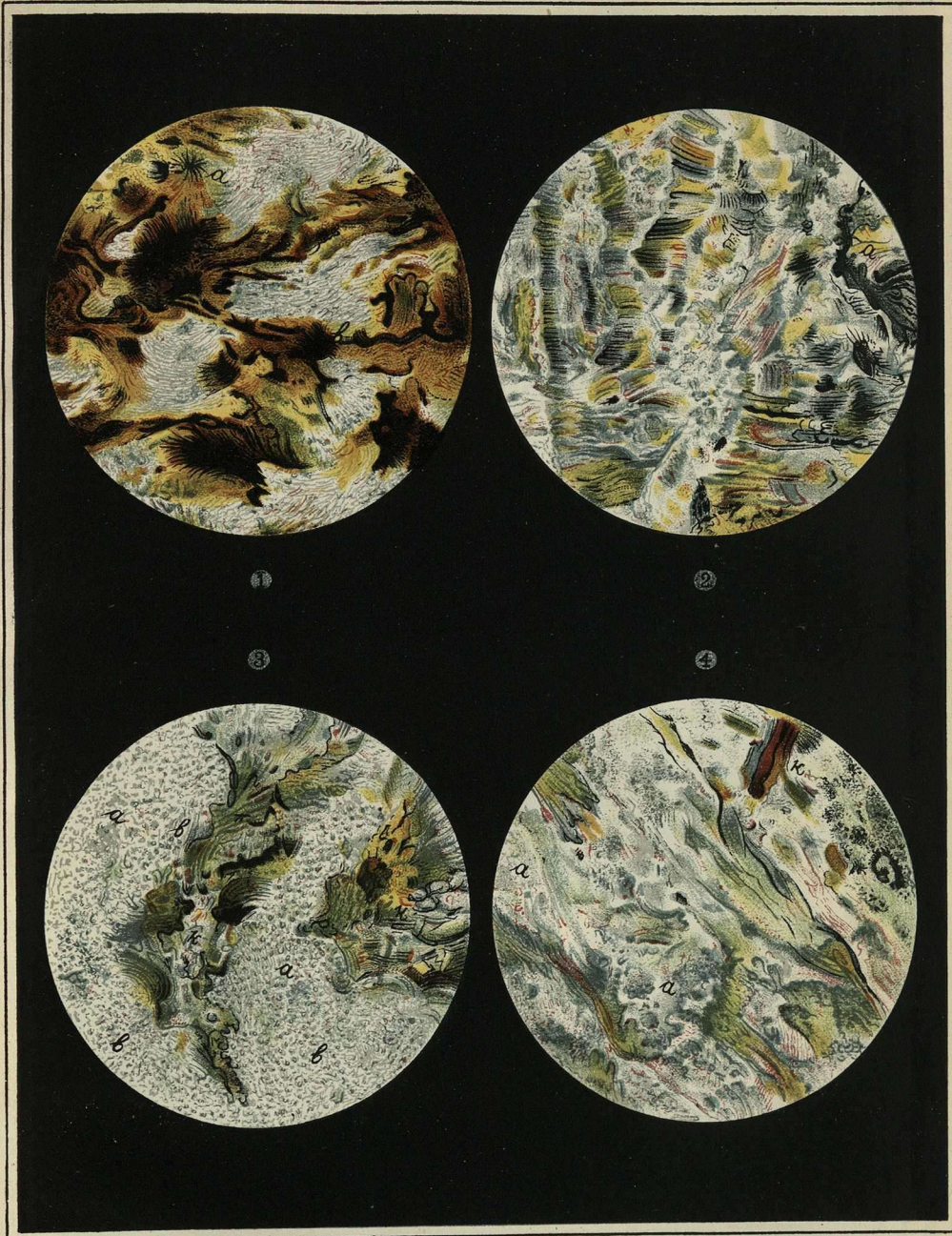
Резюмируя все сказанное, какъ вообще объ естественныхъ мѣсторожденіяхъ нефрита, такъ и въ особенности объ его коренныхъ залежахъ, мы приходимъ къ тому необходимому заключенію, что всѣ естественныя мѣсторожденія его могутъ быть раздѣлены на четыре группы: 1. Новозеландскія, 2. Индійскія, 3. Куень-Луньскія и 4. В. Сибирскія; изъ нихъ коренныя залежи извѣстны только въ Куень-лунѣ и Н. Зеландіи; въ другихъ же двухъ коренныя залежи только вѣроятны, но еще не извѣстны. Новозеландскіе нефриты, по всей вѣроятности, служили только для удовлетворенія мѣстныхъ потребностей и не могли имѣть широкаго распространенія уже потому, что Н. Зеландія представляетъ изолированный, малонаселенный островъ, который отдѣлился отъ Материка Австраліи по крайней мѣрѣ въ третичную эпоху, слѣдовательно задолго до появленія человѣка. Если же

1) Ibidem, l. c., 277 стр.

исключимъ Новозеландскія мѣсторожденія, то останутся только три мѣстности богатыя, нефритами, и всѣ онѣ находятся въ Азіи; между ними Куень-Луньскія или, какъ ихъ издавна привыкли называть, Хотанскія мѣсторожденія занимаютъ первое мѣсто по своей многочисленности и мощности, а потому не мудрено, что они съ самой глубокой древности пользуются наибольшею популярностью. Въ силу этого совершенно естественно и логично думать, какъ это принято въ археологіи, что только Азія, и преимущественно Средняя Азія, во всѣ времена, начиная съ самыхъ древнихъ и до настоящихъ, представляла неистощимый источникъ нефрита для всѣхъ народовъ, которые впродолженіе всей исторической жизни разносили его въ видѣ различныхъ подѣлокъ во всѣ страны міра.



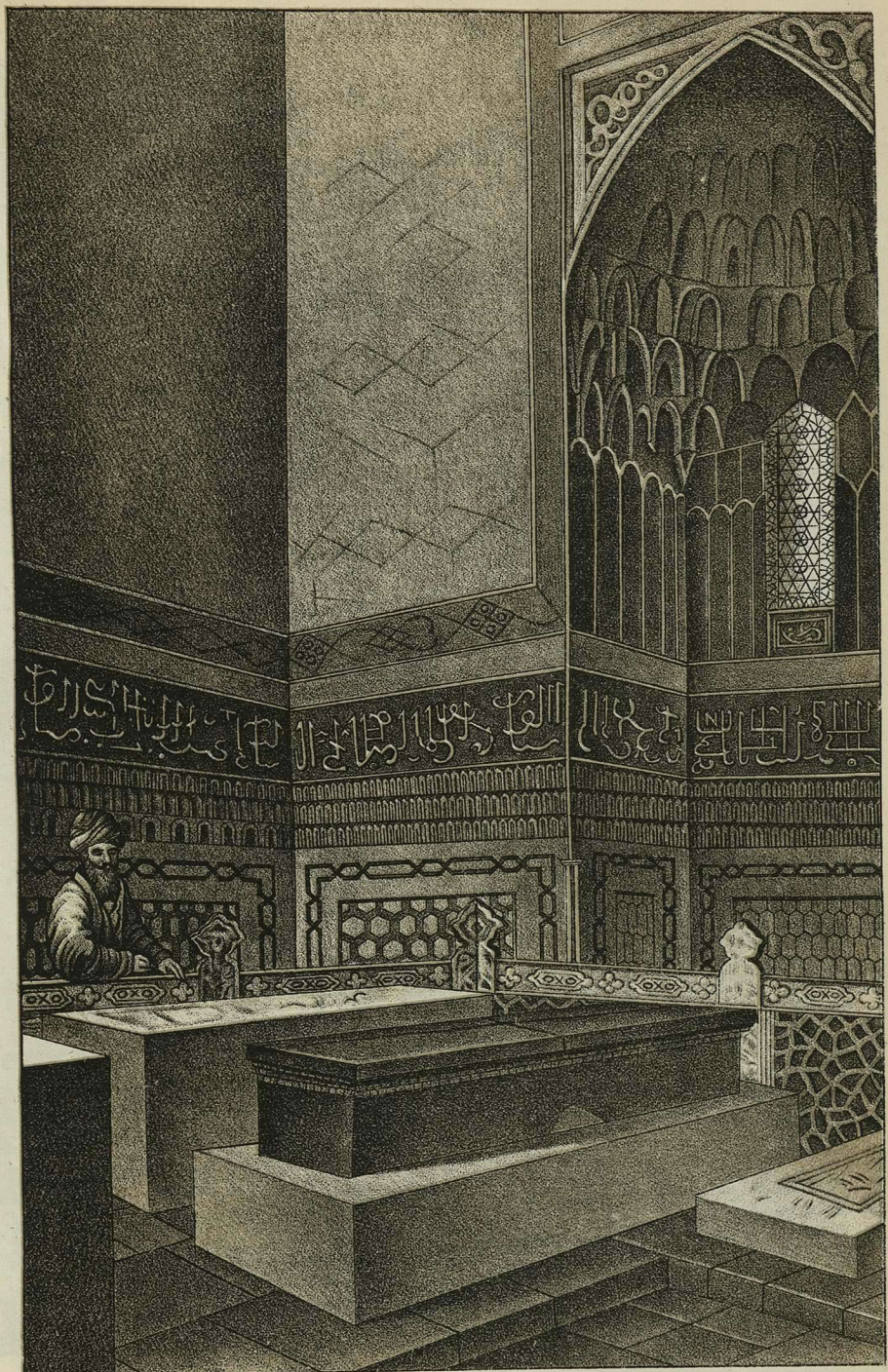
Картогр. зав. Д. Руднева, С.-П.Б. Нов. пер. № 5.



Картограф. зав. Д. Руднева, С.-Пб.



Картограф. зав. Д. Рудиева, С.П.Б.



Картограф. зав. Д. Руднева, С.-Пб.



Картограф. зав. Д. Руднева, С.П.Б.

О вулканизмѣ Средней Азіи[1]).

Дѣйствительный Членъ И. В. Мушкетовъ сообщилъ очень любопытную телеграмму, полученную имъ отъ Исправляющаго должность Туркестанскаго Генералъ-Губернатора Генералъ-Лейтенанта Г. А. Колпаковскаго, которою совершенно разрѣшается вопросъ о вулканизмѣ Средней Азіи въ отрицательномъ смыслѣ. До сихъ поръ всѣ вулканическіе центры въ Средней Азіи, установленные Гумбольдтомъ были опровергнуты, кромѣ горы Бай-шань, которая оставалась подъ сомнѣніемъ. Телеграмма Генерала Г. А. Колпаковскаго прямо указываетъ, что горящая гора Бай-шань или Пешань также не вулканъ и что мнѣніе о вулканической природѣ ея установилось, благодаря такимъ же каменноугольнымъ пожарамъ, какъ и въ другихъ пунктахъ Средней Азіи, считавшихся прежде тоже вулканическими. Г. А. Колпаковскій отнесся чрезвычайно сочувственно къ просьбѣ И. В. Мушкетова о содѣйствіи въ разрѣшеніи вопроса о природѣ Бай-шаня; онъ послалъ уже въ 1878 и 1879 годахъ двѣ экспедиціи, результаты которыхъ своевременно

---

1) Заимствовано изъ «Записокъ Императорскаго С.-Петербурскаго Минералогическаго Общества. Вторая серія. Ч. XVII. Протоколы, § 52, стр. 377—378.

Эта замѣтка представляетъ протокольное изложеніе доклада Ивана Васильевича, сдѣланнаго имъ въ засѣданіи Общества 13 октября 1881 года.

10 Февраля 1881 г. И. В. Мушкетовъ дѣлалъ въ засѣданіи Минералогическаго Общества «подробное сообщеніе о геологическомъ строеніи почвы въ системѣ рѣкъ Бороталы и Каша въ Семирѣченской области», о чемъ только весьма кратко упомянуто въ протоколахъ Общества (см. Зап. И. Спб. Минер. Общ. 2 серія. Ч. XVII. Протоколы, § 14, стр. 360).

Примѣч. Ред.

были доложены Минералогическому Обществу И. В. Мушкетовымъ; а нижеприведенная телеграмма, результатъ третьей экспедиціи, которой, наконецъ, удалось разрѣшить вопросъ окончательно. Вотъ эта телеграмма: „гора Бай-шань, по-китайски Байфнъ-Санъ, по-кашгарски Земчитангъ, найдена въ 260 верстахъ отъ Дашта, въ шестнадцати верст. на NO отъ Куча; находится она въ котловинѣ, окруженной массивными горами Айлякъ; горитъ въ ней каменный уголь съ незапамятныхъ временъ; противъ нея стоитъ гора Кызылтагъ, гдѣ горѣніе уже кончилось; на бокахъ Земчитанга имѣются пещеры, извергающія дымъ и сѣрные газы; бока горятъ съ необычайнымъ шумомъ. Вся дорога отъ Дашта до Земчитанга въ высшей степени трудная. Китайцы считаютъ ее непроходимою, тѣмъ не менѣе изслѣдованія сдѣланы, образцы камней привезены; подробности будутъ доставлены по полученіи отчета.

Подписано: Генералъ-Лейтенантъ Колпаковскій".

За рѣшеніе такого интереснаго и важнаго въ научномъ отношеніи вопроса всѣ ученые всегда будутъ признательны Г. А. Колпаковскому.

Геологическая поѣздка на Кавказъ въ 1881 году [1]).

Въ геологическомъ отношеніи Кавказъ представляетъ одну изъ тѣхъ немногихъ странъ, гдѣ сравнительно на небольшомъ пространствѣ проявляются чрезвычайно разнообразныя отложенія: рядомъ съ мощными толщами породъ осадочныхъ, — отъ третичныхъ до юрскихъ включительно, — выступаютъ массивныя, зернисто-кристаллическія и метаморфическія породы, которыя, въ свою очередь, перемежаются

---

1) Первоначально напечатано въ «Извѣстіяхъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества», т. XVIII, 1882 г., стр. 106—119.

Въ 1881 году И. В. Мушкетовъ еще разъ касался Кавказа, именно въ засѣданіи Минералогическаго Общества 13 октября, онъ сдѣлалъ краткій докладъ о кавказскихъ берилѣ и амфиболѣ. По этому поводу въ протоколахъ Общества сохранилась такая замѣтка:

«Дѣйствительный Членъ И. В. Мушкетовъ, отъ имени Капитана Герштенцвейга, представилъ собранію экземпляръ берилла и амфибола съ Кавказа. Первый изъ нихъ имѣетъ блѣдный буровато-желтоватый цвѣтъ, сильно прозраченъ и представляетъ комбинацію гексагональной призмы перваго рода и нѣсколькихъ гексагональныхъ пирамидъ, вслѣдствіе несовершенства образованія которыхъ, а также и отъ повторенныхъ комбинацій, весь кристаллъ кажется какъ-будто-бы разъѣденнымъ; длина его 2 сантим. и толщина 1 сантиметръ. Амфиболъ имѣетъ чистый зеленый цвѣтъ, сильно просвѣчиваетъ и представляетъ обломанный съ концовъ кристаллъ, образованный комбинаціею ∞P (124°11′), $\infty P\infty$ и ($\infty P\infty$).

Оба минерала найдены Капитаномъ Герштенцвейгомъ въ Дагестанѣ, именно въ рѣчномъ наносѣ рѣки Сулакъ, тотчасъ выше укрѣпленнаго Евгеніевскаго моста.

Бериллъ, до настоящаго времени, не былъ извѣстенъ на Кавказѣ, и потому открытіе этого минерала Капитаномъ Герштенцвейгомъ имѣетъ научное значеніе» (см. Зап. И. Спб. Минерал. Общ. 2 серія. Ч. XVII. Протоколы, § 57, стр. 381—382).

Примѣч. ред.

съ типичными вулканическими отложеніями новѣйшей эпохи. Разнообразіе въ осадкахъ какъ бы обусловливаетъ собою разнообразіе многочисленныхъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ. Помимо минеральныхъ источниковъ, насчитывающихся сотнями, какъ на сѣверномъ, такъ и на южномъ склонѣ главнаго хребта, Кавказъ богатъ мощными залежами нефти, самородной сѣры, каменнаго угля и различныхъ рудъ.

Но кромѣ этого, такъ сказать, минеральнаго значенія Кавказа, онъ еще болѣе важенъ по своему географическому положенію, представляя переходную или промежуточную ступень между южной Европой и Азіей. Онъ обладаетъ такою оригинальною индивидуальностью, въ которой соединяются характеристическія черты Европы и Азіи, какъ въ физико-географическомъ, геологическомъ, такъ и въ этнологическомъ отношеніяхъ. Съ этой точки зрѣнія изученіе Кавказа пріобрѣтаетъ несравненную научную важность

Занимаясь долгое время изслѣдованіемъ геологическаго строенія Центральной Азіи, я не разъ наталкивался на вопросы, совершенно неразрѣшимые съ помощью тѣхъ доктринъ, которыя выработались при изученіи Европы. Къ числу такихъ вопросовъ принадлежитъ, между прочимъ, и вопросъ о распространеніи ледниковъ настоящихъ и прошедшихъ, которые въ Азіи проявляются далеко не такъ, какъ въ Европѣ. Попытка нѣкоторыхъ ученыхъ подвести свои наблюденія надъ ледниками Азіи въ европейскія рамки оказалась совершенно неудачной. Я уже давно высказывался, что только сравнительное изученіе какой-либо промежуточной области, въ которой бы европейско-азіатскія черты проявлялись совмѣстно, можетъ оказать дѣйствительную помощь въ разрѣшеніи такого рода вопросовъ, какъ ледниковый; именно такую область и представляетъ Кавказъ. Этимъ, собственно, вполнѣ опредѣляется главная, основная цѣль моего путешествія по Кавказу. Но кромѣ сравнительнаго изученія ледниковъ и ледниковыхъ отложеній, я имѣлъ въ виду также и знакомство съ потухшими вулканами, съ залежами полезныхъ ископаемыхъ и геологическими условіями минеральныхъ источниковъ; наконецъ, мнѣ хотѣлось, также, воспользоваться V-мъ Археологическимъ съѣздомъ

въ Тифлисѣ, чтобы въ многочисленномъ собраніи компетентныхъ людей разъ навсегда рѣшить вопросъ о нахожденіи или отсутствіи на Кавказѣ чрезвычайно важнаго, чисто азіатскаго минерала, — нефрита.

Располагая небольшими средствами и непродолжительнымъ временемъ, я, разумѣется, не могъ совершить систематическое путешествіе по всему Кавказу, а ограничился только изученіемъ отдѣльныхъ пунктовъ, которые представляли наибольшій интересъ. Мнѣ удалось изслѣдовать слѣдующіе пункты: 1. — Группу ледниковъ Эльбруса съ долиною рѣки Баксана и отчасти Малки. 2. — Группу Пятигорскихъ минеральныхъ водъ, включая сюда Желѣзноводскіе, Эсентукскіе и Кисловодскіе минеральные источники. 3. — Долину Ардона и Садонское серебро-свинцово-цинковое мѣсторожденіе. 4. — Группу ледниковъ Казбека. 5. — Долину Квириллы и Чіатурское мѣсторожденіе марганца. 6. — Хребетъ Накералъ и Ткибульское мѣсторожденіе каменнаго угля. Всѣ данныя, полученныя мною при изученіи этихъ пунтковъ, войдутъ, какъ сравнительный матерьялъ, въ готовящееся къ изданію сочиненіе мое: „Геологическое путешествіе по Туркестану“, а потому въ этой замѣткѣ я изложу только краткіе результаты своихъ наблюденій.

Снарядившись въ Пятигорскѣ всѣмъ необходимымъ для восхожденія на ледники, я занялся изученіемъ мѣловыхъ и юрскихъ отложеній — сначала въ долинѣ Малки, а потомъ по р. Баксану. Отложенія эти занимаютъ обширную полосу на сѣверномъ склонѣ Кавказа, слагая высокія плоскогорья, какъ-то: Бермамутское, Бичесынское и другія, достигающія до 8.000 и 9.000 футовъ высотою. Напластованіе ихъ очень спокойное, только въ долинѣ Малки нѣсколько нарушается выходами гранитовъ и лавы. Наиболѣе интереснымъ членомъ въ этой свитѣ пластовъ является самый нижній, песчаниковый, принадлежащій къ нижне-юрской системѣ и содержащій довольно значительные пласты каменнаго угля, которые разрабатываются въ Хумаринскомъ мѣсторожденіи, въ долинѣ р. Кубани. Благодаря тому, что осадки эти залегаютъ правильно, еще въ 1849 г. Абихъ сдѣлалъ довольно удачный разрѣзъ сѣвернаго склона Кав-

каза. Въ послѣдніе годы тѣ же осадки изучались еще гг. Абихомъ, Фавромъ, горн. инж. Сорокинымъ, Бацевичемъ и Симоновичемъ. Угленосные пласты принадлежатъ къ нижнему оолиту (Абихъ, Фавръ), и отчасти къ лейясу, слѣдовательно аналогичны туркестанскимъ. Они такъ же непостоянны въ своемъ развитіи, какъ и въ Туркестанѣ; такъ, напримѣръ, если прослѣдить по простиранію отъ Кубани на востокъ, то мы скоро дойдемъ до выклиниванія ихъ и замѣщенія углистыми сланцами; то-же относится и до южнаго склона Кавказа. Замѣчу вообще, что эти каменные угли достигаютъ большой мощности только тамъ, гдѣ они отлагались въ спокойныхъ бухтахъ или заливахъ; какъ только тѣ-же пласты выходятъ въ открытую мѣстность, такъ они совершенно лишаются каменнаго угля, поэтому въ опредѣленіи площади распространенія его надо быть крайне осторожнымъ и обращать большое вниманіе на орографію мѣстности и на топографическія условія. Это имѣетъ мѣсто въ Сибири, Средней Азіи, и это прекрасно подтвердилось на Кавказѣ, какъ на сѣверномъ, такъ и на южномъ склонахъ. Всѣ осадочныя породы прекрасно наблюдаются по долинѣ Баксана, которая представляетъ типичную поперечную долину размыва и по характеру своему ничѣмъ не отличается отъ поперечныхъ долинъ Тянь-шаня. За осадочными породами, ближе къ оси хребта, являются метаморфическіе сланцы, какъ-то: глинисто-слюдяный, слюдяный, амфиболитовый, ставролитовый и другіе; гнейсы, наконецъ, граниты. До гранитовъ или даже до аула Урусбіева долина Баксана представляетъ рядъ котловинообразныхъ расширеній съ мощными озерными осадками, перемежающихся съ узкими ущельями. Всѣ эти съуженія находятся въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ является смѣна однѣхъ породъ другими; наиболѣе красивое изъ нихъ называется Гунделенъ, проходящее въ мѣловыхъ известнякахъ. Отъ аула Урусбіева, т. е. съ высоты 5.200 футовъ, гдѣ впервые появляются ясно выраженныя древнія морены[1]), и до самаго Эльбруса долина Баксана имѣетъ довольно постоянную ширину.

---

1) Хотя слѣды древнихъ ледниковыхъ отложеній появляются даже у деревни Атажукиной.

Истоки Баксана вытекаютъ изъ подъ ледниковъ Эльбруса. Гора Эльбрусъ представляетъ чрезвычайно правильный двуглавый конусъ, сплошь покрытый снѣгомъ, такъ что сравненіе его съ сахарной головой, какъ сообщаютъ нѣкоторые путешественники, совершенно справедливо. Эльбрусъ считается высочайшимъ пикомъ на Кавказѣ; высота его, по опредѣленію академиковъ Савича, Фуса и Саблера, равна 18.525, по Ходзько — 18.600, а въ послѣднее время высоту его принимаютъ не менѣе 18.820 футовъ. Эльбрусъ расположенъ на сѣверномъ склонѣ главнаго хребта и представляетъ собою типичный потухшій вулканъ, діаметръ котораго въ основаніи около 15 верстъ. Между двумя пиками его находится замѣтное углубленіе древняго кратера. Самый конусъ Эльбруса съ высоты 8.000 ф. состоитъ изъ андезитовъ и различныхъ лавъ; породы эти описаны еще Купферомъ и Абихомъ, но болѣе точно опредѣлены только въ послѣднее время Чермакомъ. Я полагаю, что число разновидностей этихъ породъ значительно увеличится противъ того, что приводитъ Чермакъ, послѣ детальной разработки собранной мною коллекціи.

Лавы образуютъ мощные потоки, направляющіеся въ долину Малки, по которой они доходятъ до аула Джириптіева[1]). Принимая по личному измѣренію высоту, откуда начинаются коренные выходы андезита и лавы, около 8.000 футовъ, я получаю высоту собственно вулканическаго конуса въ 10.800 футовъ. Основаніе, на которомъ расположенъ Эльбрусъ, состоитъ изъ метаморфическихъ сланцевъ, гнейса и гранита.

Подойдя къ Эльбрусу по долинѣ Баксана, мы предприняли экскурсію на его восточный склонъ. Въ этой экскурсіи, кромѣ меня, приняли участіе: моя жена Е. П. Мушкетова, учитель Динникъ и князь Измаилъ Урусбіевъ, предупредительной любезности котораго мы главнѣйше обязаны успѣхомъ всей своей поѣздки на Эльбрусъ, такъ какъ онъ сопровождалъ насъ, начиная отъ Нальчика и

1) Въ настоящее время — аулъ Хабазъ. Прежде назывался аулъ Джерештіевъ, а не Джириптіевъ. Породы долины Малки выше Хабаза—не Эльбрусскія лавы, а, повидимому, древнія, сильно измѣненныя массивно-кристаллическія образованія. *Прим. Ред.*

до Эльбруса; какъ вліятельный и образованный туземецъ, прекрасно знающій всѣ окрестности Эльбруса, онъ оказалъ намъ множество неоцѣненныхъ услугъ въ разныхъ отношеніяхъ: и какъ переводчикъ, и какъ проводникъ, и какъ совѣтникъ; словомъ, безъ его помощи экскурсія на Эльбрусъ была-бы далеко не такою легкою, какою она вышла для насъ, и потому я пользуюсь случаемъ, чтобы выразить мою искреннюю благодарность князю Измаилу Урусбіеву.

Кромѣ того, съ нами было нѣсколько охотниковъ и между ними знаменитый Ахія, сопровождавшій англичанъ въ 1874 г.; слава его заключается въ томъ, что онъ убилъ 2.000 туровъ.

Восхожденіе началось отъ ледника Азау, т. е. тѣмъ же путемъ, которымъ поднимались въ 1874 г. англичане: Муръ, Грове, Уокеръ, Гардинеръ и который оказался несравненно удобнѣе пути отъ ледника Терскола, которымъ слѣдовали въ 1869 г. англичане Муръ, Теккеръ и Фрешфильдъ. Мы успѣли подняться далеко выше линіи фирна, прошли весь ледникъ, но съ высоты 12.300 ф. должны были возвратиться назадъ, благодаря испортившейся погодѣ. Густыя тучи вскорѣ заволокли вершину Эльбруса и представили для нашего восхожденія непреодолимое препятствіе. Я вполнѣ убѣжденъ, что восхожденіе на вершину Эльбруса въ хорошую погоду не составляетъ большого затрудненія и вовсе не требуетъ такихъ ужасныхъ усилій, какъ думаютъ многіе; мнѣ не разъ приходилось бывать на вершинахъ въ 16.000—17.000 футовъ въ Тянь-шанѣ и Памирѣ, и потому я полагаю, что главное условіе при восхожденіи на Эльбрусъ—хорошая погода; въ дурную же погоду восхожденіе немыслимо. Къ сожалѣнію, два восхожденія англичанъ на вершину Эльбруса въ 1869 и въ 1874 г. дали слишкомъ ничтожные научные результаты.

Уже съ праваго гребня, съ высоты 10.300 ф., открывался чудный видъ во всѣ стороны: подъ ногами у насъ простирался ледникъ Азау, который, расширяясь кверху, сливался съ громаднымъ полемъ фирна, заполняющимъ все пространство между Эльбрусомъ, горами Хоти-тау и переваломъ въ Сванетію. На горизонтѣ къ западу отчетливо рисовался зубчатый гребень главнаго гранитнаго хребта, гдѣ между пиками залегаютъ также значительные ледники — Бизинги,

Адылъ, Донгузъ-орунъ и другіе[1]). Ниже спокойной области льда и снѣга низвергаются бурные потоки, которые вмѣстѣ съ роскошными рощами сосны, ярко-цвѣтными лугами представляютъ область, полную разнообразной, кипучей жизни, составляющей рѣзкій и поразительный контрастъ съ мертвою областью снѣжныхъ вершинъ. Величественная панорама горъ внизъ по долинѣ Баксана рисуется на многіе десятки верстъ, и постепенно заволакиваясь туманной дымкой, теряется гдѣ-то далеко, далеко.... Но какъ ни грандіозны кажутся вершины и гребень центральнаго хребта, какъ они ни разнообразны, тѣмъ не менѣе ни одинъ изъ нихъ не можетъ сравниться съ сѣдовласымъ колоссомъ, на склонѣ котораго мы стояли, тѣло котораго мы ощущали. Онъ, какъ-бы юный пріемышъ Кавказа, стоитъ совершенно изолированный, не смѣшиваясь съ пиками центральнаго гребня, и хотя несравненно моложе ихъ по своему происхожденію, но несравненно важнѣе ихъ по своему значенію. Этотъ двуглавый колоссъ — Эльбрусъ или Минги-тау, по мѣстному названію, — вулканъ по происхожденію, нѣкогда потрясавшій весь Кавказъ съ своимъ меньшимъ братомъ Казбекомъ, въ настоящее время находится въ оцѣпенѣломъ состояніи, покрытый бѣлымъ саваномъ вѣчнаго снѣга и льда.

Съ Эльбруса спускаются нѣсколько ледниковъ, изъ которыхъ самый большой Азау или Баксанскій, спускающійся до высоты 7.630 футовъ; кромѣ того, вблизи Азау находится еще Терскольъ, на высотѣ 8.608 футовъ и Ирикъ — 8.308 ф. (На западной сторонѣ Эльбруса также находятся большіе ледники: Уллу-камъ—8.720 ф. и Кичкине-колъ — 7.800 ф., о нихъ сообщаетъ Абихъ). Всѣ эти ледники осмотрѣны были мною, такъ же, какъ Бизинги—6.583 ф.(?) и Адылъ — 7.362 ф., въ связи съ другими, болѣе мелкими, спускающимися съ центральнаго хребта. Разсматривая всѣ эти ледники, я пришелъ къ тому несомнѣнному выводу, что всѣ они нѣкогда составляли

1) Здѣсь — очевидная ошибка: ни одинъ изъ перечисленныхъ ледниковъ не находится къ западу отъ Азау; Безинги (Уллу-чиранъ) расположенъ далеко на юго-востокъ, а Адылъ и Донгузъ-орунъ — сравнительно близко на юго-юго-востокъ или даже прямо на югъ. *Примѣч. Ред.*

только вѣтви одного громаднаго Баксанскаго ледника, спускавшагося по крайней мѣрѣ до аула Урусбіева—до высоты 5.200 ф., гдѣ оканчиваются ясно выраженныя древнія морены[1]). Современнымъ представителемъ этого бывшаго Баксанскаго ледника является ледникъ Азау, который и въ настоящее время больше всѣхъ своихъ сосѣдей. Если возстановить этотъ древній ледникъ со всѣми его притоками, то получится картина совершенно подобная той, какую въ настоящее время представляетъ громадный Зеравшанскій ледникъ въ Тянь-шанѣ; тогда ледники Адылъ, Ирикъ и другіе будутъ совершенно аналогичны отдѣльнымъ вѣтвямъ Зеравшанскаго ледника, какъ-то: Рама, Ярхычъ, Поракъ, Ахунъ и другіе. Сравнивая высоту тѣхъ и другихъ, оказывается, что тянь-шаньскіе ледники, при всей своей мощности, не спускались такъ низко, какъ эльбрусскіе. Если сравнить эльбрусскіе съ альпійскими, то высота этихъ послѣднихъ будетъ относиться къ высотѣ эльбрусскихъ, какъ высота эльбрусскихъ къ высотѣ тяньшаньскихъ, хотя и въ настоящее время еще масса льдовъ Эльбруса равняется суммѣ всѣхъ остальныхъ льдовъ Кавказскаго хребта. Масса ихъ, по опредѣленію Абиха = 2,5 кв. г. м. или 60 кв. кил. Другой выводъ заключается въ томъ, что всѣ эльбрусскіе ледники отступаютъ, уменьшаются въ настоящее время. Это доказывается многоразличными фактами, которые мнѣ удалось собрать на мѣстѣ и, кромѣ того, прямымъ сравненіемъ моихъ наблюденій съ наблюденіями Абиха въ 1849 г., когда, напримѣръ, нижній конецъ Азау находился на высотѣ 7.350 ф. и достигалъ сосноваго лѣса, тогда какъ въ настоящее время онъ на цѣлую версту выше лѣса и лежитъ на высотѣ 7.630 ф., слѣдовательно, впродолженіе 32-хъ лѣтъ онъ поднялся на 270 ф.—на то же указываетъ г. Абихъ для ледниковъ Азау, Адылъ и др.

Эльбрусъ составляетъ начальный пунктъ того рѣзко выдѣляющагося отрога главнаго хребта, который, простираясь къ NO, представляетъ водораздѣлъ между бассейнами Чернаго и Каспійскаго мо-

1) Опять неясность: Безинги никогда не принадлежалъ къ системѣ Баксана и не могъ принадлежать, т. к. находится въ долинѣ р. Черека, отдѣленной значительными водораздѣлами. *Примѣч. Ред.*

рей. Водораздѣлъ этотъ, по направленію къ NO, постепенно понижается и у Пятигорска какъ бы разсыпается на отдѣльные болѣе или менѣе изолированныя горы, какъ: Бештау, Машука, Джуца, Желѣзная, Развалка, Лысая, Верблюдъ, Быкъ, Кумъ, Зміевая, Медовка и другія; еще сѣвернѣе этотъ же водораздѣлъ, вѣроятно, переходитъ въ плоскій увалъ, называемый Кумо-Манычскимъ. Однѣ изъ упомянутыхъ горъ состоятъ изъ породы, близкой къ кварцевому трахиту, другія же представляютъ куполообразные своды изъ мѣловыхъ и третичныхъ пластовъ. Многіе изъ минеральныхъ источниковъ Пятигорской группы находятся въ связи съ этими горами, и потому склоны ихъ нерѣдко покрыты мощными отложеніями новѣйшаго травертина, какъ на Машукѣ, Желѣзной и другихъ. Образованіе этихъ горъ находится въ тѣсной зависимости отъ происхожденія общей складчатости, обусловившей образованіе Кавказскаго хребта, причемъ большинство кристаллическихъ породъ относилось совершенно пассивно къ нагроможденію горъ, такъ же, какъ и осадочныя; активная роль кристаллическихъ породъ въ нагроможденіи Кавказскихъ горъ опровергается многими данными, собранными мною впервые для Кавказа. Пассивность ихъ доказывается какъ распредѣленіемъ ихъ, сложеніемъ, такъ и древностью образованія сравнительно съ временемъ происхожденія Кавказскихъ горъ. Въ силу этого, та система поднятій, которая впервые дана Абихомъ для Кавказа и за которую держатся всѣ послѣдующіе изслѣдователи пятигорскихъ горъ, не выдерживаетъ никакой критики. Что касается геологическихъ условій нахожденія минеральныхъ источниковъ, то они очень разнообразны; каждая группа ихъ, такъ сказать, индивидуальна, напримѣръ: Пятигорскіе сѣрные источники вытекаютъ изъ третичныхъ породъ, Желѣзноводскіе — желѣзные — изъ трахита, Эссентукскіе — щелочные — изъ новѣйшихъ конгломератовъ, Кисловодскіе — углекислые — изъ мѣловыхъ и т. д., но въ общемъ образованіе ихъ находится въ связи какъ съ петрографическимъ качествомъ содержащихъ ихъ породъ, такъ и главнѣйше съ общею дислокаціею мѣстности.

Окончивъ изученіе Пятигорской группы, я предпринялъ экскур-

сію по долинѣ Ардона до Садонскаго рудника. Долина Ардона аналогична по строенію и образованію долинѣ Баксана, но меньше ея. Садонское мѣсторожденіе представляетъ цѣлую сѣть неправильныхъ жилъ, залегающихъ въ различныхъ варьететахъ гранита и простирающихся NO $3^1/_2$ h. и съ паденіемъ NW уголъ около 70°. Рудная масса главнѣйше состоитъ изъ цинковой обманки, которая занимаетъ $^3/_4$ объема, а уже въ цинковой обманкѣ спорадически разсѣянъ серебристый свинцовый блескъ, составляющій главный предметъ добычи, тогда какъ цинковая обманка вся идетъ въ отвалъ, какъ пустая порода.

Изъ Алагира и долины Ардона я перешелъ въ долину Терека, откуда по Дарьяльскому ущелью дошелъ до второго потухшаго вулкана,—Казбека. Характеръ его тотъ же, что и Эльбруса, но онъ гораздо меньше, высота его не превышаетъ 16.550 ф., хотя породы его разнообразнѣе: вмѣстѣ съ андезитами и лавами находятся и трахиты. Со склоновъ его также спускаются нѣсколько ледниковъ, величина которыхъ меньше эльбрусскихъ, и вся масса ихъ составляетъ не болѣе $^1/_8$ массы ледниковъ и снѣговъ Эльбруса. Между казбекскими ледниками только извѣстный своими завалами Девдоракскій ледникъ спускается до той же высоты, какъ и ледникъ Азау (7.600 ф.), всѣ же остальные лежатъ выше; такъ, по измѣренію г. Хатисяна, Абанотъ—на 9.770 ф., Орцвери—на 9.050 ф., Чачуйскій—на 9.928 ф., Мна—на 8.824 ф.[1]). Изъ всѣхъ этихъ ледниковъ самый интересный и наиболѣе изученный—Девдоракскій; онъ замѣчателенъ своими завалами, которые происходятъ періодически. Время отъ времени его нижняя часть отрывается, пробѣгаетъ ущелье Амилишки и заполняетъ собою долину Терека, образуя поперечную плотину. Такіе завалы извѣстны въ 1776 и въ 1785 гг., по сообщенію Рейнегса; въ 1808 г. и въ 1817 году—по сообщенію Коленати; послѣдній завалъ былъ въ 1832 году; онъ заполнилъ долину Терека въ длину на 2 версты и въ высоту на 41 сажень, остановивъ

1) На западномъ склонѣ Казбека, по сообщенію г. Хатисяна, находится два ледника: Суатисъ и Адгибристи.

потокъ Терека на семь часовъ. По словамъ инженера Статковскаго, въ 1842 и 1855 годахъ ледникъ былъ близокъ къ завалу, однако его не послѣдовало; онъ же указываетъ, что давно уже сложилось мнѣніе, заимствованное у туземцевъ, что завалы совершаются чрезъ каждыя 7 лѣтъ, но уже одно сравненіе годовъ, въ которые происходили завалы, показываетъ несправедливость этого мнѣнія, хотя туземцы до сихъ поръ вѣрятъ въ число семь, такъ какъ оно имѣетъ у нихъ особенное значеніе и фигурируетъ во всѣхъ легендахъ.

Завалы эти всегда возбуждали вниманіе изслѣдователей, и даже два раза снаряжались спеціальныя коммиссіи для изученія причинъ девдоракскихъ заваловъ; однако и до сихъ поръ вопросъ о нихъ еще далеко не разрѣшенъ. Между прочимъ, г. Хатисянъ объясняетъ эти завалы значительнымъ увеличеніемъ ледника, причемъ нижній конецъ отрывается и, благодаря большому уклону дна ущелья Амилишки и собственному вѣсу, отдѣлившаяся часть льда скатывается внизъ къ Тереку, унося съ собою большое количество моренныхъ накопленій. Мнѣніе это, впрочемъ, опровергается довольно остроумными расчетами г. Статковскаго. Самъ же г. Статковскій, равно какъ и Фавръ, причину заваловъ видятъ въ конфигураціи ущелья Амилишки, а именно въ выступающемъ съ лѣвой стороны ущелья мысѣ, который значительно съуживаетъ ущелье и обусловливаетъ, при увеличеніи ледника, образованіе ледяной плотины, которая останавливаетъ потокъ Амилишки и образуетъ позади себя озеро; прорывъ этого озера чрезъ ледяную плотину и производитъ завалъ; объясненіе это наиболѣе вѣроятное изъ всѣхъ. Что же касается колебанія величины ледника, то въ этомъ согласны всѣ изслѣдователи; такъ, г. Статковскій указываетъ, что въ 1864 году ледникъ удлинился на 20 сажень противъ 1863 года. Абихъ замѣтилъ еще большее увеличеніе ледника въ 1867 году, сравнительно съ 1863 годомъ, такъ что ширина его съ 777 футовъ достигла въ 1867 году — 1.155 футовъ; быстрота движенія, вмѣсто 97 линій въ день въ 1863 году, достигла 366 линій въ 1867 году и т. д. Мои же наблюденія показываютъ, что не только Девдоракскій, но и всѣ другіе казбекскіе ледники, находятся въ періодѣ значительнаго уменьшенія, т. е. то же,

что мы видѣли на ледникахъ Эльбруса, что наблюдается на ледникахъ Тянь-шаня, на многихъ ледникахъ Альпъ и т. д.; колебанія эти въ извѣстныхъ предѣлахъ — періодическія, и въ настоящее время едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что они находятся въ зависимости не столько отъ колебаній температуры, сколько отъ годового количества снѣговыхъ осадковъ; эта мысль была высказана еще Гюги, но въ послѣдніе годы болѣе положительно доказана Форелемъ и другими альпійскими изслѣдователями. Колебанія эти сравнительно небольшія, и ихъ не нужно смѣшивать съ всеобщимъ уменьшеніемъ ледниковъ на сѣверномъ полушаріи со времени ледниковаго періода, что стоитъ въ связи съ общими космическими причинами.

Если, теперь, сравнимъ между собою только двѣ группы осмотрѣнныхъ нами ледниковъ Кавказа, т. е. эльбрусскіе и казбекскіе, то уже оказывается, что, при равныхъ топографическихъ условіяхъ, ледники Эльбруса гораздо массивнѣе и спускаются ниже, нежели ледники Казбека; если Девдоракскій ледникъ и составляетъ, повидимому, исключеніе, спускаясь даже нѣсколько ниже Азау, то это зависитъ отъ его исключительныхъ топографическихъ условій, которыя, какъ извѣстно, имѣютъ огромное вліяніе на развитіе ледниковъ даже при неблагопріятныхъ климатическихъ условіяхъ; чтобы убѣдиться въ этомъ достаточно сравнить ледники Монблана и Юнгфрау или ледники Зеравшанскій и Зардаля. Въ силу указаннаго измѣненія въ развитіи ледниковъ Эльбруса и Казбека, можно à priori предполагать, зная къ тому же и климатическія особенности юго-восточной части Кавказа, что по направленію къ SO ледники Кавказа уменьшаются еще болѣе и оканчиваются гораздо выше, чѣмъ казбекскіе; это заключеніе вполнѣ подтверждается данными, находящимися въ прекрасныхъ статьяхъ гг. Абиха и Стебницкаго. Такъ, Абихъ, разсматривая высоту снѣговой линіи и ледниковъ, сообщаетъ, что уже въ Дагестанѣ они стоятъ выше 8.000 ф., а въ системѣ Шахъ-дага, на самомъ юго-восточномъ концѣ хребта, ледники не спускаются ниже 10.478 и 10.374 ф., а снѣговая линія находится на высотѣ около 12.200 ф., тогда какъ у Эльбруса, и въ особенности между Эльбрусомъ и Казбекомъ, ледники спускаются въ среднемъ до высоты

7.149 ф., а снѣговая линія лежитъ на высотѣ 10.500 ф.; еще сѣверо-западнѣе, у вершинъ Фиштенъ и Оштенъ, высота вѣчныхъ снѣговъ на сѣверномъ склонѣ равна 9.000 ф., а на южномъ 8.899 ф. Къ тому же приходитъ и Стебницкій, который, по развитію вѣчнаго снѣга и ледниковъ, дѣлитъ Кавказскій хребетъ на три части, рѣзко различающіяся по высотѣ снѣговой линіи; такъ, въ среднемъ въ NW-й части снѣговая линія лежитъ на высотѣ — 9.600 ф,, въ центральной — на 10.600 ф., въ SO-й на 12.200 ф., такъ что разница среднимъ числомъ около 3.000, но если взять не среднія числа, то разница достигаетъ до 5.000 ф., причемъ на сѣверномъ склонѣ вѣчные снѣга лежатъ на 1.000—1.500 ф. выше, чѣмъ на южномъ. Изъ этихъ данныхъ очевидно, что развитіе снѣговъ и ледниковъ на Кавказскомъ хребтѣ уменьшается съ NW къ SO. Сѣверо-западная половина Кавказскаго хребта, считая ее отъ Чернаго моря до Казбека включительно, несравненно богаче снѣгами и ледниками, чѣмъ юго-восточная половина, гдѣ ледники значительно уменьшаются какъ въ количествѣ, такъ и въ величинѣ. По развитію ледниковъ и высотѣ снѣговой линіи сѣверо-западная часть главнаго хребта ближе всего стоитъ къ Альпамъ, тогда какъ юго-восточная часть, напротивъ, имѣетъ много общихъ чертъ съ Тянь-шанемъ. Такъ, высота вѣчныхъ снѣговъ въ Альпахъ почти такая же, какъ въ NW-й части Кавказа, т. е. около 8.000—9.000 ф., большинство ледниковъ такъ же, какъ и на Кавказѣ, оканчивается на высотѣ 5.000—6.000 ф., и только нѣкоторые изъ величайшихъ ледниковъ Монблана и Бернскихъ Альпъ спускаются до 3.500 ф. Съ другой стороны, высота снѣговой линіи и ледниковъ въ Тянь-шанѣ почти одинакова съ SO-ю частью Кавказа, т. е. снѣговая линія въ среднемъ восходитъ до 12—13.000 ф., на Памирѣ до 15.000 ф., большинство же ледниковъ оканчивается на высотѣ 10.000—11.000 ф., за исключеніемъ только нѣкоторыхъ громадныхъ ледниковъ, какъ Зеравшанскій, который спускается до 9.000 ф. Наконецъ, разница высоты вѣчнаго снѣга и ледниковъ на разныхъ склонахъ Кавказскаго хребта составляетъ среднюю величину между аналогичною разницею въ Альпахъ и въ Тянь-шанѣ; такъ, на Кавказѣ эта разница равна

1.000—1.500 ф., тогда какъ въ Альпахъ она составляетъ около 900 ф., въ Тянь-шанѣ 2.000, въ Гималаяхъ около 4.000 ф. И такъ, Кавказъ по характеру ледниковъ занимаетъ средину между Альпами и Тянь-шанемъ, т. е. составляетъ промежуточную, переходную ступень между западомъ и востокомъ; въ немъ соединяются европейско-азіятскія черты, какъ на это указывали еще и Абихъ, и Стебницкій, и другіе.

Въ настоящее время едва ли кто изъ геологовъ сомнѣвается въ справедливости того основного положенія, что истинное познаніе геологическихъ явленій прошедшихъ эпохъ возможно только на основаніи изученія аналогичныхъ явленій настоящаго времени; и о прошедшемъ можно разсуждать только на основаніи настоящаго; къ неизвѣстному можно восходить только отъ извѣстнаго и истинность этого положенія ни въ чемъ такъ блистательно не обнаружилась, какъ при изученіи ледниковыхъ явленій; поэтому то вышеприведенный выводъ о развитіи кавказскихъ ледниковъ весьма важенъ для разъясненія древнихъ ледниковыхъ отложеній, происшедшихъ въ такъ называемую ледниковую эпоху; хотя въ то время ледники въ сѣверномъ полушаріи были значительнѣе, результаты дѣятельности ихъ больше, тѣмъ не менѣе относительное географическое распредѣленіе ихъ, вѣроятно, было, за небольшими исключеніями, такое же, какъ и теперь, такъ какъ развитіе ихъ опредѣлялось, несомнѣнно, тѣми же условіями, которыя дѣйствуютъ и въ настоящее время. Мы видимъ, что развитіе современныхъ ледниковъ значительно уменьшается по направленію въ глубь материка Азіи, и уменьшеніе это находится въ тѣсной зависимости отъ измѣненія влажнаго морского климата въ сухой континентальный, какъ доказываютъ это данныя метеорологіи, и въ особенности превосходная статья А. И. Воейкова; съ другой стороны, геологическія наблюденія показываютъ намъ, что, хотя въ ледниковую эпоху средняя температура сѣверной гемисферы была ниже современной, тѣмъ не менѣе распредѣленіе суши и моря было почти такое же, какъ и теперь, за небольшими измѣненіями въ очертаніи внутреннихъ морей, какъ Аральское и Каспійское; слѣдовательно, уже въ то время въ климатическихъ особенностяхъ Азіи и

Европы существовало почти такое же отношеніе, какое наблюдается теперь, т. е. сравнительная сухость, континентальность климата Центральной Азіи сравнительно съ климатомъ Европы; а значитъ, если вообще въ ледниковую эпоху ледники были развиты больше, спускались ниже, то во всякомъ случаѣ, по аналогіи съ ихъ современнымъ распредѣленіемъ, въ Азіи они никогда не достигали такого развитія, какъ въ Европѣ; какъ нынѣ, такъ и тогда, ледники Тянь-шаня не спускались такъ низко, какъ въ Альпахъ, а отсюда, и древнія ледниковыя отложенія въ Азіи не могутъ находиться на такихъ низкихъ горизонтахъ, какъ въ Европѣ. Дѣйствительно, факты подтверждаютъ это; такъ, въ Альпахъ древнія ледниковыя отложенія спускаются даже до 1.200—1.500 ф. надъ уровнемъ моря, тогда какъ въ Тянь-шанѣ ниже 5.000—6.000 ф. ихъ нигдѣ нѣтъ; на Кавказѣ, насколько извѣстно изъ изслѣдованій Абиха, насколько мнѣ удалось прослѣдить ихъ по долинамъ Баксана, Ардона и Терека, они спускаются до 2.000—3.000 ф., причемъ возвышаются къ юго-востоку и, вѣроятно, у Шахъ-дага поднимаются еще выше, т. е. до высоты ихъ въ Тянь-шанѣ, такъ что на первый взглядъ непонятная разница въ распространеніи ледниковыхъ явленій въ Альпахъ и Тянь-шанѣ становится совершенно естественною, благодаря промежуточному, европейско-азіатскому, характеру главнаго Кавказскаго хребта. Въ заключеніе замѣтимъ, что, хотя нынѣ, въ противность старому мнѣнію, несомнѣнно доказано существованіе большихъ ледниковъ на Кавказѣ и Тянь-шанѣ, тѣмъ не менѣе площадь распространенія ихъ, какъ и вѣчныхъ снѣговъ, сравнительно небольшая. Если принять длину Кавказскаго хребта равною 1.420 верстамъ, то, по разсчету генерала Стебницкаго, только $^1/_5$ этой длины, т. е. 296 верстъ покрыты вѣчнымъ снѣгомъ; если къ этому прибавить еще снѣга передового хребта, простирающіеся на 273 версты, то, слѣдовательно $^1/_3$ всего хребта покрыта снѣгомъ и то не сплошь, а только мѣстами. Что же касается площади, занимаемой кавказскими ледниками, то она, сравнительно съ площадью альпійскихъ ледниковъ,— ничтожна, что видно изъ слѣдующаго разсчета; если площадь эльбрусскихъ ледниковъ, согласно съ Абихомъ, не превышаетъ 60 кв.

километровъ и если ледники Эльбруса, согласно съ замѣчаніями Статковскаго, составляютъ половину всѣхъ ледниковъ Кавказа, то значитъ площадь всѣхъ Кавказскихъ ледниковъ равна 120 кв. километрамъ; полагая, что существуетъ еще много неизвѣстныхъ, неоткрытыхъ ледниковъ на Кавказѣ, увеличимъ вдвое полученное число, тогда, слѣдовательно, вся площадь ледниковъ Кавказа будетъ равна 240 кв. кил. Въ Альпахъ площадь ледниковъ, по Шлагинтвейту, равна 3.050 кв. километровъ, причемъ Реклю находитъ это число меньше дѣйствительнаго: на одномъ Монбланѣ ледники занимаютъ 282 кв. кил.; отсюда очевидно, какъ ничтожно развитіе ледниковъ на Кавказѣ, гдѣ они, всѣ вмѣстѣ взятые, занимаютъ площадь, меньшую даже, чѣмъ ледники одной горы Монблана. Въ Тянь-шанѣ развитіе ледниковъ относительно еще ничтожнѣе, сравнительно съ массою и высотою горъ.

Перерѣзая по военно-грузинской дорогѣ Кавказскій хребетъ, я имѣлъ возможность сравнить строеніе его противоположныхъ склоновъ, что значительно дополнено еще экскурсіями чрезъ Сурамскій перевалъ въ бассейнѣ рѣки Ріона. Первая экскурсія была по долинѣ Квирилы, гдѣ близъ мѣстечка Чіатуры находятся пластовыя мѣсторожденія марганца.

Марганцовыя руды являются въ видѣ манганита и пиролюзита и образуютъ почти совершенно горизонтальные пласты, толщиною, въ общей сложности, около 8 аршинъ, и принадлежатъ къ третичной системѣ. Третичные, марганецъ-содержащіе пласты залегаютъ несогласно съ мѣловыми и распространены только сравнительно на низкихъ горизонтахъ, не болѣе 2.000 футовъ высоты. Марганцевыя залежи распространены вездѣ, гдѣ находятся третичные пласты вблизи выходовъ андезита, и потому представляютъ собою значительныя и легко доступныя мѣсторожденія, которыя разрабатываются открытыми работами въ различныхъ мѣстахъ, въ окрестностяхъ Чіатуры.

Между долиною Квирилы и Ріономъ находится множество глубокихъ ущелій, перемежающихся съ высокими гребнями, достигающими до 3.000 и 3.500 футовъ высотою. Въ началѣ, ближе къ долинѣ Квирилы, всѣ эти гребни состоятъ изъ мѣловыхъ известня-

ковъ, которые южнѣе деревни Хрети прорѣзываются мощными выходами андезитовъ; въ тѣсной связи съ ними находится образованіе марганцевыхъ залежей. Далѣе къ западу, въ хребтѣ Накералъ, изъ подъ мѣловыхъ пластовъ выступаютъ верхне-юрскіе известняки и подъ ними мощныя толщи средне-юрскихъ песчаниковъ, на границѣ которыхъ съ нижне-юрскими лейясовыми сланцами залегаютъ огромные пласты каменнаго угля. Главное мѣсторожденіе каменнаго угля находится на южномъ склонѣ Накерала, особенно въ холмѣ Ургеби. Нѣсколько пластовъ различнаго сорта каменнаго угля, въ общей сложности до 50 футовъ толщиною, простираются NW2h и падаютъ NO3h. у. 36°. Это огромное мѣсторожденіе, въ которомъ уголь выходитъ на поверхность, до сихъ поръ, къ сожалѣнію, никѣмъ не разработывается. Мѣсторожденіе это аналогично какъ кубанскимъ мѣсторожденіямъ на N-омъ склонѣ, такъ и средне-азіатскимъ мѣсторожденіямъ въ Кульджѣ, Сыръ-дарьинской области, по качеству угля и по геологическому горизонту.

Въ началѣ сентября я окончилъ свои экскурсіи и возвратился въ Тифлисъ, гдѣ участвовалъ на V археологическомъ съѣздѣ въ качествѣ делегата отъ Географическаго Общества. Вопросъ о нахожденіи на Кавказѣ нефрита былъ рѣшенъ отрицательно. Мой докладъ на съѣздѣ о мѣсторожденіяхъ нефрита въ настоящее время находится въ печати[1]). Обратный путь изъ Тифлиса въ С.-Петербургъ лежалъ черезъ Черное море и Крымъ.

1) См. въ примѣчаніи на стр. 510—512 настоящаго сборника.
Примѣч. ред.

УКАЗАТЕЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХЪ НАЗВАНІЙ.

Аачи, ручей 71.
Абанотъ, ледникъ 590.
Абдурунтай-ула, хреб. 498.
Абкетъ, урочище 327.
Аблыкъ, деревня 186, 214, 223, 312, 344.
Авралъ, горы 176, 229, 272, 365.
Австралія 43, 567, 577.
Адыкь-адлочакъ, р. 326.
Адылъ, ледн. 587, 588.
Азау (Баксанскій), ледн. 586, 587, 588, 590, 592.
Азія 150, 152, 154, 155, 234, 239, 241, 242, 406, 466, 482, 483, 571, 582, 594, 595.
Аимъ-кишлакъ, деревня 341, 374.
Айлякъ, горы 580.
Айна-булакъ, почт. станція 196, 264, 330, 476.
Айна-ташъ, кл. 75.
Акъ-байталъ, р. 226.
Акъ-бура, ручей 83.
Акъ-бурханъ (Ахъ-буртамъ), горы 118, 136, 171, 213, 236.
Акъ-кашъ, р. 569.
Аксагатай, р. 331.
Аксай, р. 396, 397.
Аксу, городъ 553, 570.
Аксу (Акъ-су), перевалъ 119, 225.
Акъ-су (Аксу), илійская, р. 140, 142, 189, 225, 315.
Аксу, сѣверная (иссык-кульская) р. 213, 221, 222, 319, 365.
Аксу (текесская), р. 213, 319.
Акъ-тастъ-булакъ, р. 107, 338.
Акъ-ташъ, колодцы и станц. (близъ Чимкента) 71, 75, 80, 161.
Акъ-ташъ рч. (близъ Ташкента) 84, 86, 186, 313, 333.
Акъ-ташъ, р. и уроч. (въ Алайской долинѣ) 382, 389.
Акъ-учукъ (Акучукъ), гряда 181, 307.
Акъ-чанъ, горы 104.
Акъ-чеку, горы 342.
Акъ-шійрякъ, гора 139, 416.
Алаарчи, р. 358.
Алабуга, р. 220, 384, 397.
Алагиръ, село 590.
Алай (Алайскій, Южно-Кокандскій) хреб. 138, 139, 342, 343, 367, 369, 373, 376, 379, 382—384, 386—395, 400, 404, 405, 410, 415, 418, 419, 432, 440, 441, 443, 458, 460, 466, 479, 554.
Алай (Алайская), долина 141, 370, 371, 372, 374, 375, 382, 387, 389, 401.
Алай-куль (Алайколъ) р. 382, 383, 391—394.
Алай, Малый, р. 373.
Ала-куль, оз. 121, 149, 151, 234, 235, 238, 239, 337, 357.
Ала-тау, горы (Кульджа) 226.
Александровскій, хр. 117, 125, 135, 137, 147, 156, 157, 169, 183, 221—223, 309, 343, 358.
Александро-Невскій, рудникъ 294, 295.
Алмала (Алмалы) р. 118, 150, 172, 175, 237, 269, 271, 272.
Алматинка, р. 223, 224.
Алматы, пикъ 135, 138.
Алпача, р. 357.
Альпы, хреб. 592—596.
Алтай, хреб. 128.
Алтайская горная система 136.
Алтынъ-Эмель, мѣдное мѣсторожд. 119, 210, 211, 220, 221, 247.
Алтынъ-Эмель, перевалъ 210, 247, 248.
Алтынъ-Эмельскія, горы 210, 248, 323, 477.
Амазонка, р. 567.
Америка, Конт. 567.
Амилишка, р. и ущелье 590, 591.
Амоголонъ-ханъ, гора 490 — 492, 500, 505, 506.
Амонэй-усу, р. 503.
Аму-Дарьинская пустыня 406.
Аму-Дарьинскій округъ 346—347.
Аму-Дарья (Аму), р. 348, 382, 390, 401, 405, 415, 550.
Амша, деревня 576.

Ангара, р. 518, 523.
Ангренъ (-су), р. 163, 214, 319, 345, 361, 366.
Андижанъ, городъ 341, 384, 397.
Андреевскій золотой пріискъ (рудникъ Андреевскъ) 15, 16, 17, 22, 28, 30, 285, 286.
Анды, хр. 128.
Анзобъ, р. 424, 449.
Аннинскій золотой пр. 38.
Араванъ, дер. 340, 374.
Арагуара (Бруннеръ), р. 568, 569.
Арало-Каспійская низменность 406.
Арало-Каспійскій бассейнъ 143.
Аральское море (Аралъ) 363, 366, 594.
Аралъ-тюбе, о-въ 121, 149, 235.
Арасанскій минеральн. источн., близъ г. Копала 365.
Арассанъ-булакъ, минеральн. источн. по р. Ангрену 366.
Арасу, источн. 344.
Ара-убе 499.
Аргайты (Аргайтъ), р. 214, 319.
Ардонъ, р. 583, 590, 595.
Арендаль, городъ 565.
Арыстанди, р. 339.
Аркарлы, горы 338.
Арляшскій золотой пріискъ, 30.
Арпа, р. 383, 384, 395, 397.
Артишъ, р. 391.
Аршанъ-цоганъ, минер. ист. 366.
Арча-баши, уроч. 369.
Арчаты (Арчата), р. 119, 186, 193, 194, 219, 220, 222, 223, 226, 260, 312, 329, 344, 476.
Арысъ, р. 127, 157, 165.
Аса, р. 221.
Атлянскій золотой пр. 16, 22, 28.
Атлянъ, р. 24, 300.
Ауліэ-ата, городъ 117, 135, 189, 190, 216, 315, 326, 339, 343, 345, 359.
Ауча, деревня 422, 447.
Ауча, перевалъ 408, 422, 447.
Ауча, р. 422, 447.
Аушкуль, оз. 16.
Афганистанъ 242, 554.
Афлатунъ, р. 323.
Африка, Конт. 567.
Ахъ-буртамъ (Акъ-бурханъ), горы 118, 136, 171, 213, 236.
Ахтуба, горы 135.
Ахунъ, ледн. 409, 410, 431, 432, 434, 438, 457, 460, 463, 588.
Ацапу-уланъ-хотунъ, ур. 502.

Бабаканъ (Бакаиръ, Бакайръ), р. 167, 213, 319.
Бабунданскій или Бандидскій хр. 498.
Бадамъ, р. 68, 69, 80, 84, 93, 94, 96, 101, 105, 106, 163, 166, 189, 321—323, 315, 345.
Бадакшанъ 555.
Бай (Пай, Пеинъ), гора 570.
Баинъ-далай 498.
Баинъ-дунъ, горы 505.
Баинъ-нукутъ, горы 501.
Баинъ-хайласату, р. 500, 501.
Байкалъ, оз. 517, 577.
Бай-шань (Байфнъ-санъ, Хо-шань, Пешань, Земчитангъ), вулк. 112, 113, 153, 154, 240, 241, 579, 580.
Бакаиръ (Бакайръ, Бобаканъ), р. 167, 213, 319.
Бакакинскія золотыя розсыпи 287.
Баксанскій (Азау), ледникъ 586, 587, 588, 590, 592.
Баксанъ, р. 583, 584, 585, 587, 590, 595.
Бакырганъ, р. 117.
Балаганскій округъ (уѣздъ) 533.
Балакчи (Билликчи, Балакъ), р. 572.
Балбукъ, горы 301.
Балхашъ, оз. 133, 135, 156, 358.
Бамо, городъ 555, 571, 577.
Бандида-гыгень, кумирня 493, 496, 497.
Бандидскій (Бабунданскій), хреб. 498.
Бара, заливъ 569.
Баратола (Боротала, Баратолъ), р. 114, 115, 119, 136, 151, 161, 177, 184, 185, 197, 208, 211, 213, 219, 220, 223, 224, 226, 236, 238, 246, 265, 267, 273, 311, 319, 327, 329, 330, 332, 337, 344, 474, 476, 477.
Баргуста (Боргуста, Борогосунъ), р. 115, 118, 136, 137, 158, 221, 228.
Баркуль, городъ 553, 554, 556.
Барлыкъ-тау, хреб. 136, 214, 319.
Барскаунъ, перев. 118.
Барскаунъ (Барскоунъ, Барсъ-коунъ), р. 141, 222.
Басканъ, р. 214, 319.
Батпакъ, р. 107, 339.
Батуголъ, гора 563.
Батунъ-ханъ (Бату-ханъ, Хань-улу), гора 501, 504.
Башъ-тау, горы 197, 198, 264, 265, 330, 476.
Безинги (Бизинги), ледн. 586, 587, 588.
Бекляръ-бекъ, почт. станція 68, 72, 83, 101, 222, 223.
Белуръ (Большой Цунь-Линь), хреб. 570.
Беляули, пер. 383, 393.
Бергаты, минер. ист. 365.
Березовая, гора 280.
Бермамутское плато 583.
Бернскіе Альпы, горы 593.
Бештау, гора 589.
Биговатъ, село и пороги 347.
Бижи, р. 337.

Бизинги (Безинги), ледн. 586, 587, 588.
Бійлю-куль, озеро 343.
Билликчи (Балакчи, Балакъ), р. 572.
Бирма (Бурма), пров. 555, 571.
Бирюза-сай, р. 333.
Бишеликъ, горы 99, 105, 106.
Бишъ-балигъ, вулкан. область 149, 154, 234, 241.
Бишъ-майнакъ (Суокъ-тюбе, Мусъ-бель), горы 133, 135, 138.
Бишъ-ташъ, перев. 135.
Бишъ-ташъ, рѣка 213, 217, 221, 319, 358
Бичесынское плоскогорье 583.
Благодать, гора 190, 257.
Бобаканъ (Бакаиръ, Бакайръ), р. 167, 213, 319.
Богда, гора 226.
Богдо-ола, гора 149, 235.
Боденское озеро 558, 559.
Болоръ, хреб. 375, 376, 390.
Большой Хинганъ, хреб. 485.
Бомъ (Буамъ), ущелье 118, 135, 146, 147, 177, 178, 184, 185, 222, 223, 224, 274, 311, 326, 344, 420.
Борисовка, дер. 284, 285.
Борло, рѣка 119, 208, 220, 223, 246, 327, 477.
Борогосунъ (Цитерты), перев. 228, 229.
Борогосунъ (Баргуста, Боргуста), р. 115, 118, 136, 137, 158, 221, 228.
Боро-дабасунъ, сол. оз. 118, 183, 220, 310, 343.
Бородлай, горы 81, 102, 106, 184, 185, 223, 311, 344, 345.
Бородлай, рѣка 104, 189, 220, 223, 224, 314, 315, 331, 338, 345, 358.
Бородлайскія ворота, уроч. 314, 331, 345.
Боротала, р. см. Баратола, р.
Боро-хоро, минер. ист. 366.
Боро-худжиръ (въ Монголіи) 498.
Боро-худзиръ, р. 119, 136, 137, 213, 319.
Ботомайнакъ, горы 189, 315, 345.
Бричъ-мулла, дер. 104, 191, 199, 219, 220, 249, 259, 321.
Бруннеръ (Арагуара), р. 568, 569.
Буамъ (Бомъ), ущелье 118, 135, 146, 147, 177, 178, 184, 185, 222, 223, 224, 274, 311, 326, 344, 420.
Бугунь, р. 107, 172, 224, 237, 269.
Бугунь Большая, р. 339.
Будвейгъ, гор. 30.
Бузулгунъ-су, р. 397.
Бурду-су, р. 226.
Бурма (Бирма), пров. 555, 571.
Бурулы Большой, гора 117, 189, 315, 345.
Бурулы Малый, гора 117, 189, 315, 345.
Бурунъ-зулакъ 503.
Бусага, дол. 73.
Бухара 353, 354, 355, 415, 555, 556.
Быкъ, гора 589.
Быстрая, р. 517, 528, 530, 562, 566, 577.
Бѣлая, гора 434, 459.
Бѣлая, р. 517, 518—523, 527, 531, 533, 562, 566, 577.
Бѣлый, ледн. 432, 433, 458, 459.

Вадифъ, сел. 425, 427, 450.
Вакатипъ (Пунаму), оз. 568.
Варламова, дер. 282.
Васьковичъ, с. 1.
Вахшъ (Сурхабъ), р. 468, 470.
Везувій, гора 242.
Величка, сол. копи 182, 308.
Верблюдъ, гора 589.
Верхне-Андреевскій золотой рудн. 29.
Верхне-Міасскій золотой пріискъ 26, 28.
Владивостокъ, городъ 540.
Владимиро-Богородскій, зол. рудн. 279.
Волынская губернія 1.
Воронкова, золотой рудникъ 288, 289, 298, 299.
Высокая, гора 190.
Вѣрненскій округъ 323, 326, 337, 343, 344, 345.
Вѣрный, гор. 105, 118, 133, 138, 156, 184, 186, 188, 189, 210, 223, 224, 247, 310, 313 – 315, 333, 353, 359, 361.

Гангуль (Гонгуль), р. 150, 172—175, 198, 236, 237, 265, 269—272, 331, 335, 475, 476.
Гарцъ, горы 7.
Гималайи, хр. 168, 405, 594.
Гинду-кушъ, хр. 554,
Гиссарскій хр. 40°, 409, 415, 419, 423, 428, 431, 432, 434, 441, 443, 448, 453, 457, 458, 460.
Глининскій (Міясскій) золотой пріискъ 19, 21, 28, 30.
Гокитика, пров. 569.
Голодная степь 366.
Гонгуль, р. см. Гангуль, р.
Горный Старый золотой рудникъ 42.
Гринстокъ-крикъ, р. 569.
Гроздовецъ, руч. 1.
Гуйцзы (Куча), городъ 112, 149, 153, 234, 240, 580.
Гука, гора 568.
Гульбашенъ, дер. 572, 573.
Гульча, крѣп. 366, 379.
Гульча (Куршабъ), р. 381, 388, 389.
Гунделенъ, р. и уроч. 584.
Гуръ-Эмиръ, мечеть 546.

Дабасу, сол. оз. 497.
Дагестанъ, обл. 592.
Далай Кудукъ, колод. 497.
Дарбазъ, горы 71, 73.

Дарвазъ, пров. 371.
Дарьяльское Ущелье 590.
Дау-баба, горы 106, 189, 223, 224, 314, 345.
Даштъ, городъ 580.
Девдоракскій ледн. 590—592.
Дера-Мургай, ур. 574.
Джаксонъ-бай (Мильфордъ-Зундъ), зал. 568, 569.
Джаманъ-алтынъ-эмель, дол. 197, 198, 264, 265, 330.
Джаманъ-Китаи, г. 322.
Джанбулакъ, почт. ст. 321.
Джандуга, р. 76.
Джанишке, р. 94, 96, 105.
Джао-найманъ-сумэ, кумирня 487, 488.
Джей-су, р. 203, 204, 245, 246, 326, 327, 477.
Джергаланъ, р. 115, 118, 150, 158, 159, 171, 176, 179, 180, 189, 224, 228, 236, 268, 272, 305—307, 315, 335, 474.
Джерентай, р. 136, 176, 272, 337.
Джерештіево (Джириптіево, Хабазъ), аулъ 585.
Джери, почт. ст. 74, 76.
Джизакъ, городъ 221.
Джилянъ, хр. 102, 189, 224, 315.
Джинъ-Джинъ, р. 227, 228.
Джинъ-хо, сел. 228.
Джиптыкъ, перев. 373.
Джиптыкъ, р. 331.
Джиргылты, р. 227.
Джиргылтынскіе зол. пр. 227.
Джириптіево (Джерештіево, Хабазъ), аулъ 585.
Джиры, горы 505.
Джуванъ-арыкъ, р. 127, 136, 181, 307.
Джумгала (Джунгала), р. 117, 127, 135, 142, 157, 201, 250, 251, 323, 358, 370.
Джунгарскій (Семирѣченскій) Алатау, хр. 119, 121, 136, 156, 213—215, 218, 221, 319, 320.
Джунгарія, пров. 553.
Джуука, пер. 118.
Джуука, р. 140, 141, 167, 213, 221, 222, 319.
Джуца, гора 589.
Дзюндусъ, р. 72.
Дзунъ-зулакъ, ур. 503.
Дзуль, р. 495, 498.
Диминора (Діаминора), дер. 408, 427, 441, 453.
Дихаузъ, дер. 425, 427.
Дихесаръ 427, 450.
Долонъ, г. 138.
Долонъ-Норъ, (Лама-мяо), г. 482—485, 487, 488, 491, 501, 505.
Донецкій каменноугол. бассейнъ 271.
Донгузъ-орунъ, ледн. 587.
Дрожжилова золотой рудникъ 288.
Дуланджи, р. 227.
Дунгорма, р. 392, 393.
Дюренынъ, пер. 118, 222.
Дюртъ-Кельды, кл. 75.

Европа, конт. 567.
Европейская Россія, стр. 567.
Егинъ, укрѣпл. 382, 391, 393.
Екатеринбургъ, г. 216.
Екатеринбургскій золотой пр. 38.
Ессентукскіе мин. источн. 583, 589.
Ехэтала, колод. 489.

Желтая рѣка (Хуанъ-хе) 484.
Желтое море 484.
Желѣзная гора 589.
Желѣзноводскіе мин. источн. 583, 589.
Же-хай (Иссыкъ-куль, Темурту-норъ), оз.—см. Иссыкъ-куль.
Жуль-бхара, каменноуг. копь 172, 173, 269, 270, 336.

Заалайскій хреб. 370—372, 374, 376, 382, 389, 390, 443.
Заилійскій Алатау, хреб. 118, 125, 126, 135, 157.
Зайсанъ (Зайсанъ-норъ), оз. 148, 149, 151, 233, 234.
Заравшанскій (Зеравшанскій), ледникъ 139, 408, 410, 413, 415, 416—419, 423, 427—429, 434, 435, 437, 438, 440—444, 448, 453, 454, 455, 460, 461, 463, 464, 466, 588, 592, 593.
Заравшанскій (Зеравшанскій), округъ 100, 340, 342, 346, 347, 355, 359, 362, 366, 479.
Заравшанъ (Зеравшанъ), р. 139, 149, 163, 213, 214, 219, 235, 319, 325, 340, 345, 359, 416, 423, 424, 428, 439, 443, 448, 449, 452, 453.
Зардаля (Зардалю), долина 436, 439, 440, 461, 465.
Зардаля (Зардалю), зимовье 409, 410.
Зардаля ледникъ 410, 437, 438, 441, 463, 464, 592.
Земгитангъ (Бай-шань, Байфнъ-санъ, Пешанъ, Хо-шань) 112, 113, 153, 154, 240, 241.
Зингатъ (Зингата), дер. 344, 361.
Златоустовскій округъ 278, 283, 299, 300.
Зміевая, гора 589.

Игла, гора 433, 459.
Избакентъ, дер. 341.
Изенды-булакъ, р. 224, 339.
Икдякъ, пер. 383, 393.
Илійскій каменно-угольн. басс. 112, 150, 171, 174—176, 198, 224, 265, 268, 271, 272, 273.

Илійское Укрѣпленіе 168.
Или, р. 118, 149, 150, 151, 159, 161, 163, 166, 170—172, 175, 177, 184, 185, 210, 213, 219, 220, 224, 236—238, 255, 268, 269, 271, 273, 311, 319, 324, 335—337, 340, 344, 357, 358, 474, 475.
Ильменскія горы 15, 16, 17, 29.
Ильменское оз. 16, 29.
Ильфельдъ, дер. 7.
Иманъ-худукъ, кол. 499.
Иматра, водопадъ 440, 465.
Имылымъ-тала, холмы 495.
Ингода, р. 498.
Индія, стр. 554, 555, 571, 577.
Иравади, р. 571.
Ирбитъ, гор. 555.
Иргайлы, р. 150, 176, 177, 219, 236, 273, 337.
Ирджаръ, сел. 347.
Ирѣть, дер. 533.
Ирикъ, ледн. 587, 588.
Иримельскій золотой пр. 26, 28.
Иримель, р. 26.
Иркештамъ, укр. 382, 383, 390, 391, 393.
Иркутская губ. 517, 518, 523, 528, 533, 567, 577.
Иркутъ, р. 528.
Иръ-яга, руч. 344.
Исеть, р. 517, 533, 535, 536, 538, 539.
Искандеръ-куль, оз. 359.
Иссыкъ-ата, почт. ст. 183, 309, 343.
Иссыкъ-ата, р. 140.
Иссыкъ-ата, тепл. ист. 118, 365.
Иссыкъ-куль (Темурту-норъ, Же-хай), оз. 81, 113, 118, 136, 142—147, 149, 151, 156, 157, 166, 168, 183, 184, 194, 213, 219, 222, 223, 234, 235, 238, 261, 309, 310, 319, 329, 343, 357, 365, 371, 372, 415, 420.
Иссыкъ, станица 165, 221.
Исфара, сел. 341.
Исфара, р. 409, 410, 416—418, 429, 432, 434, 437, 440, 458, 460, 463.
Исфайрамъ 388.
Ичке, ст. 224.
Ичкеле (Ча-арча) гора 117, 216, 217.
Ишакъ-артканъ 213.
Ишекшу, ур. 358.

Іирташъ, ледн. 416.

Кабулъ, гор. 155, 554.
Кавказъ 517, 530—533, 539, 540, 562, 564, 566, 581—584, 587, 594, 595, 597.
Кавказскіе ледн. 592, 595, 596.
Кавказскій хр. 588, 589, 593, 595.
Каинды, р. (Таласская) 117, 125, 213, 222.
Каинды, р. (Ферганская) 331.
Казалинскъ, гор. 348, 354, 359.
Казанскій золотой пр. 30.
Казбекъ, гора 587, 590.
Казбекскій ледн. 583, 590.
Казицына золотой рудн. 300.
Казыкуртъ, горы 68, 71, 75, 76, 80, 81, 83, 105, 106, 133, 157, 189, 221—223, 315, 345.
Калаи-разисъ, дер. 422, 447.
Калганъ, г. 483, 485.
Калканскія (Калканъ), горы 119, 210, 219, 223, 224, 255, 324, 477.
Калмакъ-талоголъ (Калмакъ-талагой), гора 148, 233.
Кальта-каинъ, уроч. 439, 440, 465.
Каматъ, дер. 576, 577.
Камбулатъ, дер. 279.
Калинка, р. 285, 286, 295, 299.
Каменно-Александровскій золотой пр. 285, 286.
Канжига, горы 119, 136, 137, 207, 216, 254.
Канжига, р. 142.
Канъ, дер. 175, 271.
Капланъ-бекъ, дер. 69, 71, 72, 75, 76, 166, 189, 345.
Капланъ-куль, озеро 388.
Капланъ-куль, перев. 388.
Каптагай, р. 119, 220, 246, 332, 476.
Каптагай, сел. 136, 199, 208, 226, 264, 266.
Капыръ-булакъ, р. 77.
Капыръ-зада, р. 72, 76, 77, 162.
Караарча, р. 213.
Кара-балта, пер. 117, 138.
Кара-балта, р. 125, 156, 221.
Кара-бура, пер. 117, 134, 138.
Кара-бура, р. 140, 167.
Караганда (Караганды), р. 150, 176, 177, 221, 222, 224, 236, 273, 337.
Кара-дарья, р. 341.
Кара-казыкъ, перев. 369, 370.
Кара-казыкъ, р. 369, 373, 388, 416.
Каракъ-ата, колод. 365.
Кара-кашъ, р. 569, 572, 573, 574, 576.
Кара-конъ, горы 397.
Караколъ (Пржевальскъ), городъ 118, 144, 183, 221, 222, 309, 329, 365.
Караколъ, р. 135, 137, 141, 222, 223.
Кара-куль, оз. 371—373, 375, 376.
Кара-кульджа, р. 134.
Кара-кумъ, дол. 372.
Кара-кумъ (Кара-кумы), пески 489.
Кара-курумъ, р. 117, 140, 213, 319.
Каракъ, горы 161.
Кара-кызъ, рч. 139, 178, 275.
Кара-кыспакъ, р. 117, 134, 140, 221.
Кара-кыштакъ, р. 221.
Карала, каменоломня 573, 574.

Карамазаръ, горы 104—106, 189, 202, 219, 222, 223, 251, 315, 321, 333, 345, 363.
Карамукъ, горы 374, 418, 419, 441, 443.
Карамъ-куль, уроч. 117, 224, 325, 338.
Карангатакъ, дер. 576.
Карангуйтакъ (Туманный хр. или гора Мрака) 570.
Карасай, ущелье 224.
Каратагъ, горы 171, 176, 213, 236, 273, 324, 332, 337.
Кара-тала (Кара-талъ), р. 119, 358.
Каратау, горы 81, 100—102, 104—107, 133, 138, 157, 160, 189, 216, 219—224, 315, 322, 323, 338, 339, 345, 358.
Кара-тамъ, горы 77, 83, 93, 97, 105.
Кара-тегинъ, пров. 468, 469.
Кара-терекъ, р. 391.
Кара-турукъ, р. 185, 186, 194, 213, 223, 261, 311, 312, 319, 344.
Карачатау, горы 216.
Карачокинская (Карачекинская), станція 186, 188, 222, 223, 313, 314, 333.
Карашаръ, городъ 553.
Карджинъ-Карабау, р. 76, 77.
Карка, городъ 405.
Каркара, р. 310, 343, 365.
Каскэленъ, перевалъ 118, 135.
Каскэленъ, р. 189, 223, 315.
Каскэленъ, станція 223, 345.
Кастэкскій перев. 118.
Кастэкъ, р. 167.
Каспійское море 594.
Каскынъ, горы 301.
Кассанъ, р. 319.
Кауфмана, Пикъ 374, 390.
Качкаръ, дер. 282—284.
Ката-курганъ (Казы-курганъ), дер. 351, 366.
Кату, р. 149, 223, 235.
Кашгаръ, городъ 122, 153, 391, 393, 541, 554.
Кашка-су (Зардальская), р. 439, 465.
Кашка-су (Таласская), р. 117.
Кашмиръ, гор. 554.
Кашъ, р. 118, 136, 150, 151, 176, 184, 224, 229, 236, 238, 272, 273, 311, 337, 344, 475.
Кашъ-арассанъ, минер. источн. 365.
Кашъ-каратъ, р. 101.
Квирила, р. 583, 596.
Кебинъ, Большой, р. 135, 137, 326, 358.
Кегенъ (Кегень), р. 118, 126, 136, 137, 142, 183, 202, 213, 219, 244, 310, 319, 323.
Келесъ, р. 68, 69, 71, 79, 80, 161, 163, 166, 221.
Кендыръ-тау, горы 102, 134.
Кентэй, хр. 498.
Керіа, р. 576.
Кетмень, перев. 138.
Кетмень, рч. 118, 136, 213—215, 221, 319.
Кэруленъ, р. 500, 505.
Кіанитовыя сопки 285, 299.
Кіангъ-си, пров. 571.
Кіевъ, городъ 1.
Кійтынъ, р. 227.
Кирайгыръ, р. 190, 191, 222, 257, 258, 328.
Кисловодскіе мин. источн. 583, 589.
Китай 154, 185, 241, 518, 553, 554, 558, 570, 571.
Китайская Имперія 143.
Китой, р. 517, 523, 525—528, 530, 562, 566, 577.
Кичкине-колъ, ледн. 587.
Клинтона, заливъ 569.
Ключи, дер. 533, 537.
Ковелинскій золотой пріискъ 26.
Когистанъ, пров. 449.
Коджерты-су, рч. 142, 147.
Койбынъ (Койбылъ) горы 186, 196, 220, 221, 223, 264, 312, 344.
Койсары, мысъ 144, 194, 262.
Койсу 2-я, рч. 144.
Койсу 3-я, рч. 144.
Коканъ, городъ 341, 343, 366, 384, 397.
Коканъ, область 104—107, 128, 168, 355, 364.
Кокине-сай, р. 107, 221, 224, 339.
Кокоталъ, р. 119.
Коктанъ, хр. 153, 241.
Кокъ-булакъ, р. 156, 157, 330.
Кокъ-джаръ, р. 326.
Кокъ-кія, перев. 135.
Кокъ-кія, р. 322.
Кокъ-кумъ, долина 372.
Кокъ-сай, перев. 119.
Кокъ-сай, р. 208, 227, 327.
Кокъ-су (Алайская), р. 370, 382, 383, 390, 392—394.
Кокъ-су (Ташкентская), р. 200, 220, 249, 322, 327.
Кокъ-тай, ущелье 246.
Конаканъ (Канаканъ), каменолом. 573, 574.
Коневскій золотой рудн. 42.
Конжаковскій камень, г. 10.
Конурчокъ, горы 137.
Концизе, дер. 566.
Колбинскія горы 152, 239.
Копалъ, городъ 186, 313, 333, 337, 365, 420.
Копальскій округъ 323, 324, 330, 333.
Коптагай, сел. 197.
Коракъ, г. 155.
Кордильеры, горы 234.
Кордофанъ, г. 241.

Коркара (Каркара), р. 161, 183.
Корнваллисъ, пров. 44.
Косангвикашіо, гора 570.
Коскиновскій золотой пр. 25.
Кособродская станица 287.
Косъ-мулла (Юзумъ-ата, Кыроканынъ-тау), хреб. 68, 70, 71, 76, 77, 79, 84, 93, 97, 99, 104—106, 133, 221—223, 326.
Кочкара (Кошкара, Кочкуръ), р. 118, 126, 137, 141, 142, 146, 147, 157, 161, 166, 170, 181, 183, 184, 220, 307, 309, 310, 343, 370.
Кочкарская (Качкарская) система 40, 278, 283, 287.
Кочкарскіе (Качкарскіе) золотые пріиски 298.
Крымъ, пол-въ 79, 99.
Кубань, р. 583, 584.
Куенъ-лунь, хреб. 553, 554, 570, 572, 575—578.
Кужуртъ (Кужурте), р. 119, 211, 213, 220, 266, 267, 332, 476.
Куйтунъ-голъ, р. 489, 490.
Куку-суме, кумирня 485.
Куку-хото, городъ 483.
Куланъ, горы 221.
Куланъ, пикетъ 227.
Куланъ, р. 214, 216.
Куллокъ, гора 149, 235.
Култукъ, с. 517, 540.
Кулусутаевскій караулъ 482, 483, 505.
Куль-ашу, пер. 117, 134, 137, 138.
Кульджа, гор. 104, 119, 149, 150, 152, 159, 172, 198, 210, 219, 220, 225, 228, 229, 230, 234, 235, 237, 247, 265, 269, 323, 331, 360, 363.
Кульджа, обл. (Кульджинскій районъ) 104—106, 112, 114—116, 118—121, 123, 124, 126, 136, 137, 152, 154, 155, 156, 159, 170, 171, 172, 175, 179, 182, 208, 218, 219, 220—225, 229, 236, 237, 239, 241, 255, 268, 269, 272, 305, 309, 319, 324, 325, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 334, 335, 337, 343—347, 353, 357, 359, 362, 365, 366, 597.
Кумогорскій источникъ 366.
Кумо-Манычскій увалъ 589.
Кумъ, гора 589.
Кумырчи, мѣдное мѣстор. 118.
Кумыръ, р. 202, 203, 244, 245, 323.
Кумыръ-ташъ-булакъ, р. 339.
Кумышъ-су (Кумысъ-су), р. 213, 216, 319.
Кунгей-алатау, хр. 126, 135, 147, 221, 222.
Кундравинская станица 279.
Куня-Ургенчъ, городъ 365.
Куны-улу, уроч. 502.
Кураминскій уѣздъ 99, 321, 325, 328, 329, 338, 347, 366.
Кураминскія горы 81, 157, 189, 224, 315, 345.
Курдай, почт. ст. 323.
Куркуреу, р. 117, 167, 213, 214.
Курманкуль, оз. 30, 31.
Курумдинская, почт. ст. 194, 261, 329.
Куршадъ (Гульча), р. 381, 388, 389.
Куръ-караусу, дунчанская крѣпость 227.
Куръ-курсу, р. 319.
Кусдатъ, р. 83.
Кутемалда, дер. 118.
Кутемалда, р. 146, 147.
Кутурта, р. 319.
Куулукъ-тау, г. 157.
Куча (Гуйцы), городъ 112, 149, 153, 234, 240, 580.
Куюкты, горы 179, 180, 305, 306.
Куюкъ, гора 117, 216, 217.
Кызартъ, перев. 118, 127, 135, 138.
Кызъ-имчикъ (Кузъ-имчукъ), р. 119, 142, 179, 180, 219, 224, 305—307, 334, 477.
Кызъ-имчикъ, горы 137, 189, 315.
Кызъ-кудукъ, горы 68, 70, 72, 74, 75, 76, 221.
Кызъ-мулла, р. 339.
Кызылъ-артъ, дол. 371, 372.
Кызылъ-артъ, пер. 372.
Кызылъ-аузъ, перев. 118.
Кызылъ-булакъ, р. 119, 207, 211, 219, 220, 248, 254, 325.
Кызылъ-кумъ, пески и пустыня 168, 365, 415, 455.
Кызылъ-курганъ, ур. 388.
Кызылъ-куру (Кызылъ-курумъ) горы, 119, 196—198, 263—266, 330, 476.
Кызылъ-куру (мъ) р. 197, 220, 264.
Кызылъ-су (Алайская), р. 370, 371, 374, 389, 390, 391.
Кызылъ-су (Кашгарская), р. 382, 390.
Кызылъ-су (Ферганская), р. 323.
Кызылъ-тала, долина 178, 224, 275, 338.
Кызылъ-яръ, ключъ 81, 201, 250.
Кыначъ-куль, оз. 142.
Кыначъ-су, р. 117, 139, 140, 195, 221, 222, 262, 329.
Кынгракъ, г. 71, 72, 74, 75, 77, 161, 181, 308.
Кыроканынъ-тау (Косъ-мулла, Юзумъ-ата), хр. 68, 70, 71, 76, 77, 79, 84, 93, 97, 99, 104—106, 133, 221—223, 326.
Кырэту, степь 497, 498.
Кыштымскій заводъ 31.

Лаба, р. 226.
Лазутинская мельница 24.
Лама-мяо (Долонъ-норъ), г. 482—485, 487, 488, 491, 501, 505.

Лань-Тьянъ, ур. 570.
Лауцегунъ, дер. 206, 253.
Лейпцигъ, г. 567.
Ленгеръ, р. 220, 338, 361.
Лепса, р. 214, 319.
Лепсинская (Лепса), стан. 357.
Локанъ 374.
Лысая, г. 589.
Лянгаръ, р. 388.
Лянглифъ, дер. 427.

Маганъ (Могалъ), р. 77, 78.
Майданъ-талъ, р. 221, 416.
Мазаръ, дер. 184, 223, 228—230, 311, 365.
Майла (Майли), рч. 341, 374.
Малка, р. 583, 585.
Малороссія 39.
Малые пески 500.
Манасъ, хреб. 553.
Манчьжурія 241, 485.
Маргеланъ, городъ 332, 340, 369, 554.
Мархуръ, р. 337.
Матча, долина 408, 423, 424, 439, 443, 448, 464.
Матча, перев. 439, 464.
Матышбакъ, кл. 227.
Махрамъ, дер. 341.
Машатъ, ст. 138, 157.
Машукъ, г. 589.
Медовка, г. 589.
Мейленъ, дер. 565, 566.
Мексика, стр. 567.
Мерке, гор. 135, 156.
Мильфордъ-Зундъ (Джаксонъ-бай), зал. 568, 569.
Минги-тау (Эльбрусъ), г. 583, 588, 590, 592, 596.
Мираминъ, ледн. 432—434, 458—460.
Мирджай, г. 570.
Михайловка, с. 1.
Михайловскій, пр. 30, 294.
Міасская дача 27—29, 287.
Міасскій (Міасъ), заводъ 15, 16, 29, 32, 216, 278, 280.
Міасскій (Глининскій), пр. 19, 21, 28, 30.
Міасъ, р. 15—17, 26, 29.
Могалъ (Маганъ), р. 77, 78.
Могафа, пикъ 423.
Моголъ-тау, горы 101, 104—106, 219, 220, 222, 223, 320, 331.
Могунгъ (Мунгункъ, Мунгъ-Конгъ), м. 571.
Могуйты, рч. 175, 271, 331.
Монбланъ, г. 592, 593, 596.
Монголія 482, 484, 485, 500.
Монголія восточная 481, 505.
Монгольское плато 483, 484.
Мна, ледн. 590.
Мрака, гора (Карангуй-танъ, Туманный хреб.) 570.
Музартскій проходъ 122, 357.
Музартъ, уроч. 139, 184, 310.
Мукъ-су, р. 371, 372.
Мулдакаевскій пр. 15, 26, 28, 30, 300.
Мунгункъ (Мунгъ-конгъ, Могунгъ), м. 571.
Мурза-Рабатъ, ст. 161, 202, 222, 223, 251, 321, 366.
Мусъ-бель (Суокъ-тюбе, Бишь-майнакъ), горы 133, 135, 138.
Мусъ-туръ, ледн. 416.
Мысъ-су, рч. 118, 176, 203, 204, 219, 245, 246, 273, 327, 337, 477.

Навышуръ, ледн. 428, 453.
Надежды рѣка (Hope-river) 569.
Назаръ-айлякъ, ледн. 431, 432, 457.
Накералъ, хр. 583, 597.
Наманганскій уѣздъ 323, 340.
Наманганскія (Чапчма), горы 137.
Наманганъ, гор. 219, 224, 341.
Наринъ-колъ, источн. 357.
Нарынъ, р. 326, 340, 357, 373.
Нау, крѣпость 214.
Наукатъ, дер. 322.
Наурузъ, перев. 382, 383, 392.
Наурузъ, р. 118, 161, 183, 184, 220, 309—311, 343.
Невишъ, дер. 105, 222—224.
Невьянскій округъ 42.
Непряхина, дер. 32.
Нерчинскій округъ 517.
Нигрей-худукъ, кол. 497.
Низъ-Разосъ, мѣстн. 7.
Нильды, р. 213.
Нилкы, пер. 118.
Нилкы (Нилки, Нилькы, Чакиръ), р. 140, 158, 207, 221—223, 228, 254.
Ніазбекъ, сел. 69, 166.
Новоалександровскій пр. 24.
Новая Зеландія, о—ва 519, 565, 566, 568, 569, 575, 577, 578.
Новикова (Успенскій) рудникъ 35, 36, 38, 40, 285, 289, 290, 293, 298, 299.
Нубра, пров. 574.
Нукутъ-дабанъ, хреб. 501, 502.
Нура-тау, хр. 102.
Ньевръ, пров. 503.

Оббурданъ (Оббурденъ), дер. 408, 423—426, 448, 450.
Оби-занку, р. 471.
Оби-кабубъ, р. 471.
Область Войска Донского 160.
Обрывъ, гора 433, 434, 459.
Овручскій уѣздъ 1.
Одонкуре, горы 479.

Ононъ, р. 498.
Оренбургская губ. 31, 278, 517.
Оренбургскій округъ 29.
Оренбургъ, гор. 354, 362.
Орцвери, ледн. 590.
Осейка, р. 295.
Отаго, провинція 568.
Оштенъ, гора 593.
Ошъ, г. 372, 373, 379, 387, 388.

Пай (Бай, Пеинъ), гора 570.
Пальдоракъ, дер. 408, 416, 425, 427, 428, 441, 450, 453.
Памиръ, горн. стр. 344, 367, 369, 371, 373—376, 382, 384, 386, 387, 389, 390, 396, 401, 404, 405, 415, 417, 441, 443, 444, 466, 554, 586, 593.
Паракъ (Поракъ) ледн. 431, 434, 456, 460, 463, 588.
Паркентъ, дер. 102.
Пастигау, дер. 408, 423, 441.
Пеинъ (Пай, Бай) гора 570.
Пекинъ, гор. 484, 517, 553, 558, 559, 562, 564, 566.
Перво-Павловскій зол. пр. 25.
Пермская губ. 517, 533.
Перовскъ, гор. 347, 348.
Перу, стр. 567.
Петра I (Петра Великаго), хреб. 468.
Петрова, ледн. 416.
Петровское зол. мѣсторожд. 300.
Печилійскій зал. 484.
Пешань (Бай-шань, Байфнъ-санъ, Хошань, Земчитангъ), вулк. 112, 113, 153, 154, 240, 241.
Пешауэръ, гор. 155.
Пиличи, р. 118, 150, 151, 172, 174, 175, 179, 180, 236—238, 269, 271, 272, 305, 306, 475.
Пиличинъ, пер. 228.
Пиличинъ, сел. 228.
Подвинцовскій зол. пр. 38, 299.
Покровскаго зол. рудн. 287, 288.
Поляковскій рудн. 538.
Поракъ (Паракъ) ледн. 431, 434, 456, 460, 463, 588.
Потаръ, станція 397.
Пржевальскъ (Караколъ), городъ 118, 144, 183, 221, 222, 309, 329, 365.
Пскемъ, р. 104, 105, 117, 134, 178, 195, 198, 201, 221, 222, 224, 250, 262, 265, 275, 326, 329, 338.
Пунаму (Вакатипъ), оз. 568.
Пчанъ, р. 397.
Пянджъ, обл. 404.
Пятигорскія минерал. воды 583, 589.
Пятигорскъ, г. 366, 583, 589.

Развалка, гора 589.
Рама (Рома), ледн. 409, 426—429, 438, 451, 453, 463, 588.
Риштанъ, дер. 341, 369, 374.
Ріонъ, р. 596.
Рома (Рама), ледн. 409, 426—429, 438, 451, 453, 463, 588.

Саврa, вулк. 148, 233, 238.
Сагуръ-генъ-тала, равн. 498.
Садонское серебро-свинцов. мѣсторожд. 583, 590.
Сайликъ (Сайлыкъ), дер. 68, 84, 86, 87, 99, 104, 105, 186, 187, 188, 223, 313, 326, 333.
Сайрамская дорога 68.
Сайрамъ-норъ, оз. 119, 136, 137, 142, 143, 158, 167, 179, 180, 207, 219—222, 225, 226, 254, 305, 306, 325, 334, 371, 372, 477.
Салтарабатъ, дер. 105.
Самаркандъ, гор. 70, 102, 104, 106, 161, 181, 214, 220, 223, 308, 342, 347, 517, 545, 547, 554, 555, 566.
Самчаръ, дер. 311.
Санарка, рч. 282, 283, 285.
Санарскіе золотые промыслы 35, 40, 282.
Санарскія золотыя розсыпи 31.
Сангаръ, дер. 104, 106, 181, 184, 220, 308, 344.
Сангинскъ, 106.
Сандъ-жу (Санджу, Санжу), пер. 572, 575, 577.
Санталашъ, р. 117, 179, 213, 275, 319, 338.
Санташъ, прох. 365.
Сарбагучи (Шарбагучи), рч. 118, 176, 204, 219, 221, 223, 237, 251, 273, 324, 337.
Сарбагучи, дер. 172, 204, 223, 251, 269, 477.
Сарбай-туганъ, р. 140, 156.
Сарбука, ур. 226.
Сарвода, кр. 340.
Сарлыташъ, горы 357.
Сары-бій-исфара, угольн. мѣстор. 340.
Сары-булакъ, р. 119, 140, 192, 205, 219, 220, 222, 225, 252, 259, 260, 324, 328, 329, 476.
Сары-джасъ, горы 168.
Сары-камышъ, оз. 365.
Сары-коль, оз. 375.
Сары-пуль (Соры-луль), кишл. 471.
Сары-су, р. 358.
Сасъ-булакъ, кл. 75.
Сасыкъ, р. 68, 71, 80, 161.
Сасыкъ-куль, оз. 357.
Сауерды, пер. 391.
Саянскія горы 518, 523.
Сванетія, стр. 586.

Сель-су (Федченко), ледн. 468, 471.
Сель-су, р. 471.
Селянкина, дер. 329.
Семирѣченская обл. (Семирѣчье) 212, 222, 323, 324, 326, 329, 330, 333, 337, 343, 346, 347, 357, 360, 365.
Семирѣченскій (Джунгарскій) Алатау 119, 121, 136, 156, 213, 214, 215, 218, 221, 319, 320.
Сантъ-Леонардъ, мѣст. 44.
Сергіополь, г. 334, 420.
Сергіопольскій округъ 327, 337.
Сеттонъ, мѣст. 503.
Сибирь, стр. 353, 357, 584.
Сибирь Восточная 516, 533, 544, 555, 562, 563, 565, 577.
Силка, кл. 226.
Скандинавія, стр. 128.
Скачковъ, ледн. 432, 434, 458, 460.
Сливкина, дер. 183, 194, 261, 309.
Слюдянка, рч. 562, 577.
Смоленскій золотой рудн. 32, 36, 300.
Соймоновская, дер. 17.
Соймоновскій золотой рудн. 28.
Солтарабатъ, дер. 220.
Соленое озеро 184, 477.
Сонъ-куль, оз. 118, 119, 136, 142, 147, 221, 222, 371.
Сохъ, р. 409, 410, 439, 441.
Сохъ, сел. 440, 466.
Средняя Азія 121, 123, 124, 148, 149, 150, 152—154, 170, 212, 218, 405, 413, 415, 435, 444, 461, 474, 482, 483, 513, 516, 569, 578, 579, 584.
Старо-Андреевская золотая жила 300.
Степное, золот. мѣсторожд. 300.
Столовыя горы (въ Монголіи) 495.
Суаскентъ, рч. 374.
Су-ашу, пер. 118.
Су-ашу, р. 118, 150, 199, 220, 236, 266, 332, 476.
Сугелъ, сел. 269, 312.
Суёкъ, р. (Кочкарская) 181, 307.
Суёкъ, перев. 384, 395.
Суёкъ, ущ. (Сыръ-дарьинское) 383, 395, 415.
Суйдунъ, сел. (гор.) 156, 171, 192, 225, 236, 259, 268, 324, 328, 474, 476.
Суокъ-булакъ, кл. 76, 77.
Суокъ-тюбе (Бишъ-Майнакъ, Мусъ-бель), горы 133, 135, 138.
Сурамскій пер. 596.
Сурхабъ (Вахшъ), р. 468, 470.
Сусамыръ-тау, горы 125, 127, 135, 137.
Сусамыръ (-су), р. 125, 127, 135, 141.
Сусамыръ-дала, степь 125.
Су-сунгенъ, р. 327.
Сученъ, д. 150, 151, 172, 175, 185, 219, 220, 236—238, 272, 344.
Суфи-курганъ, ур. 389.
Сыростанъ, дер. 30.
Сыръ-Дарьинская обл. 91, 102, 116, 214, 319, 321, 325, 326, 328, 329, 331, 333, 338, 339, 342, 345—347, 355, 358, 359, 362, 366, 597.
Сыръ-Дарья, р. 161, 319, 347, 348, 359, 363, 405.
Сысертскій заводъ 31.

Табылдоке, р. 227.
Тайримъ, оз. 504.
Таласскій Алатау, хреб. 327, 330.
Таласъ, р. 117, 127, 163, 166, 213—215, 219, 221, 319, 320, 358.
Талгаръ, пикъ 135, 138.
Талгаръ, р. 140.
Талгаръ, стан. 165, 221.
Талдыкъ, пер. 389.
Талкы, горы 171, 236, 268.
Талкы, рѣка 142, 189, 206, 207, 219—225, 253, 254, 315, 324, 345.
Тамерлана (Тимура) гробница 546—550, 552—555, 562, 564, 566.
Тара, р. 382, 391, 392.
Таракъ, р. 439, 465.
Тарбагатай, хр. 121, 148, 233, 238, 327.
Таримъ, р. 382, 390.
Тарколъ, пер. 382, 383, 391.
Тарколъ, р. 392, 393.
Таскауръ, перев. 226.
Татариновская каменноуг. копь 104, 172, 237, 269, 331, 338, 339.
Ташкентъ, г. 68, 69, 79, 84, 86, 92, 117, 119, 126, 134, 161, 163, 165, 186, 187, 189, 218, 229, 313, 315, 318, 321, 326, 331, 333, 338, 344, 345, 347, 348, 351, 353, 356, 359—362, 366, 374, 387, 397, 420, 454.
Ташкутарканка, р. 25.
Текесъ, р. 104, 118, 136, 137, 147, 151, 176, 203, 213, 215, 219, 222, 236, 238, 245, 273, 326, 337, 357.
Текъ-турмасъ, гора 326.
Темерликъ-тау, горы 189, 202, 203, 244, 315, 323.
Темерчи, р. 68, 71, 74, 104, 105, 219, 220,
Темурту-норъ (Иссыкъ-куль, Же-хай), оз.—см. Иссыкъ-куль.
Тенгъ-башъ, ущ. 105, 221, 340.
Тентекъ, р. 214, 319, 320.
Терамакъ, р. 569.
Терекъ-тагъ хр. 153, 241.
Теректы (Теректа) рч. 177, 178, 274.
Терекъ (Кавказскій), р. 590, 591, 595.
Терекъ (Туркестанскій), р. 392.
Терекъ-даванъ, пер. 393, 554.
Термезъ, развалины города 415, 517, 556, 562, 566.

Терскей-алатау, хр. 118, 119, 126, 127, 136, 221, 222, 415.
Терсколъ, ледн. 586, 587.
Терсъ-агаръ, пер. 371.
Терсъ, р. 117, 213, 319.
Теченій бассейнъ (Current Bassin) 568.
Тибетъ, пров. 484.
Тиляу, дер. 104, 106, 219.
Тинджанъ (ь), р. 172—176, 198, 220, 221, 237, 265, 269—271, 331, 335, 475, 476.
Тифлисъ, г. 532, 583, 597.
Тквибульское каменноуг. мѣстор. 583.
Тобу-тонда, колод. 497.
Тогурекъ-шиверъ, мѣст. 370.
Тогуръ-су 228.
Тогусъ-мурунъ (Тонъ-мурунъ), перев. 382, 390.
Токмакскій окр. 323, 326, 337, 343.
Токмакъ, городъ 118, 133, 365, 479.
Токумты, горы 216.
Толстовъ, ледн. 432, 434, 438, 458, 460, 463.
Тонъ-мурунъ (Тогусъ-мурунъ), пер. 382, 390.
Тоюнъ, р. 396.
Травники, дер. 281, 282.
Троицкій у. 31, 278.
Троицкъ, гор. 282, 354, 555.
Тузъ-арасы, ущ. 342, 371
Тузъ-ашу, пер. 117.
Тузъ-сай, кл. 181, 182, 308, 309.
Тузъ-су, р. 183, 309.
Туманный хребетъ (Карангуй-танъ, гора Мрака) 570.
Тунгулакскія горы 498.
Турайгыръ (Туру-айгыръ), горы 118, 177, 273, 274.
Туранская низменность 404—406.
Турбатъ, д. 68, 72, 77, 78, 84, 87, 99.
Турбатъ, р. 76.
Тургень, р. 221.
Тургоякъ, дер. 15, 30.
Туркестанскій край 257, 268, 305.
Туркестанскій хребетъ 408—410, 419, 422, 423, 432, 433, 441, 443, 447, 448, 457, 459.
Туркестанъ, г. 161, 322.
Туркестанъ, пров. 67, 91, 111, 113, 114—116, 120, 123, 124, 155—158, 162, 168—170, 181, 196, 197, 200, 211, 212, 214, 215, 217, 218, 235, 250, 263, 264, 307, 316—321, 328, 330, 331, 333, 334, 339, 340, 342, 346, 347, 353, 356, 357, 360—362, 366, 368, 386, 414, 425, 443, 474, 476, 478, 517, 584.
Туркестанъ Восточный, пров. 404, 553, 554, 561, 563—565, 570, 572.
Турланскій перев. 322.
Туроакъ, г. 112.
Туру-айгыръ (Турайгыръ), горы 118, 177, 273, 274.
Туругартъ, пер. 395.
Турфанъ, г. 149, 152, 234, 239, 240.
Тхай-хань, горы 484.
Тче-кіангъ, провинція 571.
Тянь-дзинь, г. 482.
Тянь-шань, хреб. 92, 112, 113, 114, 116, 119—129, 131—134, 136, 138, 139—141, 147, 154—157, 159, 161, 163, 166, 168, 169, 171, 184, 189, 195, 216, 241, 301, 311, 314, 317, 344, 345, 370, 371, 375, 376, 383, 384, 386, 389, 390, 394, 396, 415—417, 419, 440, 441, 444, 445, 466, 553, 584, 586, 588, 592, 593—596.
Тюба, рч. 143, 144.
Тюлько-башъ, г. 106, 223, 332.
Тюсъ-ташъ, ущ. 84.
Тюя-джайляу, пер. 383, 394.

Увелька, р. 282, 283.
Угамъ (Уйгумъ), р. 104—106, 134, 141, 167, 178, 189, 190, 191, 220—222, 257, 258, 275, 314, 328, 338.
Удачный золот. рудн. 293.
Узбой, сух. русло 406.
Узгентъ (Узгенъ), г. 340, 373, 397.
Узумъ-булакъ, кл. 177, 178, 274.
Уйгумскія горы 157.
Уйгумъ (Угамъ), р. 104—106, 134, 141, 167, 178, 189, 190, 191, 220—222, 257, 258, 275, 314, 328, 338.
Указыкъ, руч. 342, 371.
Улахолъ (Улаколъ), пер. 118.
Улахолъ, р. 202, 221, 224, 243, 326.
Уллу-камъ, ледн. 587.
Уралъ 10, 15—17, 19, 29, 37, 40, 42, 44, 49, 216, 276, 290, 357, 362, 502, 535, 539, 540, 555.
Уральская ст. 189, 223, 315.
Ура-тюбе, городъ 70, 102, 104, 106, 161, 202, 223, 244, 325, 408, 420, 422, 445, 447.
Ургa, городъ 483.
Ургачаръ, гряда 309, 343.
Ургеби, холмъ 597.
Ургунь, оз. 517, 538, 539.
Урманъ-тау, горы 104, 220.
Урта-казыкъ, ущ. 382, 392, 393.
Уртакъ-сары, горы 137, 169, 221, 222.
Уртакъ-сары, р. 226.
Уртакъ-тау, горы 137.
Уртенъ-Музартъ, р. 357.
Урту-голъ, р. 501.
Уртынъ-голъ, р. 484.
Урумчи, гор. 112, 149, 152, 154, 185, 234, 239, 240, 241, 312, 553.
Урусбіево, аулъ 584, 588.

Урю-маралъ, р. 117, 213, 216, 217, 221, 319, 358.
Урянды, пер. 117, 125, 135.
Усекъ, р. 213, 319, 357.
Успенскій (Новикова) пріискъ 35, 36, 38, 40, 285, 289, 290, 293, 298, 299.
Уссури, р. 540.
Утмекъ, перев. 117, 135, 138, 221.
Утрень, р. 438, 464.
Утуръ, перев. 117, 138.
Утуръ, пикъ 138.
Утуръ, р. 201, 219, 250, 251, 323.
Учъ-кетай, р. 226.
Учъ-курганъ, дер. 332, 340, 369, 373, 388.
Уюрмень-чеку, хр. 127.
Уюту-голъ, колод. 498.
Уя, р. 72, 76.

Фанъ, долина 149, 340.
Фарахнау, ледн. 432, 434, 438, 456, 458, 460, 463.
Федченко (Сель-су), ледн. 468, 471.
Ферапонтьевскій золот. пр. 285, 286.
Ферганская долина 373, 384, 395.
Ферганская обл. 222, 224, 322, 323, 331, 332, 340, 342, 343, 346, 347, 359, 362, 366, 369, 373, 388, 397, 404, 419, 429, 445, 479, 554.
Ферганскій хребетъ 373, 374, 376, 384, 394—396, 416.
Фиштенъ, гора 593.
Фоульуиндъ, мысъ 568.

Хабазъ (Джерештіево, Джиринтіево), аулъ 585.
Хабирга, горы 498.
Хаджа-кель-ата, дол. 373.
Хайласуту, ур. 498, 501.
Хамаръ-дабанъ, хреб. 528.
Хамбо-ламы, стоянка 504.
Ханъ-тенгри, гора 127, 128, 138.
Ханъ-улу (Батунъ-ханъ, Бату-ханъ) гора 501, 504.
Хасанъ, р. 221.
Хива, стр. 348, 353, 354, 365, 415.
Ходжакентъ, дер. 69, 106, 107, 202, 223, 338.
Ходжентскій у. 99, 344, 347, 366.
Ходжентскія горы 105.
Ходжентъ, г. 155, 159, 161, 189, 242, 251, 315, 321, 331, 333, 339, 342, 345, 347, 348, 363.
Хожу-булакъ, коч. 502.
Хоргосъ, р. 119, 213—215, 219, 319.
Хотанъ, г. 570.
Хотанъ, пров. 513, 553—556, 561, 569, 578.
Хотанъ (Юрунъ-Кашъ), р. 570, 576.
Хоти-тау, гора 586.
Хо-цзинъ, вулканъ 154.
Хо-чеу, вулканъ 152, 154, 239—241.
Хо-чеу, городъ 185, 312.
Хо-шань (Бай-шань, Байфнъ-санъ, Пешань, Земчитангъ), вулк. 112, 113, 153, 154, 240, 241.
Хрети, дер. 597.
Хрста-гоби, степь 499, 500.
Хуанъ-хе (Желтая рѣка), р. 484.
Хумаринское каменноуг. мѣстор. 583.

Цаганъ-норъ, оз. 489.
Цалка, р. 532.
Царево-Александровскій золот. пр. 25, 28.
Центральная Азія, стр. 233—235, 240, 241, 363.
Цитерты (Борогосунъ), перев. 228, 229.
Цунь-линь, Большой (Белуръ), хр. 570.

Ча-арча (Ичкеле), горы 117, 216, 217.
Чааръ-ташъ, перев. 384, 397.
Чааръ-ташъ, р. 213.
Чакмакъ, ур. 396.
Чакпакъ, станція 189, 339, 345.
Чалкодю, р. 126.
Чамковскія горы 16.
Чапчалъ, перев. 138.
Чапчалъ Сѣверный, р. 118, 150, 172, 175, 185, 219, 220, 236, 269, 271, 272, 312.
Чапчалъ Южный, р. 118, 150, 176, 273, 337.
Чапчмà (Наманганскія), горы 137.
Чарка, сел. 409.
Чаръ-каритма, р. 326
Чарынъ, р. 118, 135, 177, 178, 221, 273, 274, 337.
Чатыръ-куль, оз. 142, 379, 383—385, 386, 387, 394—397, 479, 574.
Чачуйскій ледн. 590.
Чебанды-сай, свинц. и мѣдн. мѣсторожд. 206, 207, 221, 253, 254, 324.
Чебаты, перев. 119, 226.
Челгай, р. 227.
Чепеза, пикетъ 227.
Черныя горы 134.
Чигиртасъ, р. 327, 330.
Чигу (Чи-гу-чинъ), гор. 143.
Чиликъ, рч. 118, 135, 156.
Чилтерлу, р. 339.
Чимбайликъ, дер. 166.
Чимкентъ, г. 68, 69, 79, 80, 133, 161, 163, 189, 315, 327, 330, 331, 332, 338, 339, 359, 361.
Чимкентскій у. 99, 345.
Чиназъ, сел. 348.
Чирмашъ, дол. 384, 395—397.

Чирчикъ (Чилчикъ), р. 78, 84, 117, 126, 161, 163, 165, 184, 200, 213—215, 249, 311, 319, 322, 325, 344, 361.
Чіатурское марг. мѣстор. 583.
Чіатуры, мѣстечко 596.
Чокалакъ, г. 83.
Чокмакъ, р. 201, 213, 250, 326.
Чокурчокъ-куль, оз. 142.
Чокурчокъ-су, р. 140, 213.
Чоткальскія горы 373, 374.
Чоткалъ, р. 101, 104, 105, 117, 126, 134, 137, 141, 147, 161, 166, 167, 190, 191, 201, 213, 215, 219, 220—222, 250, 257, 259, 319, 320, 326, 328, 338, 345, 370.
Чу, р. 126, 146, 147, 163, 358.
Чугучакъ, г. 112, 227, 239.
Чуладыръ, хр. 183, 184, 310, 343.
Чупина золот. рудн. 281, 300.

Шабертей-сумэ, кум. 488.
Шабровка, зол. пр. 216.
Шаиръ, минер. источн. 366.
Шамси, перев. 118, 138.
Шамси, р. 166, 181, 307, 358.
Шанду-голъ, р. 484, 501.
Шара, кумирня 485.
Шаранъ-ханъ, ст. 69.
Шара-шароту, ур. 503.
Шарбагучи (Сарбагучи), рч. 118, 176, 204, 219, 221, 223, 237, 251.
Шартъ, перев. 382, 389.
Шартъ, р. 389.
Шаръ-су, р. 344.
Шауризъ, гора 117, 190, 191, 220, 257, 258, 328.
Шахъ-дагъ, гора 592, 595.
Шахъ-идъ-уллахъ (Шахидулля), дер. 572—575.
Шахъ-марданъ, дер. 369.
Шахъ-марданъ, ущ. 369.
Швимзель, дер. 567.
Шестень, руч. 1.
Шигина, дер. 281.
Шилинъ-голъ, р. 496, 497, 501.
Шилингольскій хр. 498.
Шиль-бель, перев. 388.
Шихо, селеніе 114, 227.
Шишимскія горы 535, 537.
Шобурунъ-гоби, ур. 503.
Шугнанъ, пров. 371.

Щелкова золот. рудн. 300.
Щуровскаго ледникъ 139, 410, 417, 418, 429.

Эби-норъ, оз. 114, 119, 136, 183, 184, 199, 220, 221, 225, 226, 227, 310, 332, 343, 477.
Эльбрусъ (Минги-тау), г. 583—588, 590, 592, 596.
Эпте, р. 227.
Эрень-хабирганъ, хр. 136, 171, 236, 268.
Эртень-тау, вулканъ 148, 151, 233, 238, 239.
Эсмане, уроч. 70, 104, 220, 221, 224, 340.

Юзумъ-ата (Косъ-мулла, Кыроканынъ-тау), хр. 68, 70, 71, 76, 77, 79, 84, 93, 97, 99, 104—106, 133, 221—223, 326.
Южно-коканскій (Алайскій), хр. 138, 139, 331, 342, 343, 367, 369, 370, 373, 374, 376, 379, 382—384, 386—395, 400, 404, 405, 410, 415, 418, 419, 432, 440, 441, 443, 458, 460, 466, 479, 554.
Юкокъ, мѣсторожд. 198.
Юкокъ, р. 197, 220, 264, 265, 330, 476.
Юнгфрау, гора 592.
Юнь-нань, пров. 571.
Юра, хреб. 167.
Юрунъ-кашъ (Хотанъ), р. 570, 576.

Ягнау, р. 424, 449.
Янги-арыкъ, ур. 388.
Янги-даванъ, перев. 573.
Янги-сабакъ, перев. 409, 426, 440, 466.
Янъ-хо, оз. 184, 310, 477.
Яркандъ-дарья, р. 576.
Яркандъ, пров. и гор. 517, 536, 540—542, 545, 557, 558, 561, 562, 566, 569, 570, 576.
Ярхичъ (Ярхычъ), ледн. 427—429, 438, 453, 463, 588.
Ясса, р. 397.

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Слѣдуетъ:*
25	1 св.	Александровскихъ	александровскихъ
70	19 »	ущеліѣ	ущельѣ
74	9 сн.	Кынграка	КынгракѢ
75	5 св.	Айна-тамъ	Айна-ташъ
75	19 »	Кудака	Кудука
101	1 сн.	Читкала	Чоткала
105	2 »	Сайликъ	Сайликъ,
107	2 св.	Каратау	Каратау,
135	21 »	Кунгей-алатау	Кунгей-Алатау
135	22 »	Заилійскій-алатау	Заилійскій-Алатау
137	15 »	Уртакъ-саръ	Уртакъ-сары
147	6 сн.	Кунгей-алатау	Кунгей-Алатау
158	1 св.	Никлы	Нилкы
184	12 »	населенія	поселенія
189	6 »	Чокъ-пакъ	Чакъ-пакъ
189	13 »	Чемкента	Чимкента
202	3 »	г.	д.
213	13 »	Чокурчакъ-су	Чокурчокъ-су
219	9 »	Иргайты	Иргайлы
221	34 »	Башъ-ташъ	Бишъ-ташъ
221	13 »	Тинджаръ	Тинджанъ
222	16 »	Могалъ-тау	Моголъ-тау
222	8 сн.	Карамазоро	Карамазаръ
224	8 св.	Амлатинкѣ	Алматинкѣ
224	17 »	р. на Эгманэ	на р. Эсманэ
228	9 »	Тоскоуръ	Тогуръ-су
228	15 »	Тасуръ-су	Тогуръ-су
228	19 »	Тагуръ-су	Тогуръ-су
250	6, 7, 11 св.	Чакмакъ	Чокмакъ
253	9 св.	Лауцугукъ	Лауцегунъ
254	11 »	Чебалды-сай	Чебанды-сай
254	19, 20 св.	Каижига	Канжига
274	10 св.	Туръ-гайгыра	Туръ-айгыра

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Слѣдуетъ:*
274	4 сн.	Чарышъ	Чарынъ
312	9 »	Кой-былъ	Кой-бынъ
319	9 »	Ourion-Maral	Ouriou-Maral
319	8 »	Bichetaig	Biche-tache
319	6 »	Khorgas	Khorgos
322	15 св.	Tourmansk	Tourlansk
330	3 сн.	ouest	est
331	10 »	Magouïti	Mogouïti
331	10 »	Tindjak	Tindjan
337	2 св.	Koudja	Kouldja
338	14 сн.	Khodjent	Khodjakent
343	7 »	Borobadsoun	Borodabasoun
344	14 св.	Koïdine	Koïbine
374	3 сн.	Кызыкъ-су	Кызылъ-су
476	6 »	Кантагай	Каптагай
515	16 св.	заладѣ	западѣ
549	7 »	гробницѣ, Тимура	гробницѣ Тимура