Отдѣльный оттискъ изъ т. XXX
Извѣстій Геологическаго Комитета

Extrait du tome XXX
des Bulletins du Comité Géologique

№ 200.

Д. Мушкетовъ.

ВОСТОЧНАЯ ФЕРГАНА.

(Съ 2-мя таблицами).

D. Mouchketow.

LE FERGANA ORIENTAL.

(Avec 2 planches).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типо-Литографія К. Биркевельда (Вас. Остр., 8-я лин., № 1).
1911.

Цѣна 60 коп.

Восточная Фергана.

Предварительный отчетъ о работахъ 1909—1911 гг.

Д. Мушкетовъ.

(Le Ferghana oriental. Par D. Mouchketow).

Въ 1909 году Геологическій Комитетъ, признавая возможнымъ начать систематическія геологическія изслѣдованія въ Туркестанѣ, постановилъ въ основу этихъ работъ положить изданіе геологическихъ картъ десятиверстнаго масштаба (не придерживаясь строго рамокъ листовъ 10-ти-верстной карты) тѣхъ площадей Туркестана, которыя имѣютъ съемки болѣе крупныхъ масштабовъ.

Въ первую очередь рѣшено было поставить изслѣдованіе южной и юго-восточной окраины Ферганской долины, командировавъ для этого двухъ геологовъ — В. Н. Вебера и меня.

Такимъ образомъ, лично мнѣ было поручены работы по составленію 10-тиверстной геологической карты восточной и юго-восточной Ферганы. Точнѣе, эта площадь, приходясь на Андижанскій и Ошскій уѣзды области, охватывается двумя листами 10-ти-верстной карты Туркестана, а именно: рядъ VI, листъ 7 и р. VII, л. 7.

На основаніи однако различныхъ соображеній, доложенныхъ мною Присутствію и имъ утвержденныхъ, опирающихся

главнымъ образомъ на наличность и качество картографическаго матеріала, а также на естественныя условія, изъ этихъ двухъ листовъ выдѣлена мною площадь, равная одному. Ея географическое положеніе опредѣляется координатами 40°—41°20′ сѣв. широты и 42°—44°15′ вост. долг. Пулк., т. е. 2°15′ по широтѣ и 1°20′ по меридіану, или всего около 27,000 кв. верстъ.

Откидывая отъ этого числа 7.000 кв. верстъ, каковой суммой выражаются мѣста, не подлежащія съемкѣ, т. е. обширныя долины, китайскія владѣнія и части Семирѣченской области [1]), получаемъ кругло 20,000 кв. верстъ. Принимая, на основаніи данныхъ опыта, однолѣтнюю производительность геолога, при 5 мѣсяцахъ полевой работы, не болѣе 3.000 кв. верстъ, изслѣдованія означенной площади могутъ быть закончены въ 7 лѣтъ и суммированы на 10-ти верстной картѣ съ полнымъ описаніемъ ея.

До этого представляется возможнымъ опубликованіе лишь предварительныхъ, частичныхъ отчетовъ, не претендующихъ на детальную разработку столь разнообразныхъ въ этой области геологическихъ вопросовъ. Первымъ изъ такихъ отчетовъ, не считая годовыхъ [2]), и является предлагаемый.

Считаю еще полезнымъ указать масштабъ точности съемки въ отношеніи количества верстъ маршрутовъ къ площади (въ кв. верстахъ), ими пересѣченной.

Для низменностей и легкодоступныхъ предгорій въ предѣлахъ $^1/_2$ верстной съемки это отношеніе у меня — равно $^1/_1$, а для высокихъ горъ въ предѣлахъ 2-хъ верстной съемки — $^1/_3$.

Въ настоящемъ отчетѣ мною затрогивается центральная часть всей площади, преимущественно для выясненія ея тек-

---

[1]) Послѣднія захвачены работами К. И. Аргентова.

[2]) См. Изв. Г. К., т. XXIX, стр. 154 и т. XXX, стр. 260–265.

тоники, на основаніи собственныхъ трехлѣтнихъ наблюденій, а также всѣхъ, наиболѣе существенныхъ, данныхъ другихъ лицъ.

Въ виду указаннаго уже выше характера этого описанія, я не даю здѣсь ни исторіи изслѣдованій области, ни детальной сводки литературы, а привожу лишь по мѣрѣ надобности тотъ матеріалъ, который дѣйствительно помогаетъ мнѣ разобраться въ тѣхъ или иныхъ вопросахъ.

Положеніе мое усложняется тѣмъ, что часть матеріала, которымъ мнѣ приходится пользоваться, заключается въ ненапечатанныхъ дневникахъ, рукописяхъ и замѣткахъ моихъ старшихъ товарищей — Ѳ. Н. Чернышева, В. Н. Вебера, К. В. Маркова и А. В. Фааса, посѣтившихъ нѣкоторыя мѣста области въ 1903 г. при изученіи причинъ Андижанскаго землетрясенія. Считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить здѣсь имъ всѣмъ искреннюю благодарность за любезное предоставленіе мнѣ своего матеріала, принадлежность котораго тому или иному лицу будетъ указываться въ текстѣ.

Ни маршрутовъ, ни подробныхъ разрѣзовъ, ни палеонтологической обработки здѣсь не приводится, равно какъ и нѣтъ дѣленія работы по годамъ.

I.

Въ виду чрезвычайно тѣсной зависимости орографіи разсматриваемой области отъ ея тектоники я предпочитаю изложить ихъ совмѣстно и для удобства предварительно дамъ самую краткую характеристику всѣхъ стратиграфическихъ свитъ.

Древнѣйшими осадочными образованіями, доказанными фаунистически, являются нижнедевонскія [1]), типично-герцинскія, содержащія богатую фауну трилобитовъ, платицератовъ, брахіо-

[1]) Имѣются нѣкоторыя данныя и за верхній силуръ, пока лишь для одного мѣста—Тахта-Сулейманъ.

подъ, коралловъ и криноидей [1]) и выраженныя бѣлыми и свѣтло-сѣрыми, толстослоистыми известняками.

Герцинскіе известняки согласно прикрыты мощной свитой кремнистыхъ сланцевъ, сланцеватыхъ известняковъ и кристаллическихъ тонкихъ, доломитовыхъ, чрезвычайно бѣдныхъ фауной, но по нѣкоторымъ ея находкамъ сопоставляемыхъ Ѳ. Н. Чернышевымъ со стрингоцефаловымъ горизонтомъ Урала и Зап. Европы. Верхній девонъ замѣченъ лишь въ одномъ пунктѣ, въ видѣ бѣлаго фарфоровиднаго кристаллическаго известняка, переполненнаго гастроподами, цефалоподами, пелециподами, и одиночными кораллами прекрасной сохранности; мощность известняка не болѣе 10 саж. и, по простиранію выклиниваясь, онъ нигдѣ болѣе не появляется.

Характеръ фауны однако пока неясенъ, ибо она содержитъ много представителей нижнекаменноугольныхъ.

Весь этотъ девонскій комплексъ согласно прикрывается мощными, сѣрыми, слоистыми нижнекаменноугольными известняками съ богатой, хотя однообразной, фауной, преимущественно продуктусовой (*Pr. latissimus* Lar., *Pr.* ex gr. *giganteus* Mart., *Pr. striatus* Fisch.), обычно же переполненными члениками лилій и рѣже кораллами.

Приведенный комплексъ отлично наблюдается въ группѣ уединенныхъ возвышенностей къ W (въ 20 вер.) отъ г. Ошъ,— Чиль-устунъ, Чиль-майрамъ, Хаджибекъ, Манакъ и Курпе-тау, гдѣ онъ былъ изученъ впервые Ѳ. Н. Чернышевымъ въ 1903 г. [2]), а затѣмъ мною, хотя, конечно, для детализаціи здѣсь остается еще широкое поле.

---

[1]) См. «Андижанское землетрясеніе $^{3}/_{16}$ дек. 1902 года». — Труды Геол. Ком. Новой серіи Вып. 54, стр. 56—57.

[2] См. Труды Геолог. Комитета. Новой серіи Вып. 54. «Андижанское землетрясеніе $^{3}/_{16}$ декабря 1902 г., стр. 55—57.

Къ S отъ гряды Чиль-устунъ тянется еще подобная—Тышикъ-ташъ — Кызъ-кууды — Какликъ-учаръ,—въ которой опять фигурируетъ D_1; далѣе на югъ по ущелью р. Араванъ, къ сожалѣнію, послѣ перерыва, идетъ болѣе связный разрѣзъ, начинающійся (съ N) уже верхнекаменноугольными известняками, прикрытыми нѣмой свитой песчаниковъ, песчаниковыхъ брекчій и конгломератовъ, которая такимъ образомъ и является, повидимому, верхнимъ, заключительнымъ членомъ палеозойскихъ отложеній.

Не описывая разрѣза р. Араванъ, что будетъ сдѣлано въ полномъ отчетѣ, а еще ранѣе составитъ предметъ описанія И. А. Рейнвальда — исключительно имъ занимавшагося, я лишь укажу, что благодаря нему является возможность связать отдѣльные Ошскіе выступы съ массивомъ Алайскаго хребта. На сѣверномъ склонѣ послѣдняго также намѣчаются палеозойскія зоны, пока лишь D_1 и C_1 (по р. Чиле), и постепенно прослѣживаются на бо́льшихъ пространствахъ. Палеозойскія отложенія къ SO и O отъ Оша рисуются пока еще болѣе смутно. Фауна хорошая D_1 и C_1 здѣсь найдена лишь въ немногихъ мѣстахъ,—ущелье Акъ-Буры, г. Алдыяръ и др., а въ остальной площади, особенно Ферганскаго хребта, почти никакой, за исключеніемъ немногочисленныхъ брахіоподъ (каменноугольныхъ?), да ничего почти не говорящихъ разрѣзовъ криноидныхъ стеблей. Эти находки происходятъ изъ сѣрыхъ слоистыхъ известняковъ съ р. Джилангачъ (верховье р. Алабуги) и съ р. Таръ (у урочища Ойталъ). Известняки эти всегда лежатъ на весьма мощной, къ сожалѣнію, пока фаунистически не охарактеризованной, свитѣ различныхъ сланцевъ — кремнистыхъ, глинистыхъ, перемежающихся съ песчаниками, туфами и съ покровами діабазовъ, обыкновенно сильно перемятыхъ; нижнимъ горизонтомъ этихъ сланцевъ представляются слюдистые, хлоритовые и тальковатые—метаморфизованные, лежащіе на свѣтло-розовомъ, мраморизованномъ, массивномъ, нѣмомъ известнякѣ

(ущелье Кипчальма). Всю эту мощную, нѣмую палеозойскую свиту, играющую главную роль въ строеніи массива Ферганскаго хребта, приходится пока считать девонской, по ея отношенію къ C_1. Почти всегда несогласно на палеозоѣ лежитъ свита песчаниковъ и сланцевъ тріасоваго — юрскаго возраста, для которой лучше всего пока придерживаться термина Зюсса «ангарскихъ слоевъ». Характерными отличіями этой песчанико-сланцевой свиты отъ таковой же палеозойской служатъ.

1. Полное отсутствіе известняковъ.

2. Присутствіе только глинистыхъ мелколистоватыхъ сланцевъ, иногда лишь слюдистыхъ.

3. Грубые, частью аркозовые, брекчіевидные («пуддинги») и конгломератовые песчаники, обычно свѣтлые.

4. Отсутствіе кливажа, плоскостей отдѣльности, смятости по простиранію.

5. Почти постоянная наличность, хотя бы и плохихъ, растительныхъ отпечатковъ и иногда пластовъ каменнаго угля.

Опредѣленіе, собранной мною до сихъ поръ, флоры, любезно сдѣланное А. Н. Криштофовичемъ [1]), дало слѣдующій списокъ:

1. *Equisetites* sp.
2. *Schizoneura hoerensis* His.
3. *Cladophlebis Fontanei* Seward.
4. *Cladophlebis* sp.
5. *Coniopteris hymenophylloides* Brongn.
6. *Clathropteris meniscoides* Brongn.
7. *Pterophyllum* cf. *inconstans* Goepp.
8. *Ginkgo concinna* Heer.
9. *Czekanovskia rigida* Heer.
10. *Phoenicopsis angustifolia* Heer.
11. *Podozamites lanceolatus* Lr. & H.

[1]) Пользуюсь случаемъ выразить здѣсь глубокую благодарность А. Н. Криштофовичу за его постоянное и цѣнное содѣйствіе.

Флора является смѣсью нижнеюрскихъ и рэтскихъ типовъ, съ преобладаніемъ послѣднихъ.

При налеганіи на палеозой, эта свита очень часто имѣетъ общій съ нимъ азимутъ паденія, но почти никогда не равны углы паденія.

Мощность свиты, равно какъ и составъ ея, весьма измѣнчивы и не поддаются точному учету. Такъ, напримѣръ, на р. Чангет-су, около угольнаго мѣсторожденія Маркай, ея мощность равна 120 саж., изъ которыхъ 90 саж. приходится на сплошную толщу грубо-слоистыхъ, кварцево-кремнистыхъ, крупно-зернистыхъ, брекчіевидныхъ, свѣтло-сѣрыхъ песчаниковъ, и лишь 30 саж. на окружающіе ихъ тонкослоистые желѣзисто-слюдистые песчаники и сланцы.

Этотъ типъ сохраняется по широтѣ до перевала Яссы, но далѣе на SO довольно быстро смѣняется другимъ, значительно болѣе мощнымъ (раза въ 3—5) и состоящимъ уже преимущественно изъ сланцевъ, съ отдѣльными рѣзковыдѣляющимися горизонтами аркозоваго желѣзистаго песчаника и безъ конгломератовъ. Преобладаніе сланцевъ надъ песчаниками и уменьшеніе грубости послѣднихъ замѣтно усиливаются далѣе на SO—въ верховьяхъ рр. Яссы, Кара-Кульджи, Кулуна.

Съ неопредѣленностью песчаниково-сланцевыхъ свитъ верховъ палеозоя и, низовъ мезозоя Ср. Азіи сталкивались многіе изслѣдователи, и, какъ извѣстно, Гризбахомъ предложено было даже названіе «пермо-тріасъ», примѣнимость котораго однако въ данномъ случаѣ является сомнительной [1]). Эта же свита описана подъ названіемъ тріасъ—И. Мушкетовымъ [2]) въ верховьяхъ рр. Алайку и Суека, куда она, очевидно, и про-

---

[1]) Относительно возможной синхроничности свиты съ растительными остатками и тріаса высказывался и Я. Эдельштейнъ—«Верхнепалеозойскіе слои Дарваза», стр. 337.—(Матеріалы для геологіи Россіи, т. XXIII).

[2]) «Туркестанъ»—т. II, стр. 162—166.

стирается вполнѣ правильно, судя по моимъ наблюденіямъ на р. Терекъ. Издали, громадныя обнаженія—въ нѣсколько сотъ саженей — этой свиты весьма характерны (особенно между перевалами Горумды—Читты—Шильбели) рѣзковыступающими свѣтлыми полосами песчаниковъ на черномъ сланцевомъ фонѣ, чрезвычайно наглядно рисующими складчатость.

Описанная свита съ растительными остатками, въ средней части предгорій Ферганскаго хребта, всегда согласно прикрывается толщей перемежающихся кирпично-красныхъ конгломератовъ, песчаниковъ грубыхъ и мелкихъ діагонально-слоистыхъ и мергелей; чередованія эти не представляютъ какой-либо правильности: иногда преобладаютъ одни члены свиты въ ущербъ другимъ; въ равной степени мощность сильно мѣняется — отъ 500 до 100 саж.

Лучшія обнаженія «красной» толщи и ея отношенія къ «сѣрой» — юрской находятся: по р. Чангетъ-су у Маркая, р. Зергеръ у Таранъ-базара, въ устьѣ р. Донгузъ-тау и на р. Яссы у Кошъ-булака, на р. Кара-кульджѣ у таможни, р. Бозъ-альды, Кульдукъ, Токсанъ-кампыръ и др.

Песчаники эти часто слюдистые, иногда известковистые, нерѣдко съ очень угловатой красной галькой и свѣтлымъ цементомъ; діагональная слоистость ихъ особеннно ярко выступаетъ при наличности свѣтло-желтыхъ пылевидныхъ прослойковъ, пересѣкающихся подъ уголомъ 20°—25°; среди общей массы одного пласта рыхлаго песчаника, достигающаго среди мергелей иногда мощности 10—15 саж., выдѣляются часто $^1/_4$—$^1/_2$— аршинные пропластки чрезвычайно плотнаго оруденѣлаго (Fe), сливного песчаника-кварцита, разбитые на параллелепипеды (Фазылманъ). Образованіе это живо напоминаетъ стяженія, иногда пластообразныя, желѣзистаго кварцита среди красныхъ и желтыхъ песковъ полтавскаго яруса палеогена южной Россіи.

По направленію къ W—къ серединѣ долины Ферганы, —

можно подмѣтить преобладаніе мергелей и сланцеватыхъ глинъ съ бѣлыми налетами различныхъ солей, дающихъ горько-соленые источники,—надъ песчаниками и конгломератами, остающимися лишь въ низахъ свиты (устье Куршаба, г. Ташъ-ахуръ)...

Наконецъ, палеонтологически, эта толща всегда абсолютно нѣмая; тѣмъ не менѣе я считаю вполнѣ возможнымъ приписывать ей мѣловой возрастъ, въ частности, не моложе сеномана, Основаніемъ къ этому, помимо имѣющихся намековъ въ литературѣ [1]), служитъ постоянное правильное подлежаніе «красной» свиты верхнемѣловой, фаунистически опредѣленной, толщѣ мергелей; самостоятельнаго ея залеганія или связи только съ нижележащей «рэтической» не наблюдалось [2]).

Аналогичное, хотя литологически не тождественное проявленіе нижнемѣловыхъ отложеній, въ видѣ красныхъ нѣмыхъ, мощныхъ песчаниковъ, я видѣлъ еще въ 1905 г. въ хребтахъ Петра Великаго, Дарвазскомъ и къ западу отъ послѣдняго.

Своеобразный характеръ «красной» свиты невольно наводятъ на мысль объ условіяхъ ея образованія, повидимому, поясняемыхъ гипотезами J. Walther'a въ «Gesetz der Wüstenbildung» и указывающихъ на максимальную континентальность страны въ началѣ мѣловой эпохи.

Непосредственно налегающіе на красную свиту мергеля начинаютъ собой связный разрѣзъ морскихъ отложеній, заклю-

---

[1]) См. «Андиж. землетр.», стр. 54—указаніе на сходство съ «нубійскимъ песчаникомъ» Африки и неокомскимъ краснымъ песчаникомъ Хорассана и С. Афганистана—по G. L. Griesbach. Records of the Geol. Survey Ind. 1887 г., XX, p 95).

[2]) Слѣдуетъ замѣтить, что стратиграфическое положеніе красныхъ свитъ мезозойскихъ и третичныхъ, благодаря своей неясности, породило уже цѣлый рядъ противорѣчивыхъ толкованій со стороны многихъ изслѣдователей Тянь-шаня (Фридрихсенъ, Кейдель и др.). Подробнѣе этотъ вопросъ затрагивается мною въ статьѣ «Изъ Пржевальска въ Фергану», имѣющей появиться въ одной изъ ближайшихъ книжекъ «Извѣстій Геол. Ком.» 1912 года.

чающій цѣлый рядъ фаунистически охарактеризованныхъ горизонтовъ, начиная съ (сеномана?) турона и кончая (олигоценомъ?) эоценомъ.

Наиболѣе полно фауна эта разобрана Г. Д. Романовскимъ [1]), А. В. Фаасомъ [2]) и Д. В. Соколовымъ [3]), повторять ихъ данныя здѣсь не мѣсто, а базируясь на нихъ и сопоставляя съ собственными наблюденіями по совокупности съ данными В. Вебера, М. Бронникова и К. Маркова, я лишь укажу основныя стратиграфическія группы, удерживающіяся въ разрѣзахъ, хотя и сильно варьирующей мощностью. Группировка эта, конечно, является лишь временной—облегчающей оріентировку въ массѣ разрѣзовъ большой площади.

Нѣкоторые горизонты, встрѣчающіеся только къ западу отъ меридіана г. Ош, отмѣчены буквой W; римская нумерація горизонтовъ начинается сверху, кончаясь непосредственно выше «красной» свиты.

I. «Глинисто-мергельная толща выше ферганскаго известняка», сверху красная, ниже зеленая, мощностью отъ 20 саж. и значительно болѣе (W), содержитъ:—*Ostraea cyathula* Lam., *Ostraea thianschanensis* Rom., *Gryphaea Sewerzowi* Rom., *Turritella* cf. *angulata* Sow., много другихъ мелкихъ пелециподъ, и гастроподъ, фораминиферы, мшанки, остракоды, краббы и зубы акулъ.

II. «Ферганскій ярусъ» — эоценъ — отъ 2 до 6 желто-бѣлыхъ известняковъ, перемежающихся съ зеленоватыми глинами. Мощность около 30 саж. довольно постоянна. Содержитъ фауну преимущественно въ нижней части: *Gryphaea Kaufmani* Rom. =

---

[1]) «Матеріалы для геологіи Туркестана».

[2]) «Андиж. землетрясеніе...», стр. 43—53.

[3]) «Къ вопросу о ферганскомъ ярусѣ». (Bull. de la Soc. Impér. des Natur. de Moscou, t. XXIII).

=*Gr. Romanovskii* J. Böhm, *Gr. Esterházyi* v. Pav., *Ostraea turkestanensis* Rom., мелкія пелециподы и гастроподы. Иногда, благодаря изобилію этой мелкой фауны, известняки имѣютъ видъ ракушниковъ—то рыхлыхъ желтыхъ глинистыхъ, то плотныхъ сахаровидныхъ; въ подобныхъ случаяхъ вышеприведенные крупные представители устричныхъ или отсутствуютъ, или въ весьма скудномъ количествѣ.

III. «Верхняя гипсоносная свита», состоящая изъ красноватыхъ глинъ, съ прослоями гипса, мощнаго чистаго гипса, мѣстами кристаллическаго и свѣтло-сѣраго доломитоваго известняка, проникнутаго кристаллами гипса. Мощность отъ 40—до 100 саж., обычно 80. *Ostraea* cf. *hemiglobosa* Rom., *Gryphaea* cf. *navia;* весьма много мелкихъ гастроподъ и пелециподъ въ доломитовомъ известнякѣ, представляющимъ въ такомъ видѣ очень постоянный горизонтъ въ NO части района.

IV. «Радіолитовый горизонтъ»—песчаноглинистый, бѣловатый, чаще охристый пористый известнякъ, съ выдѣленіями кристалловъ кальцита (а также целестина и стронціанита—Сузакъ) въ пустотахъ. Болѣе плотныя его разновидности лишены фауны.

Обыкновенно выдѣляется рѣзкимъ карнизомъ надъ подстилающими его красноватыми глинами. Мощность колеблется около 7 саженей; иногда совершенно выклинивается. Характерныя въ Сузакѣ и вообще, видимо, на W ядра *Radiolites* cf. *Muschketovi* Noetling и брахіоподъ (въ грядахъ Чигирчикъ—А. Ф.) не являются однако повсемѣстно присущими, и гораздо чаще—на О-ѣ—известнякъ содержитъ лишь довольно крупныя ядра и отпечатки пелециподъ — *Pectunculus*, *Vola*, *Arca*, *Modiola*, гастроподъ и рѣдко брахіоподъ. Горизонтъ этотъ А. В. Фаасъ (l. c., стр. 52) отождествляетъ, по Нэтлингу, *съ верхнимъ сеноном*ъ Белуджистана *(Pathanische Stufe)*.

V. «Глинистоизвестняковая толща» — перемежаемость из-

вестковистаго песчаника и коричневатыхъ глинъ. Горизонтъ непостоянный и нѣмой. Въ Сузакѣ по единичнымъ экземплярамъ *Cassidulus ferganensis* Faas и *Trigonia* cf. *indica* Stoliczka—опредѣленъ, какъ соотвѣтствующій верхнимъ слоямъ *Arrialoor group—сенонъ*. Мощность до 30 саж.

VI «Средняя гипсоносная свита». Перемежаемость гипса, гипсоваго песчаника, зеленовато-коричневыхъ глинъ, свѣтлаго плитняковаго моргеля. Мощность около 20 саж.; фауны не найдено.

VII. «Пестрая песчано-глинистая свита». — Сланцеватыя глины и рыхлые песчаники—красные, зеленые, сѣрые, бѣлые. Мощность до 100 саж. Нѣмая.

Ея присутствіе всегда характеризуется плохого качества родниками и обиліемъ оползней и оплывинъ.

VIII. «Экзогировый ярусъ». — Перемежаемость плотныхъ песчаниковъ известковистыхъ, мергеля, глины и известняка зеленаго цвѣта. Мощность до 35 саж.

Ярусъ весьма постоянный, стратиграфически надежный. Онъ разбивается обычно еще на три слоя.

a) Устричный—мелкія *Ostraea prominula* Rom. и близкія ей въ отличной сохранности и массами; *O. prominula* сохраняется и въ нижеслѣдующихъ слояхъ, но въ меньшихъ количествахъ; *Pecten*, *Spondylus*.

b) Пелециподовый слой, переполненный ядрами *Cardium kokanicum* Rom., *Crassatella*, *Cucullaea*, *Cyprina*, *Corbula*, *Lucina*, *Modiola*, *Panopaea*, *Pholadomya*, *Venus*, *Nucula*, а также—*Enopscphaca*, *Turritella*. *Voluthites*. Кромѣ того недурныя *Gryphaea vesicularis* Lmk., съ наросшими мшанками и серпулидами, и *Plicatula multicostata* Forbes и *M. Flattersi* Coq. Послѣднія три формы однако еще болѣе присущи слѣдующему слою.

c) Экзогировому. Онъ прежде всего постоянно охаракте-

ризованъ большимъ количествомъ, иногда въ видѣ сплошныхъ банокъ, *Exogyra columbina* Rom., *typ.* и var. *formosa*, а также ребристой *Ex. olisiponensis* Scharpe. Почти обязательно присутствуетъ и *Ostraea prominula* Rom. Болѣе рѣдкими, но интересными, находками еще являются — нѣсколько видовъ аммонитовъ (*Placenticeras Fritschi* Grossouvre) и *Echinobrissus Markowi* Faas.

На основаніи всей фауны «*экзогировый ярусъ*» параллелизуется А. В. Фаасомъ съ *Trichinopoly group* Южной Индіи — т. е. *съ нижнимъ сеноноиъ или верхнимъ туроноиъ*.

Не всегда однако эти три слоя удерживаются, но зеленый мергель, изобилующій *Exogyra columbina* и *Ostraea prominula*, прослѣживается повсемѣстно, представляя неоцѣненныя удобства при картированіи, такъ какъ эти двѣ прочныя формы видны и при отсутствіи ясныхъ обнаженій, прямо даже на полѣ. Прочныя дайки этихъ пластовъ рѣзко выдѣляются среди рыхлыхъ, выше — и нижележащихъ, образованій и зачастую, съуживая рѣки, даютъ возможность туземцамъ базировать на нихъ свои примитивные мосты.

IX. Желтоватые, пористые, раковистые известняки — «подъэкзогировые». Мощность отъ 2 до 6 саж.; съ ядрами большихъ *Nerinea*; *Turritella*, *Turbo*, *Modiola*; возможно — сеноманъ?

X. (W) «Нижняя гипсоносная свита» — пестрыхъ известняковъ, мергелей, глинъ и гипса. Отъ 30 до 115 саж. мощностью (Муянъ, Канъ).

XI. «Красная» — малиновая свита, уже вышеописанная. Слѣдуетъ замѣтить, что въ предгорьяхъ Алайскаго хребта она сильно уменьшается до 25—60 саж. (Чакмакъ—Наукатъ) и даже 10 саж. и 1 саж. (въ Маргеланскомъ уѣздѣ, по даннымъ В. Вебера).

Весь описанный комплексъ, представляясь довольно опредѣленнымъ по своему возрасту, прикрывается отложеніями, во

многомъ напоминающими подчиненную ему «красную свиту» — XI. Я говорю о мощныхъ красновато-сѣрыхъ конгломератахъ, перемежающихся съ рыхлыми желто-сѣрыми песчаниками, и играющихъ главную роль въ сложеніи центральной равнинной части Ферганы и нижнихъ, первыхъ, увалистыхъ предгорій въ ее окружающихъ — «адырахъ», по мѣстной терминологіи. Если не считать лёсса [1]), часто прикрывающаго конгломераты, то они являются младшимъ членомъ длиннаго ряда осадочныхъ образованій разсматриваемаго района; при этомъ возникаютъ опять, конечно, два вопроса — ихъ возрастъ и ихъ генезисъ. Сначала я позволю себѣ однако дать краткое описаніе одного изъ лучшихъ обнаженій толщи (вообще довольно однообразной), находящагося по р. Кокъ-Джангакъ — притоку р. Кара-Кульджи, около кишлака Ширдахъ.

Мощность видимая (несомнѣнно значительно мѣньшая истинной) здѣсь 180 саж.; свита издали рѣзко дѣлится на двѣ части: верхняя — темная, красноватая, съ эффектными столбами, колоннадами и т. п., нижняя — свѣтлая, желтоватая съ отчетливой слоистостью. Вблизи же наблюдается кромѣ того слѣдующее.

Верхняя треть состоитъ изъ сплошного, очень грубаго конгломерата; преобладающее количество сильно-окатанной гальки, величиной съ яйцо и кулакъ, но есть валуны въ $^1/_4$, $^1/_2$ и даже-рѣдко $^3/_4$ метра (два встрѣтились по 1 метру діаметромъ!); несмотря на такую разнокалиберность гальки, видна все же слоистость. Конгломератъ снизу рѣзко отграниченъ толщей красно-

[1]) Слѣдуетъ однако замѣтить, что лёссовый вопросъ за послѣднее время въ рукахъ почвовѣдовъ, получаетъ совершенно новое освѣщеніе; лёссъ уже трактуется какъ геологическое образованіе, не современное. Одновременно оспаривается даже и эоловое его происхожденіе вообще, съ чѣмъ пожалуй уже труднѣе согласиться — вѣроятнѣе наличность двухъ видовъ его генезиса. См. Неуструевъ. Почвенно-географ. очеркъ Чимкентскаго уѣзда»... СПБ. 1910 г. Подробнѣе вопросъ разобранъ нынѣ въ статьѣ В. А. Обручева. «Къ вопросу о происхожденіи лёсса» (Въ защиту эоловой гипотезы) 1911 г.

ватаго глинистаго песка (15 саж.), содержащаго лишь прослои конгломерата, аналогичнаго верхнему, выклинивающіеся, раздувающіеся и т. п. и не превышающіе 1 метра мощности. Наконецъ, нижняя половина состоитъ изъ очень рыхлыхъ, средне-зернистыхъ, частью глинистыхъ, свѣтлыхъ, желтоватыхъ, ясно-слоистыхъ (не діагонально) песчаниковъ, падающихъ вполнѣ согласно съ верхними; они содержатъ иногда тоже гальку, но не крупнѣе яйца, а чаще орѣха, расположенную рѣдкими тонкими рядами или же просто въ одиночку.

Имѣющіеся и въ нижнихъ, и въ верхнихъ песчаникахъ глинистые слои обусловливаютъ возникновеніе водоносныхъ горизонтовъ, слабыхъ, и, по мнѣнію жителей, недоброкачественныхъ; вода въ пластѣ же оставляетъ какіе то бѣловатые налеты.

Составъ гальки конгломератовъ довольно однообразный. Доминируютъ темные плотные известковистые песчаники и кремнистые известняки палеозойскіе, рѣже желѣзистые и брекчіевидные песчаники тріасо-юры и еще рѣже желто-бѣлые мѣловые мергеля.

Вся толща согласно падаетъ на NW 300-310° ∠ 10-15°, налегая, какъ это видно выше по Кара-Кульджѣ, на третичные и мѣловые известняки. Такимъ образомъ возрастъ ея опредѣляется скорѣе всего верхнетретичнымъ; подобныя же отношенія можно наблюдать и въ иныхъ мѣстахъ, какъ то: по долинѣ р. Куршаба, начиная отъ мазара Кочкаръ-ата и до Хадыршамугаль, на Пакана-адырѣ, у устья р. Ялпакъ-ташъ, у оз. Капланъ-Куль и т. д. Однимъ словомъ, всѣ эти данныя вполнѣ согласуются съ описаніемъ И. Мушкетова («Туркестанъ», I томъ — въ главѣ о Ферганѣ многократно, особенно с. 498) «нижнихъ — третичныхъ» конгломератовъ. Что же касается «верхнихъ — потретичныхъ» (см. Ibid.), — роль ихъ выяснена недостаточно, и, повидимому, значительно меньшая, чисто мѣстная, зависящая отъ случайныхъ условій каждаго даннаго района. Вѣрнѣе

всего, что на ихъ долю выпадаютъ просто всѣ древнія рѣчныя терассы [1]), устьевые выносы, отложенія озеровидныхъ [2]) расширеній рѣкъ, съ временнымъ застоемъ воды и т. п. Уже благодаря такому происхожденію, конгломераты потретичные не могутъ имѣть сколько-нибудь постоянной мощности, habitus'a и правильности распространенія, но пріурочиваются лишь къ важнымъ воднымъ артеріямъ, залегая по бокамъ ихъ долинъ, современныхъ или уже историческихъ, повидимому, исключительно горизонтально. Такъ, повидимому, понималъ ихъ И. В. Мушкетовъ и въ I томѣ, а еще яснѣе это видно во II т. (напримѣръ, начало главы VI и др.). Мнѣ кажется весьма существеннымъ именно подчеркнуть эту двойственность и совершенно различную роль конгломератовъ, а также то, что третичные дислоцированы, а потретичные (четвертичные)—нѣтъ, по крайней мѣрѣ не настолько, чтобы это можно было опредѣлить глазомъ и компасомъ [3]).

Такого типа четвертичные конгломераты наблюдались мною въ Наукатской котловинѣ, у г. Оша до ущелья р. Акъ-буры, гдѣ они отчетливо несогласно лежатъ на круто падающихъ болѣе древнихъ слояхъ (третичныхъ-мѣловыхъ), вверхъ по этой же рѣкѣ въ ея расширеніяхъ, по р. Талдыку, на берегахъ р. Кара-дарьи въ верстѣ ниже Кампыръ-равата (особенно на правомъ берегу, гдѣ ясное несогласіе съ мѣломъ), по р. Кокъ-джангакъ и въ низовьяхъ Тара и Кара-кульджи, гдѣ опять ясно несогласіе съ третичной свитой.

Въ большинствѣ этихъ несогласій нѣтъ перекрыванія дислоцированныхъ осадковъ потретичнымъ конгломератомъ, но

[1]) Тогда и понятно частое присутствіе гальки кристаллическихъ породъ коренные выходы которыхъ находятся весьма далеко.

[2]) Объ этомъ ниже, а также см. мою статью въ Изв. И. Р. Геогр. О-ва 1911 г. «Ледниковая область восточной Ферганы».

[3]) Вопроса этого весьма внимательно касается В. Веберъ. См. Изв. Геол. Ком., т. XXIX. Геол. изсл. въ Ферганѣ въ 1909—1910 гг.

онъ расположенъ относительно низко въ притыкъ къ нимъ: на Кокъ-джангакѣ онъ, будучи горизонталенъ, съ мощностью отъ ложа рѣки около 4 саж., притыкается къ третичнымъ известнякамъ, падающимъ подъ угломъ 75°. У Кампыръ-рават онъ залегаетъ подобнымъ же образомъ, но выше надъ рѣкой (10 с.), и тамъ хорошо еще виденъ его составъ: сильно-окатанная галька и валуны, до $^1/_2$ аршина діаметромъ, переслаиваются съ неправильнаго вида удлиненными, плоскими линзами сѣровато-желтой, лёссовидной, известковистой, рыхлой породы, заключающей песчинки и мелкую малоокатанную гальку.

Всѣ, даже незначительныя рѣчки, большую часть года безводныя (вродѣ Талдыка), стекающія въ долину Ферганы съ опоясывающихъ ее хребтовъ, имѣютъ колоссальные, непропорціональные потокамъ, устьевые выносы. Они представляютъ собой площади разнокалиберной гальки, по нѣскольку десятковъ и даже сотенъ квадратныхъ верстъ, часто соединяющіяся другъ съ другомъ въ одно цѣлое,—для ясности слѣдуетъ лишь взглянуть на 10-ти верстную карту Ферганы въ цѣломъ видѣ; кромѣ того, поперечныя расширенія долинъ, отъ измѣненія базиса эрозіи, или отъ возникшихъ препятствій и т. п. причинъ (разобранныхъ ниже), съ подпоромъ ли воды въ видѣ озера, или наоборотъ, при блужданіи русла, у столь значительныхъ рѣкъ, какъ Кара-Дарья, могутъ быть грандіозными, порождая опять таки обширныя галечныя накопленія. Отличный примѣръ этому можно видѣть съ высокихъ точекъ по берегамъ Кара-дарьи: около кишлаковъ Аима, Сузака, Ханабада, Султанабада—передъ глазами растилается ровное сѣрое пространство гальки, около 100 квадратныхъ верстъ площадью, по которому зеленоватыми змѣями извиваются многочисленныя русла мощной рѣки.

Если мы спустимся на эту равнину, то увидимъ, что она вся изрѣзана этими руслами, прихотливо сходящимися и рас-

ходящимися, по большей частью сухими; нѣкоторыя изъ нихъ по нѣскольку разъ въ годъ снова оживляются, другія долго стоятъ сухими, покрываясь растительностью; уровень рѣки колеблется днями и часами, причемъ въ выборѣ своего пути она необычайно капризна, именно: моменты наибольшаго половодья совпадаютъ съ наибольшимъ же количествомъ несомаго взвѣшеннаго матеріала, и послѣ каждаго послѣдующаго спада воды или отклоненія русла остаются большія количества осажденнаго, мелко-слоистаго, мучнисто-глинистаго лёссовиднаго матеріала [1]).

Такимъ образомъ, одни и тѣ же отложенія мы имѣемъ въ руслахъ и террасахъ современныхъ рѣкъ, въ конгломератовыхъ толщахъ четвертичныхъ и конгломератовой свитѣ третичной; въ послѣдней однако все въ болѣе крупномъ масштабѣ; не показываетъ ли эта общность ихъ характера на одинаковой способъ образованія?

При всемъ томъ я пока не касался лёсса, sensu stricto, мощнаго, неслоистаго (по Шариханъ-саю его обнаженія превосходятъ 10—12 саж. высотой), всетаки, вѣроятно, эоловаго происхожденія и совершенно несвязаннаго съ какимъ либо опредѣленными отложеніями, а просто лишь потому покрывающаго чаще третичныя, что онъ самъ, какъ и тѣ, пріуроченъ къ центральной части Ферганы. Возрастъ главной его «культурной» толщи я думаю заключенъ между конгломератами четвертичными и современными; этому нисколько не противорѣчитъ нахожденіе неслоистаго лёсса, въ видѣ уже уплотнившейся мергелистой породы, между слоями конгломерата адыровъ [2]), дислоцированными (третичными), совмѣстно съ лёссомъ слоистымъ. Мнѣ непонятно, почему всѣ типы породъ могутъ быть

[1]) Всѣ эти процессы детально трактованы въ I т. «Туркестана», особенно стр. 513—514, а также въ вышеприведенной статьѣ В. Обручева.

[2]) См. «Андижанское землетрясеніе...», стр. 43 и «Туркестанъ», I т., 487—488.

различнаго возраста, а для лёсса нужно ставить какія то опредѣленныя рамки. Допустимъ, довѣряя компетенціи почвовѣдовъ, что въ данное время лёссъ [1]) не образуется, но чтобы онъ не могъ образоваться ранѣе въ нѣсколько пріемовъ и періодически, въ концѣ третичнаго времени и послѣ него, я не вижу причинъ [2]).

Эта періодичность его отложенія вполнѣ совпадаетъ, какъ мы видѣли, съ таковой же трехъ родовъ галечниковъ; съ другой стороны, горизонты его, заключенные среди дислоцированныхъ конгломератовъ, менѣе мощны и малопригодны для земледѣльца по залеганію на неудобныхъ къ орошенію адырахъ, и, слѣдовательно, главную роль «культурной формаціи» играетъ лёссъ потретичный, неслоистый, эоловый, далеко однако не единственный.

Мы разсмотрѣли всѣ группы осадочныхъ образованій района, причемъ даже изъ этого схематическаго изложенія, я думаю, выяснилось то важное обстоятельство, что условія и характеръ ихъ генезиса мѣнялись рѣдко и неоднократно; мы видимъ мощныя отложенія морскихъ известняковъ, кремнистыхъ (возможно, глубоководныхъ радіоляріевыхъ) сланцевъ, громадныхъ свитъ песчаниковъ и сланцевъ, безъ слѣдовъ животной жизни и безъ извести, но съ растительными остатками, снова песчаники, красные, уже безъ всякихъ слѣдовъ жизни, діагональнослоистые, съ горизонтами глинъ, обогащенныхъ солями; эта красная мертвая пустыня быстро заливается мелкимъ верхнемѣловымъ моремъ,

---

[1]) Во всякомъ случаѣ только эоловый. Д. М.

[2]) Весьма убѣдительныя и интересныя данныя сообщены А. А. Матисеномъ—«Путешествіе въ Персію въ 1904 г.» Изв. И. Р. Г. О. XLI, с. 545. Авторъ наблюдалъ обильное выпаденіе лёсса, въ холодную и тихую ночь, подъ защитой-камешковъ, травинокъ и т. п. въ видѣ «длинной тѣни». На другой день этотъ осѣвшій лёссъ былъ снова унесенъ вѣтромъ, такъ какъ почва, не будучи влажной, не могла его удержать на мѣстѣ. Выдвигается значеніе росы въ накопленіи лёсса.

съ спорадическими банками устричныхъ, скопленіями мелкой фауны, частыми интеркаляціями гипсовъ, песчаниковъ, нѣжныхъ мергелей и конгломератовъ; пестрый составъ, крайне варьирующая мощность, спорадичность фауны, гипсы—все указываетъ на мелкіе вѣтвящіеся заливы [1]), удерживающіеся до конца эоцена или начала олигоцена. Тогда происходитъ быстрое ихъ отступаніе, и начинается интенсивная работа рѣчной денудаціи, накопляющая въ освободившемся бассейнѣ громадныя галечно-песчано-илистыя толщи, среди которыхъ чѣмъ дальше, тѣмъ больше появляются неслоистыя эоловыя образованія; это первоначальное обиліе, стекающей съ окружающихъ высокихъ хребтовъ, воды уменьшается періодически, но видимо такъ, что каждый послѣдующій періодъ прибыли меньше предыдущаго; процессъ этотъ продолжается до сихъ поръ и находится уже въ зависимости отъ ледниковыхъ явленій, весьма отчетливо рисующихся во всѣхъ верхнихъ частяхъ долинъ [2]). Спорный теперь вопросъ высыханія страны всетаки рисуется геологическими данными; окончился ли онъ, или мы имѣемъ сейчасъ лишь еще одинъ изъ многихъ влажныхъ этаповъ [3]), не нарушающихъ общаго теченія,—судить не геологу.

---

[1]) Вырисовывающіеся теперь постепенно и на картѣ.

[2]) Не находя возможнымъ затрагивать здѣсь этотъ самостоятельный, сложный вопросъ и отсылая къ спеціальнымъ статьямъ—Huntington—A geologic and Phisiographic Reconnaissance in Central Turkestan»—(въ «Explorations in Turkestan» R. Pumpelly—1905.) и моей въ Изв. И. Р. Геогр. О-во 1911 г., я лишь скажу, что наличность значительно большаго прежняго развитія, сильнаго отмиранія, періодически прерывавшагося все болѣе слабыми моментами наступленія и соотвѣтственно усиливавшимися фазами междуледниковаго оживленія рѣчной дѣятельности, для Ферганскаго и Алайскаго хребтовъ,—почти несомнѣнны. Въ той же статьѣ на стр. 162—166 стратиграфическая схема и выводы изъ нея для Тянь—Шаня и Кашгаріи, близко совпадающіе съ моими.

[3]) См. Л. Бергъ. «Аральское море» и другія статьи, посвященныя послѣднему увеличенію влажности Туркестана, суммированныя только что въ Землевѣдѣніи «Объ измѣненіяхъ климата въ историческую эпоху».

Это уже сфера метереологіи, ботаники, зоологіи, въ которую я надѣюсь внести лишь малую долю работы наблюденіями надъ ледниками [1]).

II.

Въ предшествовавшемъ изложеніи неоднократно употреблялся терминъ «центральная или равнинная Фергана». Физико-географическая характеристика этого пространства, детально трактованная, имѣется въ I т. «Туркестана» и «Очеркахъ Ферганской долины» Миддендорфа, не считая литературы послѣднихъ дней.

Согласно даннымъ въ указанныхъ трудахъ опредѣленіямъ, въ разсматриваемый здѣсь районъ эта центральная, (чему равносильна и культурная Фергана) входитъ лишь своей незначительной восточной оконечностью; послѣдняя лежитъ, по моему, даже западнѣе меридіана Узгена — около Султанабада. Ширина ея здѣсь всего 20—30 верстъ, да и то еще по срединѣ около половины пространства занято грядой при-андижанскихъ адыровъ «Ала-Мышикъ», что значитъ «полосатая кошка» и весьма подходитъ къ внѣшнему виду этихъ неприглядныхъ бугровъ, съ сѣрыми полосами конгломератовъ среди свѣтло-желтаго фона перемежающихся съ ними песчаниковъ (см. выше). Такимъ образомъ на долю собственно равнины, и то съ покатой поверхностью, приходится сравнительно очень небольшая площадь, около 1000 квадратныхъ верстъ, сплошь покрытая интенсивной земледѣльческой культурой на мощномъ лёссѣ. Кромѣ

[1]) Въ пользу такого предположенія говорятъ послѣднія извѣстія о пониженіи Балхаша. и мои наблюденія, конечно поверхностныя, надъ усыханіемъ мелкихъ озеръ Ошскаго района, отмираніемъ ледниковъ, повальнымъ высыханіемъ еловыхъ лѣсовъ и т. д.

упомянутаго адыра Ала-Мышикъ, имѣющаго высоту абсолютную съ небольшимъ 2000 футъ, подобные адыры—Япалакъ, Отузъ-адыръ, Пакана, Тульчи—опоясываютъ равнину съ S и SO, но уже до абсолютной высоты въ 4000 футъ. Все это область преимущественнаго развитія третичныхъ и потретичныхъ конгломерато-песчано-лёссовыхъ образованій сглажено-увалистаго рельефа обыкновенно безводная и малозаселенная. Благодаря однообразному составу толщи, слагающей адыры, формы денудаціи ихъ также поразительно однородны и правильны. Безчисленное количество совершенно одинаковыхъ, равно другъ отъ друга отстоящихъ и направленныхъ по одному азимуту [1]), овраговъ бороздятъ ихъ сѣверные склоны; изъ моря этихъ сѣро-желтоватыхъ волнъ одиноко возвышаются мрачныя совершенно оголенные острова палеозоя. Общая площадь адыровъ около 3000 квадратныхъ верстъ. Они развиты несравненно сильнѣе въ предгорьяхъ Алайскаго хребта, нежели Ферганскаго; зато въ слѣдующей зонѣ, болѣе высокихъ, хотя тоже сглаженныхъ, предгорій, сложенныхъ мезозойскими отложеніями, мы видимъ обратную зависимость. У Алайскаго хребта они почти отсутствуютъ, тогда какъ на SW склонѣ Ферганскаго представляютъ доминирующій типъ рельефа, особенно въ полосѣ между р. р. Кугартъ и Яссы, гдѣ онъ доходитъ мѣстами до гребня хребта, т. е. до 10—11.000 футъ абсолютной высоты.

Наконецъ, все остальное пространство обоихъ хребтовъ, равно какъ и второстепеннаго Узгенскаго [2]) являясь преимущественной областью развитія палеозойскихъ и кристалическихъ (Алай) породъ скалистаго, сильно разсѣченнаго, недоступнаго

---

[1]) Къ SW и SO отъ Оша онъ NW 330°.

[2]) Этимъ именемъ я называю высокій узкій, скалистый гребень, съ высотами до 14000 футъ, протягивающійся къ О отъ Узгена между рѣками Яссы и Кара-Кульджой.

рельефа, съ высотами до 18.000 футъ, постоянными снѣгами и ледниками, относятся уже къ настоящимъ «высокогорнымъ формамъ» Е. Рихтера. Вмѣстѣ съ тѣмъ его же положеніе [1]) о раздвиганіи границъ соприкосновенія «высокогорныхъ формъ» и, характеризующихся связнымъ растительнымъ покровомъ, «формъ горъ средней высоты» пропорціонально сухости климата — тоже находитъ себѣ мѣсто; мы встрѣчаемъ здѣсь (Алай) промежуточный поясъ осыпей (Schuttregion), отсутствующій въ Альпахъ, но, видимо, гораздо меньшій нежели въ Тянь-Шанѣ, по свидѣтельству Фридрихсена [2]).

Съ другой стороны, нельзя вполнѣ согласиться съ утвержденіемъ Рихтера, можетъ быть безупречнымъ для Альпъ, о полной независимости формъ рельефа отъ ихъ геологическаго строенія [3]) (l. c., стр. 70). Наоборотъ, зависимость эта въ разбираемой области чрезвычайно велика и съ накопленіемъ геологическихъ фактовъ все болѣе выясняется. Эта тема настолько благодарная и широкая, что могла бы составить предметъ цѣлаго большого труда въ духѣ новѣйшей «Topologie» Berthaut.

Выхватывать здѣсь отдѣльныя ея клочки было бы обидно, особенно безъ иллюстрацій, и поэтому совершенно опуская детали и отдѣльное изложеніе роли каждой группы породъ въ созданіи рельефа, я обрисую вопросъ въ самыхъ общихъ чертахъ, въ особенности, поскольку онъ связанъ съ тектоникой.

---

[1]) Ed. Richter. «Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen», 1900. Ergänzungsheft № 132 zu «Peterm. Mitt.», стр. 73.

[2]) M. Friedrichsen. «Forschungreise in den zentralen Tian-Schan und Dzungarischen Alatau» 1912. Mitteil. der Geogr. Gesellsch. in Hamburg. B. XX, p. 160.

[3]) Очевидно, потому что роль оледенѣнія у насъ не доминирующая. Фридрихсенъ и Hundington (l. c.) признаютъ возможнымъ указывать на мѣстное не сплошное, соотвѣтствующее лишь позднѣйшему Альпійскому.

III.

Самый поверхностный взглядъ на карту восточной Ферганы сразу улавливаетъ два направленія, въ которыя суммируются всѣ линіи рельефа=оро—и гидрографіи. Эти два направленія NW-ое и NO-ое красной нитью проходятъ какъ въ морфологіи, такъ и тектоникѣ, изъ чего уже ясно, что первая всецѣло зависитъ отъ второй. Направленія эти не мѣстныя; роль ихъ давно уже понята въ Средней Азіи, многократно трактована различными авторами, начиная съ Рихтгофена, какъ для всего континента, такъ и для отдѣльныхъ его частей.

Сводка всего этого богатаго матеріала уже исполнена мастерски Э. Зюссомъ въ III томѣ «Das Antlitz der Erde», и тѣмъ болѣе интересно теперь, опираясь на такую стройную, логическую схему, освѣщать значеніе новыхъ геологическихъ фактовъ и находокъ въ отдѣльныхъ, сравнительно небольшихъ, областяхъ. Подвергая ихъ этому анализу и постепенно систематизируя, съ удовлетвореніемъ видишь, какъ всѣ явленія все болѣе сплетаются между собой и гармонируютъ, какъ многія прежнія гипотезы падаютъ, а другія, наоборотъ, уже отброшенныя, оказываются не лишенными основанія при новомъ освѣщеніи.

Основными сочиненіями, занимавшимися указаннымъ вопросомъ въ восточной Ферганѣ, являются — Сѣверцова [1]) И. Мушкетова [2]), и В. Вебера [3]).

Кромѣ того нѣкоторыя аналогіи и подтвержденія находятся у авторовъ, работавшихъ въ окружающихъ областяхъ,—у Эдель-

---

[1]) «Орографическій очеркъ Памирской горной системы. Зап». И. Р. Геогр. О. т. XШ, 1886 и также «Путешествія по Туркестанскому краю» 1873 г.

[2]) «Туркестанъ», т. I и II.

[3]) «Краткій предв. отчетъ о поѣздкѣ въ Фергану въ 1902 г. Изв. Г. К. XXII; «Геол. изслѣд. въ Сыръ-Дарьинской обл. въ 1904 г.» Изв. Геол. К. XXIV; «Андиж. землетряс...», 1. с.

штейна [1]), Мейстера [2]), Преображенскаго [3]), Фридрихсена [4]), Голубятникова [5]), Кейделя [6]), и Аргентова [7]).

Обративъ прежде всего вниманіе на рѣки, мы замѣтимъ слѣдующее: всѣ стекающія въ долину съ сѣвернаго склона Алая, между меридіанами Андижана и Гульчи, направлены параллельно — NW 330°—320°, острый же треугольникъ съ вершиной у могилы Кулунчакъ сложенъ рѣками: Таръ—направленіе—300°, Кара-Кульджа—270°, Яссы—240°, т. е. обнаруживается поворотъ въ SW-ое направленіе, которое и удерживается у всѣхъ правыхъ притоковъ, доходя у Кугарта до SW 220°. Замѣтивъ далѣе, что всѣ эти рѣки стекаютъ перпендикулярно къ направленіямъ соотвѣтствующихъ хребтовъ Алая и Ферганскаго,—мы получаемъ простираніе этихъ послѣднихъ—NO 50°—60° и NW 310°.

Переходъ изъ NW въ SW направленіе въ треугольникѣ Тара-Яссы указываетъ на уголъ, образуемый схожденіемъ—столкновеніемъ хребтовъ, а дальнѣйшее теченіе р. Кара-Дарьи въ почти широтномъ направленіи совпадаетъ съ равнодѣйствующей обоихъ азимутовъ, обусловливая вмѣстѣ съ тѣмъ покатость боковой долины Ферганы къ ея серединѣ и общій ея наклонъ къ W. Простая эта схема, будучи однако весьма характерной, была приписана еще Сѣверцевымъ большинству долинъ Тянь-Шанской системы [8]).

---

[1]) l. c.—«Верхнепал. слои Дарваза».

[2]) «Геологическое описаніе маршрута Семипалатинскъ-Вѣрный». Труды Геол. Ком.—Нов. серія Вып. 51.

[3]) «Породы Кандыкъ-Таса» Изв. Геол. Ком., т. XXIX, № 3,—1910.

[4]) l. c.

[5]) Годовой отчетъ Геол. Ком. 1906 г., стр. 76.

[6]) «Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacherschen Tian-Schan-Expedition».—Abhandl. der Mathem. phys. Klasse der. K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. B. XXIII—1909.

[7]) Личныя сообщенія и Горн. Журналъ 1911 г. № 1 и № 6.

[8]) l. c., стр. 36.

Вглядываясь внимательнѣе, мы подмѣтимъ однако нѣкоторыя осложненія. Послѣ описанной выше обширной площади у устья Кугарта, Кара-Дарья, быстро съужаясь, прорѣзываетъ поперекъ адыръ Ала-Мышикъ, въ наиболѣе широкой его части; вмѣстѣ съ тѣмъ общій уклонъ долины, повидимому, существовалъ ранѣе на SW отъ Султанабада къ Ассаке, согласно грандіозному арыку Шариханъ-саю, существующему съ незапамятныхъ временъ, врядъ ли совершенно искуственному и, конечно, возникшему лишь благодаря упомянутому склону долины; послѣдній, возникшій при одномъ изъ новѣйшихъ NW-ыхъ поднятій [1]), былъ затѣмъ измѣненъ NW-мъ, заставившемъ рѣку въ поискахъ пути прорвать адыръ по кратчайшему направленію. Такъ какъ такихъ прорывовъ адыровъ три—Шариханъ-сая, Андижанъ-сая и Кара-дарьи, то возможно, что эти явленія чередовались неоднократно; слѣдуетъ при учетѣ ихъ принять во вниманіе еще слѣдующее: Шариханъ-сай чрезвычайно углубляетъ верхнюю часть русла, всѣ три прорыва адыра лежатъ на продолженіи теченій рѣкъ—Аравана, Акъ-буры, Талдыка—и все въ SW направленіи.

Въ виду всего сказаннаго ясно, что чередованіе обоихъ направленій поднятія имѣло мѣсто, которое же было послѣднимъ не опредѣлено. Авторы «Андиж. землетряс.» считаютъ NW-ое направленіе старшимъ, говоря на стр. 42 «— ... мы для плейстосейстовой области землетрясенія [2]) имѣемъ новѣйшую NO антиклинальную складку, которая встрѣтила около прорыва Кара-Дарьи у Чангыръ-Таша болѣе древнюю складчатость [3]), помѣшавшую спокойному NO-ому складкообразованію, слѣдствіемъ чего должны были произойти сложныя складки и разрывы».

Далѣе указывается что «образованіе складокъ (слѣдов. NO-хъ)

[1]) NO и NW=Алайское и Ферганское поднятія въ смыслѣ простиранія ихъ, а не направленія силы.

[2]) Расположенной вдоль упомянутаго адыра, преимущественно съ W его стороны.

[3]) т. е. слѣд. NW-ую.

относится къ новѣйшему геологическому періоду, настолько недавнему, что мы не можемъ утверждать, чтобы этотъ процессъ не происходилъ и теперь».

Въ этихъ, а равно и предшествующихъ (l. c., стр. 40—42) логическихъ построеніяхъ, категорическое утвержденіе старшинства NW-го направленія поднятій мнѣ все-таки кажется сомнительнымъ.

Абсолютно не затрагивая высоко-точныхъ наблюденій уважаемыхъ авторовъ и не вступая въ полемику, я позволю себѣ лишь замѣтить, что даже столь детальное изученіе тектоники, какъ произведенное ими надъ Сузакской складкой, но надъ ней одной, безъ обобщеній съ ближайшими ей, родственными элементами, врядъ еще даетъ надежное основаніе для рѣзкаго, односторонняго приговора. Сравненія съ Ташкентъ-Чимкентскимъ райономъ, по причинамъ изложеннымъ ниже, не могутъ быть рѣшающими, равно какъ и со складчатостью южной — при-алайской части Ферганы; даже наиболѣе сильный аргументъ — исчезновеніе и успокоеніе поперечныхъ NW складокъ Сузака «съ удаленіемъ на NW отъ свода продольной антиклинали» (=NO-ой), приводящее авторовъ къ кардинальному [1]) выводу, тоже еще можетъ поколебаться, если принять во вниманіе частые случаи [2]) однообразнаго наклона осей однотипныхъ складокъ въ силу различныхъ сложныхъ отражательныхъ, задерживающихъ и интерференціонныхъ явленій, такъ затумани-вающихъ элементарный процессъ. Скажу проще, выразивъ здѣсь же мою основную мысль, поясняемую дальнѣйшимъ изложеніемъ: — въ сложныхъ, интерференціонныхъ складчатыхъ

[1]) «Если бы NW-ое направленіе было новѣе NO-го, то складки перваго направленія шли бы и дальше; ... при образованіи антиклинали по NO, вдоль Кугарта, въ описываемомъ мѣстѣ была задержка, выразившаяся только въ тенденціи къ складкообразованію по NW-ому направленію».

[2]) См. ниже, а также на картѣ къ W—у и O отъ м. Кулунчакъ, Кумъ-бель и т. п.

районахъ, вродѣ восточной Ферганы, дѣйствіемъ тангенціальной силы одного направленія могутъ образовываться, помимо складокъ ему присущихъ, другія, свойственныя второму—перпендикулярному направленію; или иначе—не всякая «алайская» складка обязана «алайскому» же поднятію въ чистомъ его значеніи, и слѣдовательно опредѣленіе относительнаго возраста самаго поднятія, особенно на небольшомъ участкѣ, можетъ быть и ошибочнымъ.

Не предрѣшая этихъ запутанныхъ вопросовъ въ ту или иную сторону, перейдемъ къ дальнѣйшему разсмотрѣнію матеріала, рисующагося и на прилагаемой картѣ.

Прослѣдивъ съ S на N линію рр. Гульчи-Куршаба и Кугарта отъ ур. Кызылъ-Курганъ до перевала Кугъ-Артъ, длиной около 200 верстъ, мы увидимъ большую пологую дугу съ выпуклостью, обращенной на западъ, составленную однако изъ нѣсколькихъ чередованій направленій:

1. Отъ Кызылъ-Кургана до Гульчи—NO-ое.
2. Отъ Гульчи—до Кочкаръ-ата—N-ое.
3. Отъ Кочкаръ-ата до устья Куршаба—NW-ое.
4. Далѣе до Сузака [1])—NW-ое.
5. Отъ Сузака уже NO и подъ конецъ ONO-ое.

Если мы сравнимъ эти линіи съ линіями простиранія палеозоя по тому же пути, то убѣдимся въ полномъ ихъ совпаденіи; повидимому, онъ собранъ здѣсь въ двѣ—три очень крупныя сжатыя складки (какъ это замѣтно въ разныхъ мѣстахъ, лучше же всего между Кампыръ-роватомъ и Кулунчакомъ [2]), вполнѣ отчетливо уже проявляющіяся въ NO крылѣ дуги, между перевалами Кызылъ-су—Кугъ-артъ—Аубекъ; тамъ видны три

[1]) Пункты 4 и 5, можетъ быть, вѣрнѣе лягутъ на Ханабадъ — и далѣе по р. Чангетъ-су, и долина Кугарта будетъ лишь внѣшней концентрической дугой. Полная размытость этихъ мѣстъ усложняетъ вопросъ недостаткомъ наблюденій.

[2]) Сильная перемятость сланцевъ мѣшаетъ безупречному ихъ установленію—слоистыхъ же известняковъ здѣсь нѣтъ.

антиклинали (ONO-го простиранія) съ углами паденія отъ 10°—60°, т. е. болѣе спокойныя и, соотвѣтственно, занимающія болѣе широкую полосу.

Возможно также, что это расхожденіе ихъ начинается именно съ устья Куршаба, порождая въ дальнѣйшемъ рядъ параллельныхъ складокъ N-го и NON-го направленія въ возвышенностяхъ Сюрюнъ-тюбе; указаніе на это же мы находимъ, измѣряя простиранія въ горахъ Сугандэ по правому берегу Кара-дарьи, постепенно мѣняющіяся съ W на O, на протяженіи 6 верстъ, NW 320° до NO 20°; по серединѣ, а равно и противъ нея на лѣвомъ берегу простираніе меридіональное, параллельное теченію Куршаба.

Какъ бы тамъ ни было, но за чрезвычайную сдавленность этого мѣста (крайняго западнаго выгиба дуги), обусловленную дѣйствіемъ тагенціональной силы съ NO на SW, говорятъ слѣдующіе факты:

1. Крупныя складки съ отвѣсными или поджатыми западными крыльями; отличный примѣръ этого узкая, вѣерообразная, съ отжатымъ ядромъ, падающая на W антиклиналь въ оврагѣ Кинъ-зилга.

2. Сильно развитый кливажъ, падающій очень правильно на SW; иногда же въ толстослоистыхъ, грубыхъ туфовыхъ (?) песчаникахъ видны двѣ системы правильныхъ трещинъ, заполненныхъ кальцитомъ, въ $^1/_2$ — 1 сант. толщиной; построеніе равнодѣйствующей направленій паденія ихъ плоскостей даетъ азимутъ силы, шедшей съ NO 50°—60° на SW 230°—240°.

Жилы плотнаго діабаза (около Кампыръ-равата — Куль-Назаръ) прорѣзываютъ сланцы съ меридіональнымъ простираніемъ; также меридіонально расположены всѣ овраги. Мало того, аналогично же оріентированы многочисленные родники въ г. Сугандэ (что въ переводѣ значитъ «напился воды»); линейность же замѣчается и въ расположеніи горячихъ (очень

слабо желѣзисто-сѣрнистыхъ — почти индифферентныхъ) источниковъ Хазретъ-Аюбъ. Послѣдніе вытянуты съ SSW на NNO — 15° на 3 версты, совершенно параллельно съ намѣченными выше складками, послѣ ихъ окончательнаго поворота на NNO. Возможность здѣсь продольныхъ нарушеній вполнѣ, слѣдовательно, вѣроятна и подтверждается еще опрокинутой складкой юрскихъ песчаниковъ, констатированной еще Ѳ. Н. Чернышевымъ.

Расположеніе молодыхъ свитъ около этого же мѣста, ясное безъ описанія, изъ карты, вполнѣ подтверждаетъ все изложенное; можно лишь подчеркнуть основныя черты:

1. Доминирующее вліяніе силы съ NO видно въ характерѣ складокъ, проявленіяхъ вторичной ихъ плойчатости, направленной радіонально отъ препятствій, часто параллельно давленію, и въ наклонахъ осей складокъ.

2. Всѣ, даже противорѣчащія другъ другу, направленія обязаны возникновеніемъ въ данномъ случаѣ одностороннему давленію и отраженіямъ его отъ препятствій; иначе говоря, молодые осадки, отложившіеся среди палеозойскихъ массивовъ, уже построенныхъ по этому плану, при послѣдующихъ движеніяхъ испытывали, кромѣ внѣшней NO-ой, силы, еще и мѣстныя внутреннія.

3. Названные процессы захватили всѣ рѣшительно осадочныя образованія, разобранныя въ началѣ статьи, за исключеніемъ потретичныхъ [1]) рѣчныхъ конгломератовъ, т. е. — «*Ферганскія*» *NW поднятія несомнѣнно продолжались вплоть до конца третичной эпохи.*

Естественно, что именно этимъ ослабленнымъ мѣстомъ перегиба дуги въ Кампыръ-роватъ воспользовался выводной каналъ громаднаго водосборнаго бассейна восточной Ферганы,

[1]) Не современныхъ.

съ площадью въ 10.000 кв. верстъ, заключающей гребни съ постоянными снѣгами и ледниками; неоднократно, очевидно, возобновлялась складчатость, каждый разъ создавая новую работу Кара-дарьѣ и временно подпружая и теперь болотистую площадь Узгенскаго междурѣчья; этотъ же геологическій элементъ «Куршабской» дуги и ея прорыва отразился и на другихъ географическихъ и этнографическихъ явленіяхъ. У нея кончается равнинная Фергана вмѣстѣ съ осѣдлымъ сартскимъ населеніемъ и его интенсивной земледѣльческой культурой; — за нею, въ обособленномъ, защищенномъ гребнями, мощными рѣками и топкими болотами Узгенѣ, могла возникнуть и долго просуществовать крошечная независимая монархія, державшая въ повиновеніи горныхъ кочевниковъ [1]); съуженіе Кампыръровата издавна использовано для отведенія громадныхъ оросительныхъ магистралей Шариханъ-сая и Андижанъ-сая, которыми и сейчасъ питается и живетъ одинъ изъ лучшихъ хлопковыхъ (не говоря о всемъ другомъ) районовъ Туркестана, площадью до 200.000 десятинъ, и весь городъ Андижанъ. Вышеуказанные меньшіе перегибы нашей дуги у Конуръ-тюбе и Кара-ташъ — оба связаны съ выступами палеозоя и облекающими ихъ периклинально падающими молодыми отложеніями. Какова судьба Куршабской дуги [2]) дальше въ сторонѣ? NO-ое крыло, мнѣ неизвѣстное, можетъ быть, уходитъ въ Акъ-шійрякъ-

---

[1]) Значеніе культурнаго и торговаго центра для громадной горной округи, конечно, въ соотвѣтствіи лишь съ ея примитивными запросами. Узгенъ сохранилъ и до сихъ поръ. О быломъ же его расцвѣтѣ можно судить по хорошей архитектурѣ мечетей XIV вѣка, изобилію археологическихъ находокъ, большимъ многочисленнымъ укрѣпленіямъ, охватывающимъ его кольцомъ, съ удивительно талантливой стратегіей, и многое другое, до сего времени почему то не обратившее вниманія спеціалистовъ.

[2]) Указанія на нее и ей параллельныя находятся въ I т. Туркестана, стр. 500—501, но нѣсколько смутны, на карточкѣ въ «Анд. землетряс.» она тоже частью намѣчена, но неточно.

тау, S-ое, поимѣющимся даннымъ И. Мушкетова, Ѳ. Чернышева и моимъ, вскорѣ за Кызылъ-Курганомъ заворачиваетъ на SSW и затѣмъ SW и WSW, слагая высокіе гребни Туюкъ-су, главнаго Алая до перевала Киндыкъ, а можетъ быть и дальше, вполнѣ ясно очерчиваясь и орографически.

Куршабская дуга является верхней половиной римскаго S съ яснымъ давленіемъ съ O; въ нижней его же половинѣ доказано давленіе обратное съ WNW и NW [1])—обстоятельства эти весьма важны и интересны.

Изгибъ южной части дуги видѣнъ также и въ параллельныхъ ей, по обѣ стороны, долинахъ, типично продольныхъ, заполненныхъ мѣловой и третичной свитой, очевидно, отложившейся въ этихъ длинныхъ палеозойскихъ синклиналяхъ и затѣмъ уже сжатой; во всѣхъ обнаженіяхъ (вдоль по большой Памирской дорогѣ, особенно южнѣе Суфи-Кургана, и др.) отчетливо видна эта зажатость молодыхъ осадковъ, часто съ опрокинутостью на SO и въ видѣ полуторныхъ складокъ, т.-е. антиклиналь синклиналь, иногда какъ бы подстилающихъ девонскіе известняки. Названныя синклинальныя долины тянутся такъ:

1) Ходжа-Келянъ-Мурдашъ-Кызылъ-Курганъ [2]). 2) Ольгинъ лугъ, Суфи-Курганъ-Мулла-бель. Обѣ онѣ, соединяясь южнѣе

---

[1]) Не приводя здѣсь подробныхъ разрѣзовъ и описанія, укажу лишь вкратцѣ: во всѣхъ разрѣзахъ Вебера 1902 г. (l. c., стр. 45—3) видна опрокинутость мезозойскихъ и третичныхъ складокъ къ SO, въ отчетѣ же за 1909 г. (годовомъ) имъ указано, что палеозой, наоборотъ, опрокинутъ къ N; по совокупности же данныхъ Чернышева, Маркова и моихъ для бассейновъ рр. Аравана, Акъбуры, Талдыка и Гульчи, совершенно отчетливо рисуется наростаніе складокъ къ SO—опрокидываніе и поджатость южныхъ ихъ крыльевъ.

[2]) И. Н. Рейнвальдъ, пересѣкшій лѣтомъ 1911 г. Алайскій хребетъ по меридіану Науката, сообщилъ мнѣ, что въ верховьѣ долины восточнаго Кичикъ Алая, подъ перевалomъ Агъ-артъ имъ также встрѣчены мѣловыя отложенія и очевидно, юрскія съ каменнымъ углемъ. Такимъ образомъ узкая полоса мезозоя, повидимому, очень длинна, хотя въ настоящее время отдѣльные ея участки уже и разобщены другъ съ другомъ.

Гульчи, протягиваются далѣе на Аджике, Токубай къ р. Таръ. Обстоятельство это было въ общихъ чертахъ подмѣчено еще Сѣверцевымъ: на стр. 204, мы читаемъ у него, что «Куршабскій мелкосопочникъ», которымъ «наполнено все пространство между снѣжными массивами Терекъ-даванскимъ и Кчи-алайскимъ...—можно считать неровностями дна широкой меридіональной долины, раздѣляющей обѣ только что названныя горныя группы» [1]).

Вторая мѣловая синклиналь ограничивается съ О чрезвычайно высокой, сплошной грядой Беляули, повторяющей все тѣ же направленія: она начинается у перевала Талдыкъ съ ONO простираніемъ и мѣняетъ его на NO между Шартъ-даваномъ и Терекъ-даваномъ; далѣе, около пер. Беляули и сѣвернѣе видѣнъ переходъ простираній въ NW.

Простираніе породъ и на этотъ разъ согласуется съ орографіей; къ востоку имѣется снова объемлющая полоса мезозоя (укр. Иркештамъ), съ тѣми же характерными чертами залеганія, какъ и раньше указанныя. Итакъ, изъ этого краткаго невольнаго отступленія за предѣлы нашей карты явствуетъ главнымъ образомъ S-образное простираніе свитъ; главный перегибъ ихъ восточнѣе меридіана Гульчи и почти на ея широтѣ—у западныхъ дугъ южнѣе, у восточныхъ сѣвернѣе. Оставляя южную ихъ половину, какъ мало еще намъ извѣстную, разберемъ подробнѣе имѣющіяся сейчасъ данныя о сѣверной.

Въ самой вершинкѣ р. Донгузтау-Саза весьма отчетливо видна палеозойская антиклиналь NO простиранія, съ наклонной къ SW осью; сперва ея смытое SO крыло, а на Кумъ-белѣ и гребень, несогласно прикрыты сѣрыми грубыми песча-

[1]) Далѣе Сѣверцевъ указываетъ связь «мелкосопочника» съ сѣдловиной Кызылъ-арта, поперекъ Алайской долины, для установленія меридіональнаго хребта Белаули-Терекъ-даванъ-Памиръ, что является врядъ ли пріемлемымъ.

никами и глинистыми сланцами, съ оруденѣлыми (Fe) песчаниками, растительными отпечатками рэтическаго возраста и углемъ; толстая пелена этой свиты, разнообразно плавно волнуясь, занимаетъ все пространство верховьевъ Зергера, Донгузтау и Каргаши, не спускаясь въ долины и ограничиваясь лишь верхними частями водораздѣловъ; вездѣ изъ-подъ нея ниже выходитъ крутостоящій палеозой съ NO простираніемъ.

Двигаясь къ низовьямъ упомянутыхъ рѣкъ, мы видимъ слѣдующее: простираніе палеозоя постепенно загибаетъ въ N и NNW, простираніе мезозоя слѣдуетъ тому же, но лишь съ несогласными, меньшими углами паденія; вмѣстѣ съ тѣмъ онъ спускается абсолютно ниже [1]) и, будучи смытъ съ высшихъ точекъ, занимаетъ уже склоны и долины. Къ юрской свитѣ на р. Яссы прибавляются всѣ вышележащія, и весь комплексъ тянется на SO къ рѣкамъ Кара-Кульджѣ и Тару, вступая вскорѣ за послѣднимъ въ меридіональную Беляулинскую часть (см. выше).

Мы видимъ полный параллелизмъ съ Куршабской дугой; назовемъ эту вторую Кульдукской. Рѣка Кульдукъ въ своей нижней половинѣ вполнѣ слѣдуетъ дугѣ; противъ ея устья, въ правомъ берегу Яссы отлично видна полуторная складка мезозойскихъ песчаниковъ («сѣрыхъ» и «красныхъ»)—она же еще лучше выражена въ правомъ берегу Кара-Кульджи у устья Секелека, гдѣ вдобавокъ видно и палеозойское вертикальностоящее ядро маленькой антиклинали; во всѣхъ случаяхъ крылья SW вдвое круче и даже въ верхнемѣловой свитѣ имѣютъ уголъ 60°. Если отъ описанныхъ складокъ мы поѣдемъ вверхъ по Яссы, то красныхъ мѣловыхъ песчаниковъ мы не встрѣтимъ нигдѣ; если сдѣлаемъ тоже на р. Кара-Кульджѣ, то увидимъ

[1]) Въ верховьяхъ Саза онъ не ниже 5800 футъ абсол. в., а въ устьѣ—уже 3500 ф. и ниже.

ихъ дважды, черезъ равные промежутки, съ тѣмъ же угломъ паденія, оба раза согласно подстилающими и покрывающими палеозой.

Рѣчка Кокъ-джангакъ разсѣкаетъ лишь первую полосу, верхняя половина Кульдука—обнажаетъ обѣ.

Перевалы Кокъ-джангакъ [1]), Бозъ-алды [1]), и Токсанъ-Кампыръ, а также долинки, одноименныя двумъ послѣднимъ, обязаны своимъ существованіемъ этимъ полосамъ мезозоя. Въ висячемъ боку каждой полосы палеозойская свита обнаруживаетъ сильное возмущеніе, на продолженіи же этихъ линій къ NW, въ ущельи Ничке,—въ видѣ антиклинальной смѣны паденій.

Единственно возможнымъ объясненіемъ совокупности этихъ странныхъ явленій служитъ, по моему, допущеніе складчатыхъ сбросовъ [2]) съ плоскостями, падающими на WSW, и вдобавокъ, осложненныхъ опусканіемъ по поперечнымъ трещинамъ.

Оставляя Кульдукскую дугу, переходимъ дальше на востокъ и видимъ опять-таки какъ будто странную картину: палеозойская свита обнаруживаетъ запутанное, иногда периклинальное залеганіе, съ сохраняющейся однако выпуклостью простираній на W, тогда какъ надъ ней тянутся правильныя, длинныя волны рэтической свиты. Простираніе этихъ складокъ чисто NW-ое (300°—330°), и всѣ онѣ ясно наклонены къ SW; такимъ образомъ, мы достигли настоящей «Ферганской» складчатости, несомнѣнно мезозойскаго и третичнаго возрастовъ, двигавшейся съ NO, а вмѣстѣ съ тѣмъ и Ферганскаго хребта. Гребень его, удерживая въ общемъ то же простираніе, отодвинулся къ NO отъ своего первоначальнаго положенія, совпадавшаго, вѣроятно, съ одной изъ наибольшихъ антиклиналей и приходится чаще на ближайшую плоскую синклиналь; болѣе энергичное размываніе SW склона хребта видно и

[1]) Иначе—Келенчекъ и Джошаликъ.

[2]) «Plis failles"=Regime imbriqué"—Haug. Traité de Géologie», т. I, рис. 55.

сейчасъ. Слѣдовательно, здѣсь Ферганскій хребетъ тектоническій, хотя и измѣненъ денудаціей. Переваливъ черезъ него, мы снова сталкиваемся съ ясно выраженнымъ NW направленіемъ сперва въ долинахъ р. Джилангачъ, Пчана (=Кокъ-кія) и Кылъ-дау, и, наконецъ, въ узкой полосѣ выходовъ массивно-кристаллической породы (сіенитъ — монцонитъ), прорывающей каменноугольные известняки, — очевидно внутренній край «Ферганской» дуги—Innenrand Зюсса.

Мы видѣли проявленіе NO-ой силы, т. е. NW-ыхъ, «Ферганскихъ поднятій», на всѣхъ отложеніяхъ, кончая третичной, преимущественно складчатостью, такъ сказать, въ сферѣ чистаго ея вліянія. Посмотримъ теперь, проявляется ли она въ чужой области, въ сферѣ вліянія NW-ой силы, т. е. NO-ыхъ «Алайскихъ поднятій» — особенно же на ихъ новѣйшихъ отложеніяхъ.

На всемъ пространствѣ къ W отъ Куршаба, въ предгорьяхъ Алая, обнаруживаются складки NO-го простиранія, какъ палеозоя, такъ и мезозоя, включительно до третичныхъ конгломератовъ; вторыя ясно наклонены къ SO. Если же мы взглянемъ на карту, то увидимъ мѣстами сдвинутость частей одной складки относительно другъ друга. Попробуемъ установить направленія этихъ сдвиговъ.

А) Урочище Чакмакъ — правая (О) оконечность мѣловой антиклинали ясно передвинута къ NW и опущена; — у кишлака Ташъ-ата палеозойская гряда Чиль-майрамъ передвинута къ NW и опущена относительно Чильустуна; на это указываютъ всѣ данныя измѣренія и стратиграфіи, собранныя шестью наблюдателями, и сильные родники [1]), пріуроченные только къ этой линіи.

[1]) Къ востоку отъ Андижана у кишлака Экинъ-чекинъ, около прорыва адыра, авторами «Андиж. землетряс.» опредѣленъ его эпицентръ. (l. c., стр. 60). Тогда же въ кишлакѣ Кара-Калпакъ В. Веберъ, наблюдалъ сильный ключъ холодной воды, лежавшій среди площади, въ 3 в. длиной и 400 саж. шириной, выходовъ сѣрныхъ источниковъ; оба эти пункта находятся на продолженіи линіи указанныхъ сдвиговъ и могутъ находиться съ ними въ связи.

B) Далѣе къ востоку можно указать: небольшія анрушенія и сбросы NW-го направленія Турпакъ-бель, около Кочкаръ-ача на р. Куршабѣ, на р. Будалыкѣ и др., а также слѣдуетъ замѣтить, что отголоски сильнаго нарушенія Кульдукской дуги, по NW же направленію, и тоже всегда съ опусканіемъ SW стороны, замѣчаются въ верхней части Зергера (соединеніе Турпесу и Талды-су) и на лѣвомъ берегу Кугарта, противъ устья Кызылъ-су (см. на картѣ красный пунктиръ).

Многія изъ этихъ NW-ыхъ линій нарушенія совпадаютъ съ долинами рѣкъ и возможно что они окажутся своего рода Lineament'ами въ духѣ Hobbs'a. Для выясненія вѣроятной причины указанныхъ сбросовъ выслушаемъ рядъ мнѣній въ цитатахъ:

«Поперечныя линіи Тянь-Шаня» — (ergo — Алая?) — «параллельны съ линіями простиранія Кара-Тау» (Сѣверцовъ. Путеш. въ Туркест. край, стр. 79).

Въ Ташкентскомъ районѣ В. Веберъ [1]) находитъ, что ... «мѣстами Каратаусское (=NW) старое [2]) простираніе удержало въ этомъ направленіи и простираніе сбросовъ» — повидимому, однако, только въ палеозоѣ. Онъ же, въ годовомъ отчетѣ 1909 года [3]), констатируетъ для Маргеланскаго уѣзда присутствіе, кромѣ продольныхъ, и поперечныхъ небольшихъ сбросовъ въ палеозоѣ.

И. Мушкетовъ и Д. Голубятниковъ указываютъ на NW сбросы — уже въ мѣлу и эоценѣ — на нефтеносной площади Майли-сая. Обращаясь къ болѣе отдаленнымъ, но родственнымъ областямъ, находимъ чрезвычайно интересные выводы у четырехъ новѣйшихъ изслѣдователей: А. Мейстеръ [4]), въ нѣкоторомъ согласіи съ прежними указаніями В. Обручева и Зюсса,

---

[1]) l. c. (4)—стр. 359.

[2]) Объ этомъ ниже.

[3]) Изв. Геол. Ком. Т. XXIX, стр. 154.

[4]) l. c., стр. 69 и др.

приписываетъ весьма важное значеніе въ Тарбагатаѣ и Джунгарскомъ Алатау дизъюнктивнымъ линіямъ двухъ направленій, сѣкущимъ соотвѣтственныя двѣ категоріи складокъ и обусловливающимъ собой основныя черты рельефа.

Преображенскій [1]) находитъ громадное значеніе NW-ой дизъюнктивной дислокаціи въ Чу-Илійскихъ горахъ и полную невозможность приписывать ей до-мѣловой возрастъ [2]), въ смыслѣ столь долгаго сохраненія первоначальнаго рельефа — грабена р. Копы.

Наконецъ, какъ Кейдель (l. c.), такъ и Аргентовъ говорятъ о NW сбросо-сдвигахъ, разсѣкающихъ однообразныя NO-ыя складки Тянь-Шаня.

Такимъ образомъ, мы видимъ постоянно, при столкновеніи двухъ вѣтвей (NW и NO), проявленіе вліянія одной изъ нихъ на складкахъ другой, въ видѣ — дизъюнктивной дислокаціи, сопровождающей складчатость первой.

Путемъ всѣхъ изложенныхъ разсужденій, весьма конечно схематическихъ, мы обнаружили у Ферганскаго хребта всѣ необходимые и достаточные признаки самостоятельной пликативной дуги Зюсса, образованной дѣйствіемъ силы съ NO; мы имѣемъ внутренній край, съ прорывомъ кристаллической породы, складчатую цѣпь, съ опрокидываніемъ въ сторону движенія и все большей выпуклостью ея концентрическихъ дугъ, и наконецъ, переднюю часть, съ полосами параллельныхъ нарушеній.

Что же это за дуга, каково ея отношеніе къ общему Тянь-Шанскому плану, и что встрѣчаетъ она въ своемъ стремленіи къ SW? И. Мушкетовъ (I т., стр. 37) опредѣляетъ

---

[1]) l. c., стр. 320.

[2]) Синхронизируя съ «Каратаускимъ—древнимъ» поднятіемъ Вебера.

ее, какъ *начало самой большой—окраинной Тянь-Шанской дуги*, отъ 43° вост. долг. протягивающейся хребтомъ Кокъ-Шалъ до 49½° в. д.—*т. е.* какъ *NW-ую вѣтвь*, и тамъ же говорится, что Алайская дуга отъ 30° в. д. доходитъ до 44° (р. Алайку), т. е. пространство между 43° и 44° в. д. является мѣстомъ столкновенія двухъ направленій складчатости, которыя здѣсь грандіознѣе чѣмъ гдѣ либо (l. c., стр. 478).

Къ этому мѣсту пріурочены разобранныя выше меридіональныя части Куршабской и Кульдукской дугъ, гребни Туюкъ-су и Беляули, съ заключеннымъ между ними «мелкосопочникомъ», которые отклоняются затѣмъ на SW; въ дугахъ этихъ, около массива Тастаръ-ата (43° 15′ в. д. и 40° 16′ сѣв. шир.), происходитъ, слѣдовательно, какъ бы спаиваніе NW-ой вѣтви одной большой дуги съ NO-ой другой, при этомъ первая скорѣе деформируетъ вторую, отграничиваясь отъ нея довольно правильно своей касательной, проведенной примѣрно отъ Гульчи на SO къ укрѣпленію Улугчатъ (43° 55′ в. д. и 39° 49′ с. ш.). У Улугчата наблюдается быстрая смѣна NO-го простиранія—NW-ымъ, переходящимъ въ широтное около 44° 15′ в. д.; послѣднее сохраняется почти до меридіана Кашгара (45° 30′), заворачивая далѣе на NO. Между Улугчатомъ и Кашгаромъ, около 45° в. д., мы имѣемъ южную оконечность нашей ферганской дуги, чрезвычайно отчетливо охарактеризованную, по свидѣтельству Ѳ. Н. Чернышева, опрокинутыми на S складками, очень крутыми, вѣерообразными, со сдвинутыми въ NS направленіи частями; лучше всего это проявляется какъ разъ по серединѣ всего разстоянія, около угольныхъ копей Канъ-су Каргашинъ-кани, гдѣ кромѣ того констатируется полное тождество свитъ съ развитыми въ Андижанскомъ районѣ. Тѣ же сѣрые песчаники съ глинистыми сланцами и углями (Маркай), подстилающіе мощную (200 с.) малиново-красную свиту, при-

крытую устричнымъ мергелемъ, затѣмъ розовымъ песчаникомъ и, наконецъ, известняками «Ферганскаго» яруса.

Слѣдовательно, складчатая цѣпь нашей дуги, помимо связи простираній, вполнѣ удерживаетъ и весь комплексъ осадочныхъ образованій, присущій внѣшней части ея NW-ой вѣтви, т. е. именно фаціи предгорій Ферганскаго хребта, а не Алайскаго.

Для полноты лишь добавлю, что выступы изверженныхъ породъ къ N отъ Кашгара, т. е. по внутренней сторонѣ дуги, найдены Столичкой, Богдановичемъ, Чернышевымъ и др., и что эпицентръ Кашгарскаго землетрясенія 1902 г. былъ вытянутъ изъ него на NW.

Какъ же собственно происходитъ столкновеніе Ферганской и Алайской дугъ—отвѣтомъ на это, пока, я думаю лучше всего можетъ быть ссылка на Зюсса и сравненіе съ областью стеканія = «Herabfliessens» Тянь-Шанскихъ вѣтвей по западной сторонѣ NW-го конца Яркендской дуги, послѣ ихъ столкновенія у Мустагъ-ата, совпадающей, въ свою очередь, съ классической «Scharung» у Yhelum [1]).

Констатировавъ такимъ образомъ безусловную самостоятельность NW-ыхъ подъемовъ въ восточной Ферганѣ, перейдемъ къ опредѣленію ихъ возраста. Всѣмъ предыдущимъ изложеніемъ, однако, на это уже отвѣчено: поднятія происходили многократно, начиная съ древнѣйшаго времени и по третичную эпоху включительно—возможно, что и послѣ нея.

Относительно Алайскихъ NO поднятій приходится сказать буквально то же, и, слѣдовательно, ни одно изъ нихъ нельзя называть старшимъ; NW-*ыя и* NO-*ыя поднятія однородны*

---

[1]) См. I. с. III т., стр. 349 и 390.

между собой и происходили всегда многократно, то чередуясь, то совпадая.

Для полноты освѣщенія вопроса обратимся еще разъ къ литературѣ.

У Сѣверцева мы находимъ почти буквально[1]) нашъ выводъ: — «подъемы каждаго направленія повторялись, не измѣняя направленія, по нѣскольку разъ, въ перемежку съ осѣданіями, въ разные геологическіе періоды, до позднѣйшихъ включительно».

Прежде чѣмъ высказать эту общую мысль, тотъ же авторъ относительно при-Чиркинскихъ хребтовъ поднялъ вопросъ о старшинствѣ одного изъ поднятій, а И. Мушкетовъ опредѣлялъ для «чулей» два пересѣкающихся.

Эта тема обратила особое вниманіе В. Вебера[2]), который на основаніи тщательнаго изученія Ташкентско-Чимкентскаго района пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1. Каратауское поднятіе старѣйшее, происшедшее до отложенія юры и между юрой и мѣломъ второй разъ, Чаткальское же (NO-ое) поднятіе — третичное, отступанія отъ котораго лишь въ перемычкахъ куполовъ.

2. Кара-тау даетъ убѣдительныя доказательства въ пользу этого положенія.

3. Юрскія угленосныя отложенія пріурочены къ NW простиранію.

4. Послѣпалеозойскую складчатость надо строго отдѣлять отъ послѣтретичной.

Правильность всѣхъ положеній по отношенію къ этому только району оспаривать сейчасъ никто не вправѣ, но если

---

[1]) l. c., стр., 9—только онъ принималъ четыре самостоятельныхъ направленія подъемовъ.

[1]) l. c., Изв. Геол. Ком. Т. XXIV, стр. 360—др.

только понятіе Каратауское и Чаткальское поднятія, съ приписанными имъ свойствами, распространить внѣ самихъ Каратау и Чаткала, то несоотвѣтствія возникаютъ сразу.

Два такихъ примѣра, выше разобранные, уже имѣются въ статьяхъ Преображенскаго и «Андиж. землетрясеніе». Ни 1), ни 4) т. е. основные пункты Вебера тогда не оправдываются.

Причина этого мнѣ представляется въ томъ, что, къ сожалѣнію, В. Веберу не удалось изучить самаго угла — столкновенія Кара-Тау и Таласскаго-Алатау, составляющаго предметъ этой статьи.

Возможно предположить еще, что Кара-тау, въ качествѣ NW вѣтви другой, болѣе сѣверной дуги, чѣмъ Ферганская, раньше этой остановился въ своемъ движеніи и наростаніи, но данныя Преображенскаго этому противорѣчатъ.

Повторю только, что строеніе восточной Ферганы этимъ положеніямъ безусловно противорѣчитъ.

Въ заключеніе, вспомнимъ воззрѣніе И. Мушкетова, что два направленія поднятія составляютъ одно цѣлое и есть результатъ однихъ и тѣхъ же геологическихъ процессовъ, происходившихъ одновременно, а потому выдѣленіе двухъ самостоятельныхъ системъ неумѣстно и повторяетъ старую ошибку Гумбольдта и Рихтера.

Къ этому же всецѣло присоединяется и Зюссъ, лишь добавляя, что несомнѣнная интерференція NW и NO складокъ указываетъ, что, помимо общаго большого движенія всѣхъ Тянь-Шанскихъ дугъ, каждая отдѣльная часть должна имѣть и имѣла, до извѣстной степени, собственное движеніе, проявлявшееся временами при особыхъ обстоятельствахъ и вызвавшее интерференцію образованіемъ новѣйшихъ вторичныхъ складокъ («протискиваніе складокъ»). Но эта интерференція соотвѣт-

ствуетъ не постороннимъ вліяніямъ, а лишь росту основныхъ дугъ.

Въ заключеніе суммирую свои воззрѣнія:

1. Ферганскій хребетъ есть нетолько рѣзко выраженная орографическая единица, но и тектоническая—южнѣе Кугарта.

2. Какъ таковая, онъ вѣроятно является NW-ой оконечностью одной изъ большихъ Тянь-Шанскихъ дугъ, составляя съ нею неразрывное цѣлое въ общемъ движеніи на S.

3. Соотвѣтственная составляющая этой силы для Ферганскаго хребта—NO-ая обусловливаетъ все его строеніе, въ частности же, всей площади восточной Ферганы, или еще точнѣе, Узгенскаго края.

4. Проявленія этой силы видно на всѣхъ осадочныхъ породахъ, начиная, отъ нижняго девона.

5. Южнѣе и западнѣе Гульчи начинается столкновеніе нашей вѣтви съ NO вѣтвью Алайской дуги; выражающееся въ дизъюнктивной дислокаціи второй по направленію первой.

6. Морской жизнью страна жила съ нижняго девона по верхній карбонъ и съ турона по олигоценъ.

7. Всѣ элементы Ферганы обязаны своей формой и строеніемъ одному, повсемѣстному, продолжительному и повторявшемуся, процессу складчатости и послѣдующей дизъюнктивной дислокаціи. *Въ каждомъ отдѣльномъ мѣстѣ важно преобладаніе извѣстнаго направленія, а не древность его, вездѣ одинаковая.*

Полезныя ископаемыя.

Въ нижеслѣдующемъ содержатся лишь краткія общія данныя о распространенности и характерѣ залеганія имѣющихся въ районѣ полезныхъ ископаемыхъ.

Уголь. Относительно даннаго небольшого района приходится, къ сожалѣнію, сказать почти то-же, что говорится о Туркестанѣ вообще [1]): количество каменноугольныхъ мѣсторожденій велико, но цѣнность ихъ въ большинствѣ случаевъ ничтожна, или по нарушенности, или по плохому качеству.

Лучшее до сихъ поръ извѣстное, повидимому, Маркайское, по р. Чангетъ-су, въ 90 верстахъ отъ г. Андижана. Описаніе его содержится на стр. 54—55 «Андиж. землетряс.», и все, сказанное о характерѣ угленосной свиты, остается въ силѣ и для другихъ мѣсторожденій; обычно она состоитъ изъ толщи около 5—10 саж., желѣзистыхъ песчаниковъ и глинистыхъ сланцевъ, съ отпечатками растеній (тріасъ-юра) и пропластками угля. Толщина, количество и качество послѣднихъ даже на маленькихъ разстояніяхъ мѣняются чрезвычайно. По сдѣланнымъ мною наблюденіямъ, угленосная толща, непосредственно налегая на палеозой, иногда обманчиво согласно (см. выше), подчинена свитѣ толстослоистыхъ, свѣтло-сѣрыхъ, кварцевыхъ и кремнистыхъ песчаниковъ, грубозернистыхъ или брекчіе- и конгломератовидныхъ; отсутствуетъ же въ иномъ петрографическомъ типѣ тріасо-юрской свиты «агатанскомъ», гораздо болѣе мощномъ, состоящемъ преимущественно изъ сланцевъ, съ горизонтами средне- и мелкозернистыхъ красноватыхъ, слоистыхъ песчаниковъ, и развитомъ по самому Ферганскому хребту.

Соотвѣтственно такому распредѣленію, угленосная толща занимаетъ лишь среднюю часть предгорій Ферганскаго хребта; изъ этого слѣдуетъ еще исключить мѣста сильнаго смыва и интенсивной дислокаціи. Въ концѣ концовъ, остается лишь пространство между рр. Кугартъ и Яссы, ограниченное меридіа-

---

[1]) И. Мушкетовъ, l. c., II Т., стр. 298.

нами 42° 45′, и 43° 30′, в. д. и то еще состоящее изъ ряда отдѣльныхъ разобщенныхъ площадокъ. Причинами этой разобщности, какъ это явствуетъ изъ карты, являются два фактора—складчатость и денудація, та и другая весьма интенсивныя; къ нимъ еще присоединяется третій немаловажный—сильное развитіе оползней и оплывинъ, именно, пріуроченное къ мѣстамъ залеганія угленосной свиты.

Въ виду того, что послѣдняя, въ верхней части состоя изъ пластовъ, сильно водопроницаемыхъ, а въ нижней—водоупорныхъ глинистыхъ, обычно залегаетъ на плотныхъ кремнистыхъ палеозойскихъ сланцахъ ничѣмъ не удерживаемыми лепешками, то разрушенія чрезвычайно сильны; свита превращается буквально въ тѣсто, сползающее съ крутыхъ склоновъ громадными площадями, во время весенняго снѣготаянія, въ особенности же по гладкимъ круто стоящимъ плитамъ палеозоя [1]), уничтожая совершенно уголь и усыпая подножье склона параллелепипедами толстослоистаго песчаника. Съ обстоятельствомъ этимъ безусловно слѣдуетъ считаться углепромышленникамъ; всѣ видѣнныя мною мѣсторожденія были неблагополучны и въ этомъ отношеніи. Живой же примѣръ неудачнаго выбора угленосныхъ площадей имѣется на р. Донгузъ-тау; три столба были поставлены заявщикомъ исключительно на территоріи оплывины, съ немногими лишь уцѣлѣвшими «свидѣтелями», тоже весьма угрожаемыми.

Оговариваясь о такой, зависящей отъ различныхъ причинъ, недоброкачественности угольныхъ мѣсторожденій, перечислю лишь нѣкоторыя.

---

[1]) Одинъ изъ лучшихъ примѣровъ находится на р. Кугартъ, у Таранъ-базара, гдѣ неосмотрительно проведенный по песчаникамъ спускъ къ мосту въ теченіи 5 лѣтъ исчезъ; зигзаги колесной дороги, стоившей много, безслѣдно сплыли по ровной (даже блестящей) крутой плоскости кремнистаго сланца.

Все сказанное (l. c.) о Маркаѣ, я вполнѣ раздѣляю, считая, что наибольшаго довѣрія заслуживаетъ площадь къ западу и сѣверу отъ настоящихъ работъ. Кстати, со времени посѣщенія Маркая Бронниковымъ и Веберомъ въ 1903 г., по сіе время существенныхъ измѣненій тамъ не произошло: уголь нѣсколько разъ въ годъ добывается г. Спечовымъ, въ небольшихъ количествахъ открытыми работами, и отвозится на ослахъ для мѣстнаго потребленія, особенно же въ Джалабадъ. Мощность пласта Маркая—до $1^3/_4$ метра, при 10 прослойкахъ пустой породы, въ 13,5 сантиметровъ общей толщины, лучшаго изъ до сихъ поръ видѣнныхъ по качеству угля.

Другія проявленія свиты находятся или ожидаются по среднимъ теченіямъ рѣчекъ Джиланды, Ничке, Зергеръ, Джангыръ (между нимъ и Торіельгой) Донгузъ-тау,—на водораздѣлахъ, между ней и Зинданъ-су, а также послѣдней и Улугчатъ, около гряды Чааръ-Ташъ, вплоть до перевала этого имени, по р.р. Сазъ, Турпе-су и Талды-су.

Между двумя послѣдними залежь Кумъ-бель давно извѣстна, но по причинамъ смыва, выше указаннымъ, аналогично Маркаю испорчена; перевалъ Кумъ-бель, представляя антиклиналь палеозоя, приподнявшуюся затѣмъ уже вмѣстѣ съ отложившейся угленосной свитой, сверху ею облеченъ. На его гребнѣ и продолженіи Комеръ-ташъ свита горизонтальна, на южномъ склонѣ падаетъ SO ($\angle$ 20—25°), спускаясь къ руслу Турпе-су; здѣсь часто видна на оползняхъ сажа; на сѣверномъ склонѣ паденіе на NW почти совпадаетъ съ рельефомъ и сильно размыто; за то продолженіе этого крыла въ правомъ берегу Талды-су, недалеко отъ Долона-мазаръ, должно быть надежнѣе,—паденіе NNW $\angle$ 15°. Пластъ около $1^1/_2$—2 арш.

Схематическій разрѣзъ Кумъ-бельской угленосной свиты сверху внизъ:

	саж.	арш.
1) Брекчіевидный грубый, сѣрый песчаникъ болѣе .	10	—
2) Голубовато-сѣрые, свѣтлые, рыхлые, мелкозернистые песчаники, книзу охристые . . .	4	—
3) Глинистые сланцы съ растительными отпечатками, рѣдкими и плохими.	—	1
4) Сажа . . . . . 1,5 арш. до .	—	2
5) Толща охристыхъ песчаниковъ, большей частью глинистыхъ, мелкозернистыхъ и сланцеватыхъ, частью же сильно оруденѣлыхъ (Fe), плотныхъ — отдѣльными болѣе толстыми пластами среди первыхъ; первые лишь съ поверхности покрыты бурой коркой съ разводами, внутри же сѣрые; вторые очень темные тяжелые, содержатъ наилучшіе растительные отпечатки въ большомъ количествѣ	30	—
6) Глинисто-песчанистые сланцы, вродѣ (3), съ тонкой сажей	1	—
7) Глина пепельнаго цвѣта	—	2
8) Сажа около	—	1
9) Глинистые сланцы, съ растеніями и сажей .	—	1
10) Сѣрые и охристые слоистые песчаники. . .	—	—

Восточнѣе названныхъ мѣстъ я не считаю возможнымъ нахожденіе угля—да, въ сущности, это было бы и вообще безполезно по недоступности.

Слѣдуетъ замѣтить, что вѣдь и всѣ указанныя мѣста находятся въ весьма неблагопріятномъ положеніи въ смыслѣ доставки: во-первыхъ, minimum 90. верстъ отъ желѣзной дороги, изъ коего разстоянія $^2/_3$ арбяной дороги, затѣмъ трудная переправа черезъ Кара-дарью, не всегда возможная, и остальная $^1/_3$ вьючнаго пути съ большими спусками и подъемами.

При такихъ условіяхъ я думаю совершенно нельзя разсчитывать на постановку крупнаго дѣла съ вывозомъ на желѣзную дорогу, мелкая же кустарная добыча можетъ быть и не безвыгодной, такъ какъ 1) работы почти вездѣ могутъ быть или открытыми, или вестись штольнями; 2) въ прилежащихъ мѣстахъ есть удовлетворительный лѣсъ для крѣпленія; 3) уголь всегда будетъ спускаться въ долины; 4) качество угля весьма удовлетворительно, если только не слишкомъ много прослойковъ; оно выше всѣхъ другихъ имѣющихся въ Ферганѣ, по малозольности, хорошему коксованію и чрезвычайной крѣпости. Вторымъ качествомъ очень дорожатъ многочисленные кузнецы туземцы, платящіе до 80 к. за пудъ, въ виду недостатка и все уменьшающагося количества древеснаго угля. Третье качество необходимо при вьючной варварской перевозкѣ и долгомъ храненіи.

Всѣ эти преимущества отсутствуютъ у углей Алайскихъ предгорій, обычно представляющихъ изъ себя, особенно послѣ недолгаго даже пребыванія на воздухѣ, просто угольный мусоръ, совершенно уже разрушаемый перевозкой. Не касаясь этой полосы углей въ ея цѣломъ, что сдѣлано уже другими [1]), и постепенно дополняется, я укажу лишь на три мѣсторожденія моего района.

1) Въ NO углу большой Наукатской котловины (на SW отъ Ошъ), по обѣ стороны р. Кыркъ-колъ, около зимовки Іятанъ имѣются небольшіе выходы угля неяснаго залеганія; повидимому, однако, онъ зажатъ въ ядрѣ крутой палеозойской синклинали и почти смытъ. Количество во всякомъ случаѣ ничтож-

[1]) См. В. Веберъ. «Краткій предвар. отчетъ о поѣздкѣ въ Фергану въ 1902 г.». Изв. Геол. Ком. XXII, № 1.

М. Бронниковъ. «Предвар. кратк. отчетъ о развѣд. работахъ на ископаемый уголь въ Туркестанскомъ краѣ». Изв. Геол. Ком. XXII, № 1.

ное; одно время добывался владѣльцемъ упраздненнаго также здѣсь, стекляннаго завода (Шоттъ).

Эта же полоска проходитъ и далѣе къ W къ р. Ишкиджанъ съ еще худшимъ качествомъ.

2) Чрезвычайно похожее на предыдущее мѣсторожденіе, болѣе однако удовлетворительное, на оврагѣ Алмалыкъ (въ 18 верстахъ къ SW отъ Оша), принадлежавшее ранѣе г. Спечову, послѣднее же время разрабатываемое г. Артемьевымъ. Опять имѣется очень маленькое поле угленосной свиты, зажатое въ палезойской синклинали. Ширина его не болѣе 100—150 саж. (вкрестъ простиранія), длина же можетъ достигнуть и 3—5 верстъ; но развѣдками это не подтверждено и, конечно, гадательно, въ виду мелкости самой синклинали и чрезвычайной близости пласта отъ поверхности, съ одной стороны, и сильной денудаціи оврагами вкрестъ—съ другой.

Вертикальными шахтами, въ 8 саж. и меньше, открыто 3 пласта на разстояніи 6 и 8 арш. другъ отъ друга, съ мощностью отъ 2 до $2^1/_2$ арш.; уголь очень хрупкій, даже въ забоѣ съ прослоями глинистаго сланца (до $^1/_4$ арш.) и сѣрнаго колчедана, до 4 мм. Паденіе въ работахъ на S подъ угломъ, мѣняющимся отъ 10° до 30° волнообразно. Кровля—прочный песчаникъ; выше песчаника верхняго горизонта пластъ плотнаго конгломерата. Воды нѣтъ, работы удобныя. Въ углѣ стволы деревьевъ, до 14 сантим. діаметромъ. Доставка ослами въ Андижанъ. Въ сосѣднихъ къ W оврагахъ была обнаружена шурфами лишь сажа. Вообще уголь можетъ быть найденъ лишь тамъ, гдѣ не уничтоженъ еще покровъ конгломерата.

3) Однако и въ подобныхъ случаяхъ качество плохое—тому примѣръ послѣдняя развѣдка Спечова на Япалакѣ или Джатымчакмакѣ (на Ошъ-Наукатской дорогѣ). Здѣсь выходитъ кончикъ антиклинали съ синклиналью, сдвинутыхъ, видимо, съ

продолженія Кызылъ-кунгей Кыркъ-кола. Такимъ образомъ, ни по паденію, ни по простиранію разсчитывать не на что, а имѣющееся совершенно негодно — угольный мусоръ, совершенно сдавленный въ крутой складкѣ, да еще и смытый. Разрѣзъ здѣсь по оврагу съ N на S при паденіи N 350 W ∠ 15° сверху внизъ:

	саж.	арш.	вершк.
1) Конгломератъ, очень грубый, съ валунами до $^1/_2$ арш. Мощность	5	—	..
2) Остроугольная брекчія, кремнисто-кварцевая, съ желѣзистыми скорлуповатыми желваками.	1	—	—
3) Синевато-пепельный мергель	—	$^1/_4$	—
4) Брекчіевидный свѣтло-сѣрый песчаникъ, съ бѣлымъ известковистымъ цементомъ, очень легко разсыпающійся	8	—	—
5) Пластъ дряблой сажи, переслоенной углисто-глинистымъ сланцемъ, съ желтыми выцвѣтами (S) и корками гипса. . . .	—	2	6
6) Зеленовато-сѣрый глинистый рыхлый песчаникъ, съ немногими отпечатками тонкихъ стеблей	—	—	6
7) Слой сажи, подобный—5, около . . .	—	3	—
8) Красный наносъ.	—	—	—

Далѣе вверхъ по оврагу, паденіе мѣняется, идутъ болѣе высокіе горизонты, уже мѣловые, такъ какъ крыло сильно поджато.

Лишь для полноты слѣдуетъ упомянуть о признакахъ палеозойскаго угля, или вѣрнѣе, графита, недалеко отъ Чакмака, въ ущельицѣ Киргиштакъ, гдѣ около выхода изверженной породы въ палеозойскихъ глинистыхъ сланцахъ видны тончайшія жилки

сажи, извивающіяся среди вертикальныхъ слоевъ; въ верстѣ выше залегаютъ, какъ бы вкрестъ сланцамъ, среди послѣднихъ плоскія линзы черной порошкообразной массы.

На эти мѣсторожденія имѣются тоже заявки. Наконецъ, по даннымъ И. Рейнвальда, каменный уголь добывается киргизами въ верховьи Кичикъ-Алая, но туда и налегкѣ трудно проѣхать изъ Оша. Описаннымъ исчерпываются имѣющіяся пока свѣдѣнія, довольно конечно неутѣшительныя для промышленности.

Нефть. Завѣдомое мѣсторожденіе, и только одно, находится между кишлаками Чангыръ-Ташъ и Сузакъ, на правомъ берегу Кара-дарьи, къ NO отъ Андижана.

Нѣкоторая надежда на ея нахожденіе еще можетъ быть пока у урочища Ялпакъ-Ташъ и къ SO отъ него.

Асбестъ, вѣрнѣе змѣевиковый хризотилъ, встрѣчается небольшими массами различнаго, иногда удовлетворительнаго, достоинства, довольно часто въ контактѣ діабазовъ съ палеозойской сланцевой свитой. Напримѣръ: около ущелья Кара-Кокты гребня Тюямуюнъ, по ущельямъ Косъ-Чана, Киргизъ-ата-Ишкиджана, Чиле, Туруку и др.

Гипсъ — въ грандіозныхъ количествахъ, отличнаго качества, находится очень часто въ низшей полосѣ всѣхъ предгорій, какъ непремѣнный членъ верхне-мѣловой свиты (см. выше). Запасы его необычайно велики.

Соль каменная — въ данномъ районѣ отсутствуетъ, но изобилуетъ къ NO отъ Ферганскаго хребта, въ предѣлахъ Пржевальскаго уѣзда.

По лѣвому берегу р. Алабуги, начиная отъ р. Мона-гильды, тянется, съ NO простираніемъ, крутая антиклиналь, съ пережатымъ, опрокинутымъ къ SO сѣдломъ; свита, ее слагающая, состоитъ изъ красныхъ конгломератовъ, песчаниковъ и глинъ,

содержащихъ въ верхней части гипсъ и соль; мѣстами ея штокообразныя массы весьма значительны; большей частью соль однако загрязнена глинистыми включеніями и годна лишь для скота, но мѣстами совершенно чистая, прозрачная.

Правильной добычи нѣтъ; мѣстные киргизы берутъ для своей надобности и лѣтомъ для продажи проходящимъ скотопромышленникамъ, причемъ привозятъ ее вплоть до верховья Кара-Кульджи.

Мѣдь — чрезвычайно часто, особенно въ видѣ мѣдной зелени, примазками, иногда на жилахъ кварца или вмѣстѣ съ кальцитомъ наблюдается среди палеозойскихъ кремнисто-глинистыхъ сланцевъ въ присутствіи, залегающихъ среди нихъ, діабазовъ и туфовъ. Тутъ же слабые признаки свинцоваго блеска.

Подобныя находки неоднократно дѣлались къ югу отъ Ошa по ущельямъ Турука, Малаго-Алая и другихъ столь же мало доступныхъ мѣстъ, напримѣръ, Чалъ-Куйрюкъ, гдѣ даже поставлены столбы, но куда и пѣшему добраться трудно.

Лѣтомъ 1910, въ подобныхъ же мѣстахъ, сдѣланы рудныя находки г-номъ В. А. Зильберминцъ [1]), имѣющія тоже, очевидно, болѣе теоретическій интересъ; на сѣверномъ склонѣ труднѣйшаго перевала Киндыкъ, немного ниже снѣговой линіи, т. е. на 10—12000 футъ найдены «выходы мѣднаго колчедана въ метаморфизованномъ известнякѣ съ большими скопленіями граната, роговой обманки и еще двухъ силикатовъ изъ той же группы» — предполагается въ контактѣ съ гранитомъ; по р. Кичикъ-Алай у устья р. Тамбы-колъ обнаружена жила сурьмяного блеска съ содержаніемъ свинца, а около «пласты графита съ примѣсью сѣры, залегающіе почти горизонтально».

---

[1]) «Предварительный отчетъ о поѣздкѣ въ Ю. Ферганy».

Присутствіе мѣдныхъ примазокъ замѣчено было также много разъ въ палеозойскихъ сланцахъ у Кампыръ-ровата и по р. Кара-Кульджѣ.

Изъ рудныхъ богатствъ слѣдуетъ упомянуть о мѣсторожденіи радіоактивныхъ минераловъ среди девонскаго массивнаго известняка Тюя-муюнъ (р. Араванъ).

Мраморъ—чрезвычайно высокаго достоинства имѣется въ хребтѣ Киргизъ-ата въ контактѣ каменноугольнаго известняка съ діабазомъ; плохого же качества весьма частъ.

Горячіе источники—почти индифферентные у кишлака Джалабадъ—Хазретъ-Аюбъ, пріуроченные, вѣроятно, къ мѣстной дислокаціи NNO направленія.

Всевозможныя горько-соленыя воды въ скудныхъ количествахъ всегда присущи мѣловой свитѣ.

RÉSUMÉ. La présent article et la carte y relative donnent des renseiguements préliminaires sur la tectonique assez compliquée du Ferghana oriental.

La région est presque toute entière constituée par des roches sédimentaires d'âge très différent. Le premier rôle revient aux dépôts paléozoïques qui forment les chaines des monts Alaïsky et Ferghansky. Quoique sur divers points la division en dépôts dévonieus et carbonifériеus soit manifeste, les différentes assises sont néanmoins indiquées sur la carte par la même couleur. En se basant sur la faune, on peut assurer la présence du dévonieu inférieur de type heersien caractéristique, ainsi que du carbonifère inférieur, également représenté par de puissants calcaires. Moins nets sont le dévonieu moyen et le dévonieu supérieur offrant des schistes siliceux intercalés de calcaires, de diabases et de tufs. La présence du silurien supérieur est hypothétique. Le carbonifère inférieur supporte une assise, dépourvue de fossiles, de schistes silicéux et

argileux. Toutes les couches paléozoïques sont stratifiées en concordance, fortement disloquées et çà et là mètamorphisés. Lés dépôts d'eau douce, provisoirement rapportés au jurassique ne renferment que des débris végétaux; ce sont des grès et des schistes argileux. Leurs faciés ont subi de fortes modifications. Les couches, qui renferment parfois du charbon, reposent partout sur le paléozoïque en discordance, tout en étant recouvertes en concordance par toutes les assises superposées. La partie inférieure des dépôts crétacés, jusqu'ici mal connue, se compose de puissants (jusqu'à 1000 mètres) conglomérats d'un rouge vif, de grès et de marnes sans fossiles, peut-être terrigènes. Ces roches sont remplacées par une brusque transgression du turonien (?) et du sénonien. Les niveaux sénoniens, caractérisés par *Exogyra Colombina*, *Ostrea prominula*, *Gryphaea resicularis*, *Placenticeras Fritschi*, etc., sont très constants et au Sud de la Goultcha pénètrent sous formes d'étroits golfes dans l'intérieur des monts Alaïsky. Au point de vue lithologique, c'est une assise bigarrée de marnes, de calcaires, de grès, d'argiles et de gypses, ces derniers puissants jusqu'à 40 mètres. Enfin le sénonien passe en concordance à l'étage ferghanien caractérisé par *Gryphaea Esterhazyi* Pav. (=*Gr. Kaufmani* Rom.), *Ostrea turkestanensis*, *O. tianshanensis*, *Gryphaea navia*, etc. Cet étage, formé d'une série de calcaires marneux et d'argiles, est recouvert d'une puissante assise de grès friables et de conglomérats. C'est uniquement à cette série éocène de calcaires, comprise entre le sénonien et les conglomérats, qu'il convient de donner le nom de «Férghanien», remarque importante en raison de la diversité des opinions émises dans ces derniers temps (Böhm, Sokolow, Wadasz)

En outre sont très développés de puissants dépôts horizontaux de terrasses fluviales, ainsi que des sédiments fluvio-glaciaires.

La partie centrale de la région est couverte d'une épaisse couche de loess.

La région explorée occupe l'angle formé par les chaïnes des monts Alaïsky et Ferghansky, la première, au Sud, étendue du SW au NE, la seconde du NW au SE. On constate les mêmes orientations dans les deux systèmes de plissement «Alaïsky» et «Ferghansky». En se basant sur ses propres observations et sur les reuseignements publiés jusqu'ici, l'auteur démontre que ces deux

s ystèmes sont d'égale importance et du même âge. Dans l'un comme dans l'autre on constate deux périodes d'activité, l'une après le carbonifère, l'autre après le posttertiaire. Là où les deux systèmes apparaissent, il n'y pas lieu de se préoccuper de leur différence d'âge, mais uniquement de la prédominance de l'un ou de l'autre. Si l'on se base sur ce principe, un simple lever géologique suffit pour se reconnaître aux points d'interférence des deux systèmes, si compliqués qu'ils semblent de prime abord. Le remplacement définitif des plis «Alaïsky» par les plis «Ferghansky» à lieu à l'Est de l'Ousghen et de la Goultcha, approximativement sur le méridien 43° 15′. Au Sud du col Yassa, la chaîne des monts Ferghansky montre un arc plicatif typique (dans le sens de E. Suess), ainsi que le fait voir la coupe transversale à la direction. A l'intérieur de l'arc (Innenrand) on observe une bande de diabases également orientée NW et tous les plis sont rejetés vers le Sud-Ouest; à l'extérieur (Aussenrand) on remarque des failles et des Graben se répercutant au loin, même sur les plis «Alaïsky» qui sont toujours renversés vers le Sud. L'auteur considère la chaîne Alaïsky, au Sud de l'Och-Goultcha orientée vers le NE, comme l'extrémité nord-orientale de l'un des arcs plicatifs, et la chaîne Ferghansky comme l'extrémité nord-occidentale de l'autre qui se prolonge plus loin en Kachgarie. Ces deux arcs entrent comme membres de valeur égale dans la série des arcs gigantesques de l'Asie.

Типо-Литографія К. Биркенфельда (Вас. Остр., 8-я линія, д. № 1).

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Геологическая карта восточной ФЕРГАНЫ.

Сост. Д. И. Мушкетовымъ по наблюденіямъ 1909—1911 г.

Fergana orientale.

D. Mouchkétov.

Высоты въ футахъ. 0 5 10 15 20 Верстъ. Verstes.

Палеозой D_1—C_1. Dépôts paléozoïques.

Юра угленосная. Jurassique houillifère.

Нижнемѣловые красные песчаники. Grès rouges du crétacé inférieur.

Верхній мѣлъ. Néocrétacé.

Третичная свита. Tertiaire.

Ферганскій ярусъ. Ferganien.

Гранитъ. Granite.

Сіенитъ-монцонитъ. Syénite-monzonite.

Сбросы. Failles.

Простираніе палеозоя. Direction du paléozoïque.

42° 15' 30' 45' 43° 15' 30' 45'

20' 10' 41° 50' 40' 30' 20' 10'

Андижанъ 1512

Ош

Ур. Ялпакъ-таш

Пер. Кумъ-бель

Пер. Кызылъ-бель

Пер. Туюкъ

Пер. Ассы

Пер. Горумды

Пер. Читынды

Пер. Коныкъ-джангакъ

Пер. Босъ-алды

Пер. Ашу-аирыкъ

Пер. Сары-бель

Пер. Сары-кунгей

Пер. Кульдукъ

Пер. Тонсанъ-кемпыръ

Пер. Аджике

Пер. Чанмакъ

Пер. Узунъ-мурунъ

Пер. Клунъ-ат 5800

Пер. Такъ 1390

Пер. Чиль-бель 4850

Пер. Чингирникъ 1270

Пер. Шкотъ 9900

Пер. Туръ-ульганъ 9900

Пер. Акъ-богусъ 8530

Пер. Кыз-ылъ-Курганъ 5620

Ур. Ардалъ 4500

Ур. Кокъ-бель

Ур. Бопакъ

Ур. Ялчакъ 5880

Ур. Ялманъ 9080

Ур. Бука

Ур. Ойтальтъ 6300

Ур. Чагатъ

Ур. Кызылъ-су

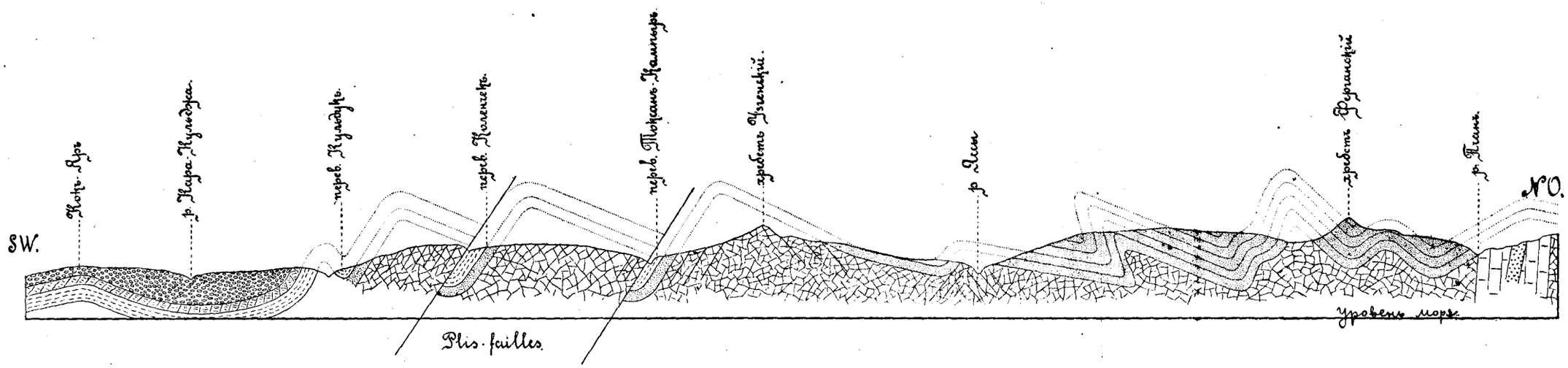
Ур. Ташъ

Ур. Ялчакъ

Ур. Ойтальтъ

Ур. Кызылъ-Курганъ 5620

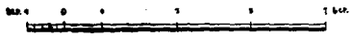
Ур. Ойтальтъ 6300



Разрѣзъ Ферганскаго хребта

отъ р. Пскемъ до р. Кара-Кульджи.

Масштабы горизонтальный и вертикальный равны



Обозначенія.

- Третичные конгломераты
- Третичная и верхне-меловая свита известняковъ мергелей, глинъ и гипсовъ
- Нижне-меловые красные песчаники
- Песчаники и сланцы съ растительными остатками рэтическаго возраста
- Палеозойскіе сланцы и песчаники
- Палеозойскіе (каменноугольные) известняки
- Сіенитъ-монцонитъ.

типолит. ч. вирценольдъ спб.

BULLETINS DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.

1912. ST. PÉTERSBOURG. XXXI.

ИЗВѢСТІЯ

ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

1912 годъ.

ТОМЪ ТРИДЦАТЬ ПЕРВЫЙ.

(Съ 26 таблицами и 1 портретомъ).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типо-Литографія К. Биркенфельда (В. О., 8-я л., № 1).

1912.

IX.

Изъ Пржевальска въ Ферганy.

Д. Мушкетовъ.

(De Prjévalsk au Ferghana. Par D. Muchketov).

Весною 1911-го года мнѣ пришлось, въ качествѣ члена экспедиціи К. И. Богдановича по изслѣдованію послѣдняго Семирѣченскаго землетрясенія, побывать въ районѣ Иссыкъ-куля. Сдѣлавъ маршрутъ отъ г. Вѣрнаго черезъ долины Чу, Б. Кебина, Б. Аксу, деревни Сазановку и Преображенское, съ цѣлью опредѣленія линій разлома, въ Кунгей Алатау [1]), я 13-го мая прибылъ въ г. Пржевальскъ, закончивъ вмѣстѣ съ тѣмъ свое участіе въ экспедиціи Богдановича. Въ виду того, что въ теченіи всей остальной части лѣта мнѣ предстояло продолжать свои геологическія изслѣдованія восточной Ферганы, я рѣшилъ проѣхать туда прямо черезъ западную часть Тянь-Шаня — Нарынскій край; путь этотъ представлялся мнѣ весьма интереснымъ, какъ въ общемъ геологическомъ отношеніи, такъ и по выясненію южныхъ предѣловъ землетрясенія, не говоря уже о возможности избѣжать, такимъ образомъ, вторичной пытки, при движеніи по пресловутому Вѣрненскому почтовому тракту.

Проведя въ Пржевальскѣ 5 дней за ликвидаціей предъиду-

[1]) См. отчетъ о землетрясеніи.

щаго маршрута, проявленіемъ фотографій, снаряженіемъ каравана, маленькими экскурсіями, мы со студентомъ Горнаго Института Д. В. Наливкинымъ 19 мая выступили въ дальнѣйшій путь.

Къ 25-му мая мы дошли до Орто-такоя, почти все время держась южнаго берега Иссыкъ-куля, 27-го миновали Нарынское укрѣпленіе и, двигаясь по «большой» дорогѣ, 1-го іюня уже перевалили въ Фергану черезъ Кугартъ, а къ 3-му іюня достигли города Ошъ.

Въ дальнѣйшемъ изложены наблюденія вдоль этого пути, по необходимости отрывочныя, поверхностныя [1]) и являющіяся лишь скуднымъ пополненіемъ имѣющагося уже литературнаго матеріала по данной области. Послѣдній однако тоже весьма еще не великъ и ограничивается по существу немногими страницами въ пяти работахъ:

1) И. В. Мушкетовъ—«Туркестанъ», т. II, стр. 70—74.

2) M. Friedrichsen—«Forschungsreise in dem zentralen Tien-Schan und Dzungarischem Alatau im Sommer 1902».

3) W. M. Davis—«A Journey across Turkestan» 1905.

4) К. И. Аргентовъ—«О геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Семирѣченской области въ 1909 г.». Горн. Журн., кн. 1, 1911 г.

5) G. Prinz. Die Vergletscherung des nördlichen Teiles des zentralen Tien-Schan-Gebirges.

Во всѣхъ этихъ работахъ намѣчаются три основныя и интересныя темы, а именно: правильное зональное простираніе всѣхъ геологическихъ образованій сѣвернаго склона хребта Терской-Алатау, морфологія его и исторія озера Иссыкъ-куль; послѣдніе два вопроса, какъ увидимъ ниже, весьма близко соприкасаются. Въ изолированномъ и наименѣе благопріятномъ по степени научнаго освѣщенія положеніи находится соб-

[1]) Длина маршрута около 800 верстъ; пройденъ онъ въ 15 дней, т. е. скорость передвиженія свыше 50 верстъ въ день.

ственно Нарынскій край, или область средняго теченія р. Нарынъ и р. Алабуги.

Въ этой послѣдовательности основныхъ четырехъ вопросовъ я и попытаюсь суммировать свои впечатлѣнія.

Покинувъ Пржевальскъ, мы въ первый день прошли вверхъ по р. Джиты-огузъ до горячихъ источниковъ, того же имени. Эта поперечная долинка даетъ довольно хорошій разрѣзъ, чрезвычайно близко совпадающій съ разрѣзомъ по долинѣ р. Джуука (Заука), приведеннымъ И. В. Мушкетовымъ на стр. 74 (l. c.) и являющимся вообще характернымъ для сѣверныхъ предгорій Терскей-Алатау.

Начиная отъ устья, видны отдѣльные клочки горизонтальныхъ Иссыккульскихъ отложеній (см. ниже), состоящихъ здѣсь, какъ и восточнѣе въ устьѣ р. Джергаланъ, преимущественно изъ мощной толщи свѣтло-желтой лёссовидной, известковистой глины; въ верхнихъ горизонтахъ появляется красный оттѣнокъ, въ нижнихъ же попадаются скудно разсѣянные прослойки мелкой гальки. Въ нижней части долинки эти клочки Иссыккульскихъ отложеній еле замѣтны, смыты и прикрыты горизонтальными же, болѣе песчанистыми, отложеніями рѣки; выше же они видны яснѣе, но вскорѣ исчезаютъ совершенно, несогласно прикрывая, вѣрнѣе притыкаясь къ красной свитѣ песчаниковъ и конгломератовъ, падающей на NW подъ углами отъ 20° до 25°. Эта красная свита, именуемая И. В. Мушкетовымъ Буамской, условно относится имъ къ мѣловому и третичному возрастамъ. Она же породила цѣлый рядъ недоумѣній и разнорѣчивыхъ толкованій среди послѣдующихъ немногочисленныхъ изслѣдователей. Затрудняющимъ ея опредѣленіе обстоятельствомъ, конечно, является отсутствіе какихъ-либо органическихъ остатковъ и точныхъ стратиграфическихъ признаковъ; неудачными же являлись и примѣненныя названія, совершенно случайныя, то слишкомъ узко-

мѣстныя, какъ «Буамскія породы»[1]), то уже чрезмѣрно широкія, какъ «ханхайскія отложенія» (Friedrichsen) и Gobisedimente (Keidel, см. ниже). Единственнымъ рѣзкимъ, ей присущимъ признакомъ является красный цвѣтъ, но и онъ-то, повидимому, породилъ много недоразумѣній. Дѣло въ томъ, что красные песчаники, безъ болѣе точнаго опредѣленія ихъ, находятся очень часто въ весьма различныхъ по возрасту и генезису отложеніяхъ Туркестана, и, будучи всегда мертвыми, даютъ широкія возможности къ смѣшеніямъ ихъ. Послѣднее происходитъ тѣмъ легче еще оттого, что до сихъ поръ всѣ изслѣдованія Тянь-Шаня ограничиваются большими маршрутными экспедиціями; всѣ путешественники встрѣчали лишь случайныя обнаженія, не имѣя общей схемы разрѣза, сопоставляли ихъ съ литературными данными такихъ же экспедицій и, конечно, не вина этихъ лицъ, что они поневолѣ внесли нѣкоторую запутанность въ данный вопросъ. Читая соотвѣтственныя описанія, весьма трудно уловить однородную точку зрѣнія и опредѣленность взглядовъ. Наиболѣе полно данный вопросъ разработанъ геологомъ экспедиціи Мерцбахера—Keidel (Ein Profil durch den nördlichen Teil des zentralen Tian-Schan. Abhandl. d. K. Bayer. Akad. d. Wiss. B. XXIII 1909 г., p. 117—128 и др.) на основаніи всей литературы и собственныхъ наблюденій. Однако, и у него сразу встрѣчаются недоразумѣнія. На стр. 112 онъ параллелизируетъ пестрыя отложенія Джиты-огузъ съ Буамскими, т. е. мѣловыми и мергелями Сартъ-Джолъ, которымъ самъ же приписываетъ каменноугольный возрастъ. Посѣтивъ первыя два мѣста, я, конечно, не могу раздѣлять выводовъ автора и даже принужденъ сомнѣваться въ принадлежности къ карбону пестрыхъ гипсоносныхъ мергелей Сартъ-

[1]) Оно имѣетъ за собой лишь то преимущество, что съ разсматриваемыми отложеніями всѣ путешественники, проникающіе въ Тянь-Шань по почтовому тракту, встрѣчаются впервые лишь въ Буамѣ (Бомѣ).

Джолъ, а также и въ тѣхъ широкихъ умозаключеніяхъ, кои изъ этой принадлежности развиваются. Этотъ примѣръ служитъ однимъ изъ яркихъ доказательствъ крайней непадежности метода литературныхъ обобщеній безъ точныхъ данныхъ и невозможности общихъ выводовъ въ Тянь-Шанѣ, пока не осуществится сплошная геологическая съемка его. Мы встрѣчаемъ среди красныхъ песчаниковъ какъ завѣдомыхъ, такъ и сомнительныхъ членовъ палеозоя, мезозоя, третичныхъ и послѣтретичныхъ свитъ; среди послѣднихъ вдобавокъ, несомнѣнно, имѣются образованія двоякія—большихъ замкнутыхъ бассейновъ и рѣчныя.

Положеніе осложняется еще тѣмъ, что всѣ эти отложенія, будучи весьма рыхлыми, всегда интенсивно размывались, смывались, сохранились обрывочно, а также каждое послѣдующее представляетъ собой перемытый матеріалъ предыдущаго, мало чѣмъ рознясь отъ него по составу.

Мнѣ лично пришлось видѣть красные песчаники, непосредственно подчиненные каменноугольнымъ известнякамъ съ продуктусовой фауной (см. ниже), по Нарыну; такіе же песчаники, по фаунистически не отграниченные въ Каратау, подобные же, но лишь известковые песчаники среди нижнекаменноугольныхъ, съ фауной, известняковъ у ключей упомянутой рѣчки Джиты-огузъ.

Тройной комплексъ красныхъ песчаниковъ наблюдался мною по Буамскому ущелью, а также вокругъ всего Иссыкъ-куля; вполнѣ отчетливо онъ дѣлится на:

а) дислоцированные, мощные песчаники съ конгломератами (не всегда) ясно пластовые, рыхлые, непосредственно налегающіе на угленосные сланцы и пуддинги съ юрскими растеніями, совершенно аналогично тому, какъ оно повсемѣстно наблюдается въ Ферганѣ. Согласно этой аналогіи, дислоцированной красной свитѣ Буама и Иссыкъ-куля можно приписывать мѣловой возрастъ, ближе, однако, неопредѣлимый; является-ли

эта аналогія полной, т. е. репрезентируетъ ли Буамская свита лишь нижній мѣлъ до турона [1]), или всѣ мѣловыя, а пожалуй и третичныя отложенія, сказать сейчасъ невозможно.

в) Трансгрессивно на а), имѣя внизу горизонтъ конгломерата, горизонтально залегаетъ также красная песчанистая свита; ближе къ Иссыкъ-кулю она становится болѣе глинистой и свѣтлой, доходя до соломеннаго и бѣлаго цвѣта, въ мѣстахъ же непосредственнаго налеганія на мѣловую, мало чѣмъ отъ нея отличается, кромѣ недислоцированности. Эти отложенія, уже разъ упомянутыя, — озерныя иссыккульскія — послѣтретичныя.

с) Непосредственно на и около а) и b) имѣются красныя же отложенія рѣкъ.

Красныя же, песчано-конгломерато-глинистыя отложенія, большой мощности, вѣроятно, воднаго происхожденія, заполняютъ обширный бассейнъ Нарынскаго края (см. ниже, стр. 466); они могутъ имѣть возрастъ отъ нижнемѣлового и до верхнетретичнаго, не параллелизуясь съ вышеописанными свитами ни Буама, ни Ферганы.

Наконецъ, въ Кашгаріи мы встрѣчаемъ несомнѣнныхъ красныхъ представителей мѣлового разрѣза Ферганы, но вмѣстѣ съ тѣмъ и болѣе молодыя свиты третичныя и послѣтретичныя (GobiablagerungenP).

Такимъ образомъ, разсматривая красныя свиты Туркестана, мы видимъ, что по возрасту онѣ распредѣлены отъ карбона и понынѣ, а по генезису имѣемъ всевозможныя варіаціи между осадками міровыхъ морей, замкнутыхъ соленыхъ и прѣсныхъ бассейновъ, долинъ и вѣроятными образованіями пустынь и осыпей склоновъ. Послѣднее толкованіе дается Фридрихсеномъ именно для красной — «ханхайской»

[1]) Въ Ферганѣ красная свита отграничена сверху точно установленнымъ разрѣзомъ морского типа отъ турона до эоцена. См. «Восточная Фергана» Д. И. Мушкетовъ Изв. Геол. Ком. 1911 г.

свиты сѣвернаго склона Терскей-Алатау; констатируя угловатость матеріала конгломератовъ и отсутствіе признаковъ воднаго отложенія, онъ опредѣляетъ ее, какъ—«subaërische Schuttablagerungen von verwittertem Material», причемъ даже фактъ наклона слоевъ имъ объясняется не дислокаціей ихъ, но непосредственнымъ отложеніемъ спускавшагося со склоновъ хребта рыхлаго матеріала, по наклоннымъ краямъ мульды Иссыкъ-куля. Эта же гипотеза образованія «ханхайскихъ отложеній» развивается Фридрихсеномъ и дальше (стр. 161—163) до универсальности, на основаніи ознакомленія съ обширными площадями осыпей — «Schuttregion» — области Сары-Джаса; авторъ, на основаніи собственныхъ наблюденій и цитатъ изъ Almasy, придаетъ чрезвычайно важное значеніе, какъ въ морфологическомъ, такъ и литогенетическомъ отношеніи, обширнымъ, насыщеннымъ водой, осыпямъ, сползающимъ со склоновъ.

Признавая это вообще, мнѣ кажется однако весьма труднымъ объяснять такимъ путемъ именно «ханхайскія отложенія» южнаго берега Иссыкъ-куля. Не говоря уже о невозможности образованія осыпями правильно слоистой, довольно однородной свиты на громадномъ протяженіи до 200 верстъ, гипотезѣ этой безусловно противорѣчатъ три факта:

1)—свита не только окаймляетъ хребты, но и вдается явными заливами въ нихъ (Буамъ);

2)—наклонъ слоевъ обусловленъ не отложеніемъ ихъ на покатой поверхности (до 40°!), но пликативными силами, о чемъ свидѣтельствуютъ отчетливыя складки, видѣнныя мною и по сѣверному, и по южному берегу Иссыкъ-куля; наклонъ свиты къ озеру, введшій автора въ заблужденіе на Джиты-огузѣ, не является единственно распространеннымъ.

3)—составъ свиты не зависитъ всецѣло отъ породъ прилежащаго склона хребта.

Я вижу въ толкованіи Фридрихсена одну изъ попытокъ

объясненія нѣкоторой части разбираемыхъ отложеній, которая можетъ гдѣ-нибудь и оправдаться, но непримѣнимую ни на побережьи Иссыкъ-куля, ни, тѣмъ болѣе, въ качествѣ обобщающей гипотезы.

Продолжая прерванный нами путь вверхъ по р. Джиты-огузъ [1]), мы, въ 18 верстахъ отъ устья, встрѣчаемъ каменноугольныя отложенія, какъ будто согласно подстилающія красную мезозойскую свиту. Судя однако по другимъ, извѣстнымъ мнѣ, обнаженіямъ, я склоненъ считать это согласіе за случайное.

Долина въ этомъ мѣстѣ, конечно, суживается до ущелья, въ которомъ еле умѣщаются маленькіе домики незатѣйливаго курорта, усердно посѣщаемаго жителями г. Пржевальска.

У самаго ваннаго зданія, на правомъ берегу, высится большое обнаженіе, легко доступное и изобилующее фауной [2]) (*Spirifer bisulcatus* Sow. и *Productus longispinus* Sow.). Паденіе пластовъ NW 340° ∠ 24°. Обнаженіе состоитъ изъ перемежающихся, съ темными известняками, тонкослоистыхъ красноватыхъ сланцевъ и кремнисто-известковистыхъ песчаниковъ.

Вскорѣ за ваннами къ югу свита согнута въ небольшую антиклиналь-флексуру, съ паденіемъ на SO ∠ 15°, но вслѣдъ затѣмъ снова падаетъ на NW ∠ 35°, пока не исчезаетъ вовсе (въ $1^1/_2$ вер. выше ваннъ); мы вступаемъ въ полосу красныхъ крупнозернистыхъ гранитовъ, прорывающихъ или подпирающихъ карбонъ.

Пересѣченій хребта Терскей-Аалтау я не дѣлалъ, и что идетъ за гранитами не знаю, но приведенную послѣдователь-

[1]) Джиты-огузъ—семь быковъ; этимъ названіемъ мѣстность обязана семи фантастическимъ фигурамъ, ниже ключей, образовавшимся изъ крутопадающаго, размытаго пласта разобранныхъ выше красныхъ песчаниковъ. Фигуры вывѣтриванія песчаниковъ этихъ вездѣ, а здѣсь особенно, весьма причудливы и живописны.

[2]) См. также у Аргентова, l. c., стр. 19 и 24.

ность породъ наблюдалъ и по другимъ долинамъ сѣвернаго склона хребта; о томъ же свидѣтельствуютъ и всѣ вышеупомянутые авторы.

Повидимому, есть также основаніе предполагать, что многочисленные горячіе источники сѣвернаго склона Терскей-Алатау [1]) пріурочены именно къ линіи контакта каменноугольныхъ известняковъ съ красными гранитами.

Переѣхавъ съ р. Джиты-огузъ въ верховья р. Кызылъ-су и спустившись по послѣдней снова къ берегу Иссыкъ-куля, мы вторично пересѣкли изложенный разрѣзъ; къ полосѣ красныхъ дислоцированныхъ песчаниковъ пріуроченъ рядъ продольныхъ долинокъ со сглаженными легкими перевалами.

Горизонтальныя — озерныя отложенія у Покровскаго (= Сливкиной) достигаютъ большого развитія.

Чрезвычайно отчетливо виденъ все тотъ же основной разрѣзъ по низовью рѣки Каджи.

Отвѣсная темная стѣна карбона прорѣзана узкимъ каньономъ; къ ней прилегаютъ ничтожные остатки красной дислоцированной свиты. Послѣдняя лучше сохранилась западнѣе, въ устьѣ р. Кукеликъ; это наиболѣе южный пунктъ проникновенія Иссыкъ-куля въ Терскей-Алатау, поэтому бухта и нижняя врѣзавшаяся часть рѣчки вскрываютъ красную свиту большими обнаженіями; паденіе слоевъ на SO $\angle$ 30°; прикрыты они мощной горизонтальной иссыккульской толщей.

Далѣе къ западу на р. Тонъ и Аксай полоса известняковъ карбона какъ бы замѣщена по простиранію, прилегавшими къ нимъ съ юга красными гранитами. Имѣется ли здѣсь сбросо-сдвигъ NW направленія, или известняки какъ-либо уничтожены—смыты, сказать сразу трудно; возможенъ также сдвигъ

[1]) «Арасаны»—Акъ-су, Джиты-огузъ, Кызылъ-су, Джелы-су Каджи. (См. Аргентовъ). Температуры ихъ отъ 24 до 46° Ц.

съ появленіемъ второй полосы гранитовъ, уже между карбономъ и озеромъ.

Съ этимъ же мѣстомъ, мнѣ кажется, совпадаетъ выгибъ (конечно, обращенный выпуклостью на S) тектонической дуги Терскей-Алатау. Во всякомъ случаѣ простиранія красной свиты къ такому заключенію приводятъ, ибо мѣняются отчетливо изъ NO—70°—SW-ое (Джиты-огузъ и Заука) черезъ O—W-ое (Каджи и Кукеликъ) въ SO—110°—NW-ое (Аксай); именно здѣсь, на лѣвомъ берегу р. Аксай, видна отчетливая антиклиналь этого простиранія, съ болѣе крутымъ южнымъ крыломъ, вдобавокъ разбитая продольнымъ сбросомъ. Даже на правомъ берегу той же рѣки (устье Тона) антиклиналь уже широтнаго простиранія. Такимъ образомъ на р. Тонъ красная свита непосредственно прилегаетъ къ полосѣ красныхъ гранитовъ, протягивающейся рѣзко выраженной грядой далѣе на NW (отдѣльныя части этой гряды носятъ названія горъ Акъ-Пакши, Кунгей, Куканъ-адыръ и Тегерекъ).

Къ югу отъ нихъ протягивается обширная котловина Конурленъ и Алабашъ, въ юго-западномъ углу которой снова показываются известняки, однако иного вида, — мертвые, темные, плотные, вѣроятно, принадлежащіе не карбону, а болѣе древней, метаморфической свитѣ.

Перевалъ Алабашъ приходится почти на ея контактѣ съ вышеупомянутыми гранитами, равно какъ и вся дальнѣйшая дорога по продольной долинкѣ, къ перевалу Семизъ-бель; на этомъ послѣднемъ выходитъ полоса свѣтлаго кварцита, NW-го простиранія, протягивающаяся и въ горахъ Карагоу,[1]) вплоть до р. Чу.

Граниты этой части Терскея (отъ Алабашъ до Орто-Такоя) довольно оригинальны своей полосатостью: издали рѣзко бросаются въ глаза черныя полосы роговообманковой по-

[1]) На схематической картѣ въ названіи этомъ опечатка: вмѣсто Карагау слѣдуетъ читать Карагоу.

роды, на красномъ фонѣ гранита, правильно простирающіяся также WNW [1]).

Совершенно подобную же картину мы между прочимъ, наблюдали и по сѣверному берегу Иссыкъ-куля, между р. Турайгыръ и Кабарга — въ грядѣ Джолъ-джилга. Такой-же, красный гранитъ, сильно разрушающійся, съ матрацевидной отдѣльностью, разсѣченъ вдоль гряды рядомъ полосъ—темной, плотной, мелкокристаллической роговообманковой породы — въ 2—5 саж. мощности; простираніе гряды, плоскостей отдѣльности гранита и темныхъ полосъ—все широтное или WNW-ое.

Къ гранитамъ г. Карагоу, видимо переходящимъ, съ NW простираніемъ, черезъ долину р. Чу въ Александровскій хребетъ [2]), прислонена съ S мощная свита сѣрыхъ песчаниковъ и черныхъ глинистыхъ сланцевъ, тонкослоистая и сильно изогнутая, съ преобладающимъ, однако, паденіемъ на WNW [3]). Какъ по литологическому характеру, такъ и по плохимъ флористическимъ остаткамъ, эта песчанико-сланцевая свита живо напоминаетъ аналогичныя «ангарскія отложенія» (рэтъ) верховьевъ р.р. Кара-Кульджи и Тара, въ южной части Ферганскаго хребта. По свидѣтельству Аргентова (l. c., стр. 17), къ этой свитѣ должна относиться богатая угленосная полоса урочища Сюгатъ-те, между р.р. Каджи и Тосоръ; простираніе складокъ въ ней SW—NO-ое, при очень крутыхъ паденіяхъ; пластовъ каменнаго угля до 12, не менѣе 2 четвертей мощностью. Такимъ образомъ, сѣверный склонъ хребта Терскей-Алатау составленъ рядомъ узкихъ полосъ разныхъ геологическихъ обра-

[1]) См. И. Мушкетовъ, l. c., стр. 70.

[2]) Къ востоку отъ почтоваго тракта по серединѣ перегона Орта-Такой—Кумъ-бель-ата.

[3]) На стр. 70 «Туркестана», II т., эта свита вполнѣ правильно параллелизирована съ угленосными отложеніями Буама; къ сожалѣнію, въ обоихъ случаяхъ, по несомнѣнному недоразумѣнію, свита отнесена къ палеозою. Примѣчанія В. Обручева хотя и указываютъ на это, но недостаточно категорично.

зованій, видимо протягивающихся по всей его длинѣ; по мнѣнію Кейделя [1]), онъ разбитъ также рядомъ длинныхъ сбросовъ, подъ очень острыми углами рѣжущихъ простиранія породъ. Такъ ли это, или сбросы совпадаютъ съ простираніемъ, все же въ этомъ обстоятельствѣ кроется нѣчто весьма существенное. Я могу лишь подтвердить и распространить мысль К. И. Богдановича [2]), что «менѣе устойчивыми» (сравнительно съ озеромъ) «могутъ быть, въ случаѣ возникновенія напряженія подъ Терскей-Алатау, его сѣверные отроги, и тогда Пржевальскъ окажется въ положеніи Вѣрнаго въ 1887 г. и 1910 г.г.». Мнѣ кажется, что тогда наиболѣе возможною линіей разлома явится именно упомянутая полоса контакта гранита [3]) и известняковъ, подозрительная въ смыслѣ сброса, усѣянная горячими источниками и проходящая лишь въ нѣсколькихъ верстахъ южнѣе города Пржевальска.

Въ предшествовавшемъ изложеніи уже неоднократно упоминалось объ озерныхъ иссыккульскихъ отложеніяхъ, обрамляющихъ, мѣстами широкой полосой, современное озеро. Отличныя обнаженія этой характерной горизонтальной толщи можно видѣть уже въ долинѣ Чу, выше ст. Кокъ-Майнакъ, въ устьѣ р. Джергаланъ, у Сливкиной, между устьями р.р. Тосора и Тона; ей удѣлено уже много вниманія всѣми изслѣдователями (см. G. Prinz, l. c.) и я лишь прибавлю нѣсколько словъ. Сличая многочисленныя обнаженія свиты, мнѣ кажется въ ней съ постоянствомъ удерживаются три горизонта — снизу:

1) Сѣрый конгломератъ и грубый аркозовый песчаникъ-плитнякъ.

2) Толстый свѣтло-желтый, неслоистый, лёссовидный пластъ.

[1]) L. c., стр. 188.

[2]) К. И. Богдановичъ. Землетрясеніе 22-го Декабря 1910 г. въ сѣверныхъ цѣпяхъ Тянь-Шаня между Вѣрнымъ и Иссык-кулемъ. 1911 г. Извѣстія Геолог. Комитета. Т. XXX, стр. 330—419.

[3]) Вполнѣ слѣд. аналогичная главной линіи разлома 1910 г. — «Кебинской» — въ Кунгей-Алатау.

3) Верхняя часть, въ видѣ красноватыхъ глинъ.

Въ верхней части галька почти отсутствуетъ или попадается изрѣдка тонкими прослоями и въ одиночку, равно какъ и угловатые, почти неокатанные, обломки. Лёссовидная часть нерѣдко становится сильно песчанистой, даже прямо глинистымъ слоистымъ мелкимъ пескомъ (Тосоръ) съ ржавыми прослоями; въ послѣднемъ наблюдался плохой остатокъ *Limnaeus*'а; иногда же мы имѣемъ лёссъ, ничѣмъ не отличимый отъ того, который, также чередуясь съ галечниками, слагаетъ увалистыя гряды Ферганской долины, именуемыя тамъ «адырами». Нижележащій аркозовый грубый песчаникъ содержитъ всѣ элементы гранитовъ Терскея, а часто и большіе куски ихъ, окатанные и угловатые; большія плиты этого плотнаго песчаника, съ хорошими волноприбойными знаками, вываливаясь и обнажаясь изъ болѣе рыхлой окружающей ихъ среды, устилаютъ побережье между р.р. Сары-булакъ, Барскаунъ, Тамга, Тосоръ и Тонъ. Около устья Сары-булакъ эти плиты, лежащія близко къ водѣ, не отличающіяся ничѣмъ по составу отъ матеріала современнаго пляжа, наводятъ на мысль о современномъ же ихъ и образованіи, однако въ обнаженіяхъ устьевъ болѣе западныхъ рѣкъ видно, какъ уже сказано, плитняковый горизонтъ не въ пляжѣ, а среди свиты первой терассы. Вообще иссыккульскія отложенія южнаго берега слагаютъ вездѣ двѣ весьма отчетливыхъ разныхъ терассы (не считая современнаго берега). Правильность ихъ конфигураціи, а еще болѣе состава, нарушается только въ устьяхъ рѣкъ, особенно болѣе значительныхъ, какъ Заука, Барскаунъ, Тамга, Тосоръ. Здѣсь дѣятельность озера перебита рѣчной: двѣ постоянныя озерныя терассы превращаются или въ нѣсколько или въ одну громадную — до 50 саж., мелкій, правильно слоистый матеріалъ смѣняется болѣе разнокалибернымъ, грубымъ, разночередующимся продуктомъ галечныхъ выносовъ.

Около устьевъ коренныя породы, обычно уничтоженныя, отступаютъ далеко отъ озера, но въ междурѣчныхъ частяхъ онѣ зато ближе къ нему и, разрушаясь, даютъ немало угловатаго матеріала, создавая мѣстами подобіе щебневой пустыни. Матеріалъ этотъ, присыпая горизонтальными слоями иссыккульскія отложенія, со временемъ тоже можетъ войдти въ ихъ составъ, который такимъ образомъ получится троякимъ, какъ по habitus'у, такъ по генезису и возрасту. Изложенная картина мнѣ кажется весьма поучительной именно для пониманія нѣкоторыхъ, еще спорныхъ отложеній Туркестана, въ частности Нарына и Ферганы; новѣйшія (но уже дислоцированныя) образованія этихъ мѣстъ содержатъ лёссъ, гальку, валуны, глинистый песокъ и щебень, чаще правильнаго пластованія, иногда выклинивающагося и, повидимому, легче всего объяснятся предыдущей схемой отложенія осушающагося бассейна. При такомъ смѣшанномъ происхожденіи вполнѣ естественно уживаются другъ съ другомъ такія вещи какъ лёссъ, щебень и валуны, казалось бы противорѣчивыя.

Возвращаясь снова на берегъ Иссыкъ-куля, къ устьямъ упомянутыхъ рѣкъ, мы видимъ, что террассы, ихъ окаймляющія, грандіозны по мощности, зачастую несоотвѣтствующей скромнымъ размѣрамъ рѣки и ея бассейна. Всѣ устья одного и того же рѣзко выраженнаго типа: нижняя часть затоплена озеромъ, въ видѣ бухты, вдающейся отъ $^1/_2$ в. до 3 верстъ въ берегъ, узкой, вполнѣ по формѣ долины, такъ что боковые берега бухты слагаютъ рѣчныя террассы; внутренняя же часть бухты ограничена низкимъ (1—3 арш.) узкимъ (1—5 саж.) галечнымъ баромъ—пересыпью, съ однимъ лишь узкимъ выводнымъ каналомъ рѣки, обычно расположеннымъ сбоку. Сзади бара имѣется или озерко, или длинная болотистая луговина (прибѣжище скота среди окружающей пустыни); ширина этой части долинъ, прорѣзанныхъ въ галечникахъ на 50 саж. глубины,

обычно около 100—200 саженей, тогда какъ жалкія вилюющія по ихъ дну рѣчки въ двадцать разъ уже и мелки. Явленія эти выдвигаютъ два вопроса:

1. объ измѣненіи базиса эрозіи рѣкъ и

2. измѣненіи ихъ режима въ сторону сильнаго упадка.

Дѣйствительно ли, послѣ долгаго пониженія, базисъ эрозіи, т. е. уровень озера, теперь повышается, — сказать, конечно, трудно, хотя характеръ устьевъ на это и указываетъ, равно какъ и зрѣлость рѣкъ. Съ другой стороны, по сѣверному берегу Иссыкъ-куля подобныхъ же примѣровъ почти не найдти, изъ чего, я думаю, вытекаетъ преимущественная роль не самаго озера, но соотвѣтственныхъ обоимъ берегамъ хребтовъ, или, вѣрнѣе, различію между ними. Различіе это, весьма существенное, заключается въ несравненно бо́льшемъ оледенѣніи, какъ современномъ, такъ особенно бывшемъ, Терскея по сравненію съ Кунгеемъ. Объясняется ли это климатическими особенностями или чѣмъ инымъ, — судить не берусь, но фактъ, что если кары и морены въ Кунгеѣ насчитываются единицами и десятками, встрѣчаясь рѣдко и изолированно, то въ Терскеѣ мы видимъ ихъ сотнями; кары буквально усѣиваютъ всѣ гребни этого хребта, располагаясь тѣсно другъ около друга и придавая ему весьма характерную конфигурацію. Полагаю даже, что ровная линія хребта, всегда обращавшая на себя вниманіе путешественниковъ отсутствіемъ выдѣляющихся вершинъ, легче можетъ быть объяснена нивеллирующимъ вліяніемъ каръ, чѣмъ поднятой пенепленъ [1]). Картина эта поражаетъ и издалека, напримѣръ, отъ ст. Кутемалды, и вблизи; въ первомъ случаѣ видны и верхніе горизонты каръ, еще живыхъ, посылающихъ крупные ледники, расположенные, вѣроятно, не ниже 12—13.000 футъ, вблизи же зато яснѣе нижніе, уже мертвые. Послѣдніе опу-

[1]) См. Davis и Huntington.

скаются даже до невиданной мною нигдѣ высоты 10.000 футъ. При сплошномъ и повсемѣстномъ распространеніи здѣсь этого явленія трудно даже указать наиболѣе интересныя мѣста. Но если взглянуть на хребетъ съ устьевъ Барскауна и Тона, то впечатлѣніе получится полное, а вмѣстѣ съ нимъ явятся и отвѣты на выставленныя выше темы. Смотря (см. рис. 1)

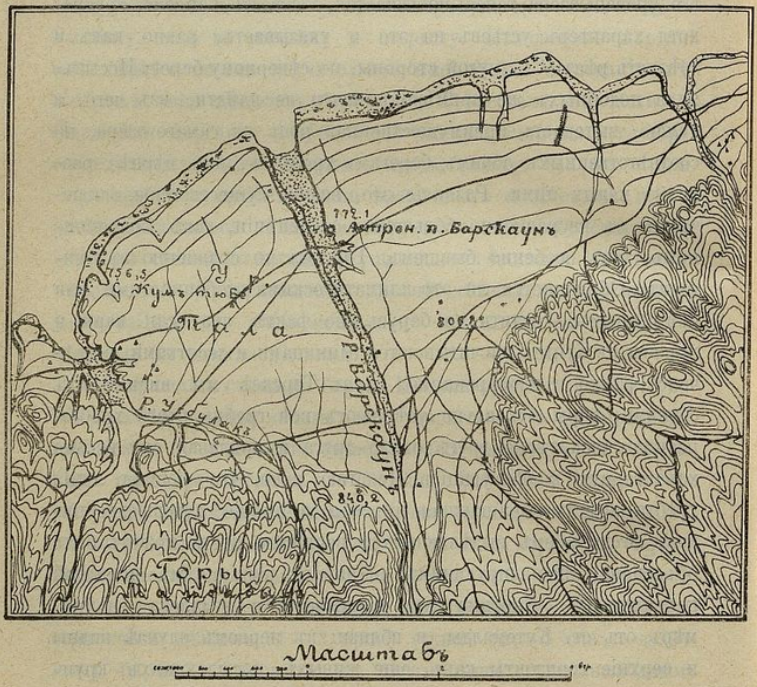


Рис. 1.

на SW отъ астрономическаго пункта Барскаунъ, мы видимъ серію вымершихъ каръ, съ колоссальными спускающимися изъ нихъ моренами; воды, вытекавшія изъ этихъ громадныхъ лед-

никовъ, образовали мощныя отложенія въ 60 кв. верстъ площадью; р.р. Барскаунъ и Тамга, при наличности этого ледниковаго періода, вѣроятно и не существовавшія, пріобрѣли свое значеніе при начавшемся таяніи и верхнихъ ледниковъ, достигнувъ наибольшаго развитія, глубоко прорѣзали широкимъ русломъ флювіоглаціальную толщу побережья, а теперь снова сильно сократились.

Нельзя ли усмотрѣть въ этомъ послѣднемъ фактѣ указаніе на прекратившееся уничтоженіе ледниковъ, на смѣну междуледниковаго періода ледниковымъ. Я думаю, что, по соотвѣтствію со всѣми послѣдними данными по изученію ледниковъ Туркестана, это сдѣлать можно. Если же наступленіе этого періода знаменуется не только пониженіемъ температуры, но и увеличеніемъ влажности, то условія для поднятіи уровня Иссыкъ-куля у насъ тоже имѣются. Поднятіе это удовлетворяетъ вопросъ о конфигураціи южнаго побережья, отвѣчаетъ наблюденіямъ жителей г. Пржевальска и находится въ полномъ соотвѣтствіи съ выводами столь солиднаго автора, какъ Л. С. Бергъ [1]).

Не менѣе интересна мѣстность Тура-тамъ (см. рис. 2). Такъ называется обширное плоское пространство между устьями р.р. Тонъ и Кукеликъ, южнѣе прибрежной возвышенности Безъ-Безикъ, по имени древней стратегической стѣны, неизвѣстнаго (китайскаго ?) происхожденія [2]). Стѣна эта, хотя и сильно пострадавшая, все еще выше сажени, перегораживаетъ попе-

[1]) См. Л. Бергъ. Озеро Иссыкъ-куль. Землевѣдѣніе 1904, стр. 1—86. Авторъ констатируетъ прибываніе озера съ 1901 г. (стр. 30 и др.), а ранѣе съ 1860 г. «всѣ авторы единогласно свидѣтельствуютъ о непрерывномъ усыханіи Иссыкъ-куля»; «теперешнее прибываніе Иссыкъ—куля нужно объяснять колебаніями климата сравнительно малаго періода» (стр. 33).

[2]) Объ этихъ мѣстахъ пишетъ и Л. Бергъ, цитируя Бартольда (Ibid., стр. 2—3). «Въ долинѣ р. Тонъ, гдѣ и теперь видны значительныя развалины, былъ городъ Тонъ: въ трехъ дняхъ пути отъ Тона находился городъ Барсханъ, названіе котораго слышится еще въ имени рѣчки Барскоунъ. Этотъ городъ могъ выставить до 6.000 воиновъ.

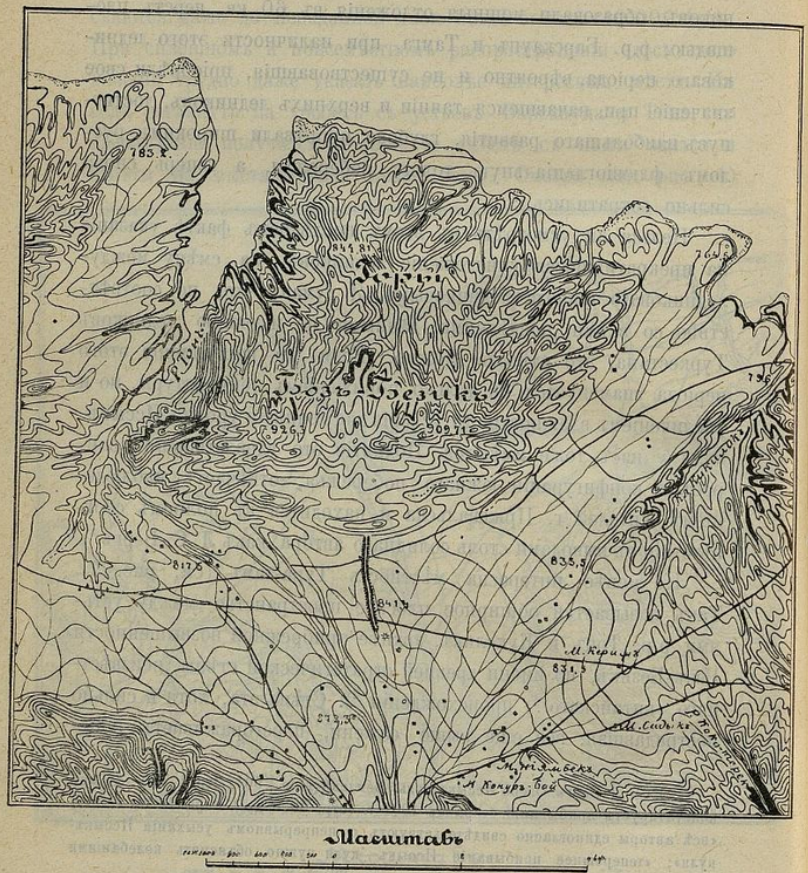


Рис. 2.

рекъ упомянутое пространство въ меридіональномъ направленіи; по этой же линіи оно само весьма странно дѣлится по уклону на двѣ части: правая, восточная, широкой долиной спускается

къ устью р. Кукеликъ, лѣвая же представляетъ собой собственно долину Тона, до ея совмѣстнаго устья съ Аксаемъ. Согласно первой покатости нѣтъ никакого значительнаго рѣчного русла, но цѣлый рядъ ручьевъ и арыковъ изъ Тона [1]) ею пользуются; р. Кукеликъ также совершенно независима и даже скорѣе отклонена въ своемъ низовьѣ. Зато вторая, западная, покатость прорѣзана глубокимъ русломъ р. Тонъ, аналогичнымъ Барскауну, Тамгѣ и т. п., но русло это сухо, воды, такъ его выработавшей, больше нѣтъ [2]). Мы снова видимъ извѣстныя уже несоотвѣтствія между обширной площадью наносныхъ толщъ, русломъ рѣки, и ея современнымъ состояніемъ. Поднявъ глаза на замыкающую съ юга панораму, мы опять-таки находимъ всѣ нужные намъ отвѣты; обрываясь отвѣснымъ карнизомъ, растилается обширное волнистое плато, покрытое мощными моренными отложеніями и огороженное длинной цѣпью каръ. Цѣлый рядъ ледниковъ, соединяясь раньше на этой большой площади, долженъ былъ давать громадное оледенѣніе ея; ясно что эти массы льда, сгладивъ хребетъ, вмѣстѣ съ тѣмъ долго защищали его отъ эрозіи [3]), вызвавъ тѣмъ самымъ образованіе рѣзкаго уступа, очерчивающаго теперь прежнюю границу оледенѣнія. Обильныя воды, ниспадавшія по краямъ ледяного покрова, эродировали площадь Тура-тамъ, а затѣмъ, ослабѣвая, заполнили ее мощными флювіогляціальными отложеніями; продолжавшійся процессъ интенсивнаго стаиванія оледенѣнія, уничтоживъ низшіе горизонты, перешелъ выше; р. Тонъ, пріобрѣтя значеніе главнаго выводного протока водяныхъ массъ, возникавшихъ въ высокихъ и внутреннихъ ча-

[1]) Сама стѣна Тура-тамъ удачно использована въ видѣ акведука, дающаго хорошее конечное паденіе мельницѣ.

[2]) Я не могъ также замѣтить сильной разницы между количествомъ воды въ ущельѣ и на Тура-тамъ, т. е. нѣтъ основаній предполагать теченія подъ галечной толщей.

[3]) Это сохраняющее дѣйствіе льда здѣсь именно хорошо подтверждается. См. Garwood «Features of Alpine scenery due to glacial Protection». 1910.

стяхъ хребта, усиливаетъ свою дѣятельность и прорѣзываетъ въ толщѣ отложеній Тура-тамъ глубокое русло, по прямому и кратчайшему для себя направленію. Процессъ стаиванія, однако, прекращается, питаніе рѣки почти также, мощное русло высыхаетъ, а жалкіе арыки-ручьи расползаются въ обѣ стороны отъ него, повинуясь волѣ человѣка, сумѣвшаго использовать первоначальные уклоны Тура-тамъ.

Изъ всѣхъ приведенныхъ разсужденій естественно вытекаетъ и объясненіе еще одной морфологической особенности сѣвернаго склона Терскея.

Я говорю о чрезвычайно характерныхъ для него внутреннихъ продольныхъ котловинахъ, типомъ которыхъ можетъ служить хотя бы вышеупомянутая долина Конурленъ - Алабашъ (См. рис. 3 и 4).

Вытянуто-эллиптическое, замкнутое пространство ея, около 150 квадратныхъ верстъ площадью (30 длиной и до 5 шириной), на 1.500—2.000 футъ ниже гребней, ограничивающихъ ее съ сѣвера (со стороны Иссыкъ-куля), не говоря уже о южныхъ, сразу поднимающихся надъ ней на 3.000—6.000 футъ; она всего лишь на 800 футъ выше озера, отстоя отъ него на 15 верстъ, т. е. на половинѣ разстоянія до водораздѣла хребта, превышающаго, въ свою очередь, озеро на 7.000 футъ.

Котловина не является расширеніемъ какой-либо долины, ибо всѣ онѣ здѣсь поперечныя; съ юга, съ хребта, она принимаетъ въ себя цѣлый рядъ рѣчекъ, въ числѣ ихъ четыре крупныхъ, выпускаетъ же въ озеро лишь одну (Акъ-Терекъ), прорывающуюся по прямому направленію. Дно котловины, на первый взглядъ плоское, имѣетъ, однако, рельефъ съ разницами высотъ до 80 саж.; во первыхъ, имѣется первоначальная пологая покатость его къ сѣверу, а во-вторыхъ, она измѣнена устьевой работой каждой изъ впадающихъ рѣкъ.

Въ низшей части ея имѣется озерко Конурленъ, окруженное обширными болотами, трясинами, еле проходимыми, но изъ-за своей богатой травы поневолѣ населенными киргизами [1]).

Западная часть (Ала-Башъ) суше и полого повышается къ краямъ, завершаясь «виражами»; профиль ихъ, удивительно

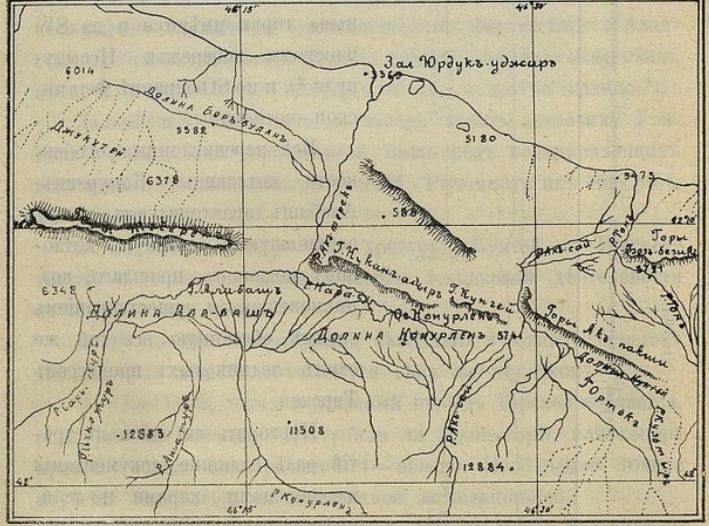


Рис. 3.

ровный, прямолинейно-покатый, чрезвычайно напоминаетъ пологую (уголъ 6°) покатость сѣвернаго берега Иссыкъ-

[1]) Желая попасть въ кочевку, мы потратили часъ на переходъ 200 саженей этого болота, не смотря на помощь мѣстныхъ людей; по ихъ словамъ «фарватеръ» постоянно мѣняется и гдѣ проходили вчера, сегодня уже можно завязнуть.

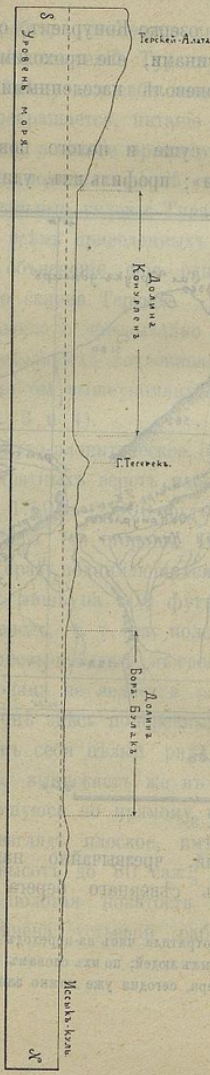


Рис. 4.

куля [1]), и, очевидно, объ эти формы однороднаго происхожденія; тутъ же, наконецъ, на общемъ сглаженномъ фонѣ выдѣляются маленькія изолированныя вершинки (Алабашъ и около нея). Такія же характерныя «утопленныя» горки имѣются и на SW плоскомъ побережьи Иссыкъ-куля [2]), и по SO окраинѣ Ферганской котловины.

Всѣ перечисленныя особенности котловины Конурленъ-Алабашъ характеризуютъ ее какъ осушившуюся озерную котловину недавняго прошлаго, возникновеніемъ и существованіемъ своимъ обязанную все той же схемѣ ледниковыхъ процессовъ Терскея.

Повторять ее здѣсь въ третій разъ излишне, документація же моренами, карами и т. п. имѣется въ каждомъ ущельи (напримѣръ, Сары-Туръ, Ичка-Туръ

[1]) Эта очень опредѣленная и красивая по значенію картина открывается при взглядѣ на О въ 6 верстахъ западнѣе ст. Кутемалды по почтовому тракту.

[2]) Видъ на эти бывшіе острова, полуострова и заливы, между ними, ярко иллюстрирующіе исторію усыханія Иссыкъ-куля, особенно хорошъ съ перевала Турайгыръ въ Кунгей-Алатау.

и др.). Фактъ неудовлетворительнаго, какъ бы остановившагося, дренажа котловины въ настоящее время можетъ находиться въ связи съ предположеннымъ поднятіемъ уровня Иссыкъ-куля. Подобныхъ озерноглаціальныхъ котловинъ по сѣверному склону Терскея много, и это обстоятельство тѣмъ интереснѣе, что въ Кунгеѣ ихъ нѣтъ; но вѣдь и слѣдовъ оледенѣнія въ немъ неизмѣримо меньше, а слѣдовательно зависимость обоихъ явленій ясна. Совершенно аналогичны взаимоотношенія Ферганскаго и Алайскаго хребта: въ первомъ почти нѣтъ слѣдовъ большого оледенѣнія, нѣтъ и котловинъ, во второмъ и то, и другое налицо [1]).

Дальнѣйшій нашъ путь на западъ черезъ котловину Улахолъ—Семизъ-бель представилъ лишь рядъ подкрѣпляющихъ доказательствъ изложенныхъ явленій. Резюмируя ихъ еще разъ, мы видимъ, что:

1. Различная морфологія хребтовъ Кунгей и Терскей-Алатау обусловлена преобладаніемъ ледниковой дѣятельности во второмъ изъ нихъ.

2. Различная конфигурація сѣвернаго и южнаго береговъ Иссыкъ-куля можетъ объясняться тѣмъ же порядкомъ [2]).

3. Послѣдній междуледниковый періодъ Терскея кончается, если уже не конченъ. Наступилъ ли ледниковый, или теперь промежуточная фаза равновѣсія—неясно. Необходимо точное изученіе ледниковъ, не мимолетное экспедиціонное.

4. Вѣроятно поднятіе уровня Иссыкъ-куля, недавнее и продолжающееся.

5. Удлиненная въ широтномъ направленіи форма озерныхъ котловинъ Терскея находится въ зависимости и связи

---

[1]) Котловины Алая, напримѣръ Наукатская, около г. Ош, представляютъ собой точную копію описанной. Роль Иссыкъ-куля для нихъ игралъ центральный бассейнъ Ферганы.

[2]) А не сложными необоснованными тектоническими процессами. См. Davis.

съ тектоническими его условіями, совпадая съ простираніемъ свитъ и продольныхъ сбросовъ.

Отъ урочища Карагоу мы свернули на югъ по почтовому тракту и, оставивъ область одного замкнутаго бассейна Тянь-Шаня, перенеслись въ другой — Нарынскій; эта вторая область еще менѣе изслѣдована, чѣмъ Иссыкъ-кульская, чрезвычайно сложна, но кое-что въ ней напоминаетъ первую. Путь нашъ лежалъ такъ: укрѣпленіе Нарынское — Терекъ-чатъ — Мукачи — Тутъ-куй — Алабуга — Улутузъ — Макмалъ — Ой-Каинъ — Кугартъ; перечислю наблюденія вдоль него.

Узкое и живописное ущелье, между ст. Кумбель-ата и Караунъ-куртъ, прорѣзаетъ мощную древнюю свиту разнообразныхъ песчаниковъ, сланцевъ и известняковъ, сильно перемятую, съ основнымъ простираніемъ на WNW. Въ расширеніи у ст. Сары булакъ террассы горизонтальныхъ молодыхъ отложеній озерно-рѣчныхъ. Долонскій перевалъ носитъ ясные слѣды ледниковой дѣятельности; долина сильно сразу расширяется, и ущелье смѣняется сглаженно-увалистымъ склономъ съ рыхлыми моренными накопленіями.

Ниже ст. Караунъ-куртъ известняки менѣе метаморфизованы и содержатъ намеки на фауну, въ видѣ члениковъ лилій, т. е. это либо девонъ, либо карбонъ. Ближе къ ст. Онъ-арча древнія осадочныя свиты кончаются, ущелье также, и открывается широкое, увалистое, пониженное пространство боковыхъ мелкихъ долинокъ Нарына, сложенное уже какими-то молодыми рыхлыми образованіями. Пересѣкая его отъ Онъ-арча къ Нарынскому укрѣпленію, видно, что все сложено толщей свѣтлыхъ несцементированныхъ песчаниковъ, песковъ и мергелей, падающихъ на NWN и простирающихся далеко на западъ по правому берегу Нарына. Въ этихъ слабыхъ породахъ размывъ дѣйствуетъ весьма энергично; дорога непрерывно ныряетъ въ глубокія долинки и овраги, параллельно вытянутые на SW,

по большей части совершенно сухіе, но съ сильно развитыми террассами. Послѣднія, очевидно, флювіо-гляціальнаго происхожденія, судя по многочисленнымъ карамъ, завершающимъ вершинки долинокъ въ хребтѣ Нура.

Въ 6 верстахъ ниже укрѣпленія, на лѣвомъ берегу Нарына, у дороги обнажаются плотные мелкозернистые, красные песчаники, со включеніями песчаниковъ же, сланцевъ и кремня, частью окатанными, частью угловатыми; паденіе ихъ на NW. Выше, какъ будто несогласно, песчаники болѣе свѣтлые, а у Акъ-кія они покрыты свѣтло-сѣрымъ массивнымъ известнякомъ съ *Productus giganteus*, *Dielasma*, кораллами и лиліями. Ниже Акъ-кія въ береговыхъ разрѣзахъ у устья р. Онъ-арчи песчаниковая слоистая толща, подлежащая известнякамъ, ясно согнута въ синклиналь, съ NO осью; далѣе же, вѣроятно, имѣется антиклиналь, судя по паденію на NW известняковъ, тянущихся значительной грядой вдоль дороги съ юга. Западнѣе устья р. Атбаши, прорывающей известняки удивительно эффектнымъ каньономъ, съ выгнутыми стѣнками и котлами, они постепенно отходятъ отъ дороги на югъ. Около урочища Суакъ-Капчигай карбона уже не видно, а большія обнаженія состоятъ изъ свѣтлой рыхлой толщи песковъ со слоистыми глинами, нарушенной весьма сильно сложными мелкими складками и сбросами, NO-го простиранія. Свита эта (съ которой мы встрѣтились впервые между Онъ-арча и Нарыномъ) отсюда пріобрѣтаетъ уже господствующее значеніе, чрезвычайно сильно отражаясь на характерѣ мѣстности, сообщая ей совершенно специфическій характеръ со стильными пустынными колоритами.

Поверхность почвы глинистая, плотная, съ солевыми выцвѣтами и корками, вся растрескавшаяся и покрытая лишь скудными пучками степной растительности, наполовину высохшей (уже въ концѣ мая!).

Сухія русла овраговъ и даже большихъ долинъ, съ жалкими

зарослями колючихъ кустарниковъ, дополняютъ этотъ своеобразный ландшафтъ.

Въ разрѣзахъ овраговъ и ихъ водотечей видна сильно глинистая лёссовидная порода, съ прослоями мелкой гальки древнихъ осадочныхъ породъ; образованіе подобныхъ отложеній спорадическими потоками, различной силы, пустыннаго типа, вполнѣ здѣсь ясно; такого же происхожденія, вѣроятно, породы Ферганскихъ «адыровъ».

Слоистость при этомъ процессѣ получается правильная, равномѣрная, и вполнѣ вѣроятно, что разъ здѣсь маленькій ручей даетъ наслоенія по $^1/_4 - 1$ аршина мощностью, то большія долины могли давать гораздо болѣе мощные слои, наблюдаемые въ Ферганѣ. На общемъ желто-сѣромъ фонѣ пейзажа рѣзко выдѣляются темно-зеленыя пятна лѣса у самаго русла Нарына; широкая (4 — 5 верстъ) долина его по правому берегу окаймлена громадными, отчетливыми террассами; число ихъ достигаетъ шести, и особенно хороша эта картина противъ урочища Терекъ-чатъ. Въ продолженіе всѣхъ трехъ дней нашего пути вдоль Нарына дулъ сильный, раскаленный западный вѣтеръ, по словамъ туземцевъ, вообще здѣсь доминирующій. Аналогичный съ изложеннымъ характеръ мѣстность сохраняетъ по низовью р. Алабуги и ея притоковъ, но составъ и тектоника «нарынской» [1]) толщи здѣсь видны лучше. Долина Алабуги идетъ по южному крылу большой антиклинали NO-го простиранія: крыло это обнажено очень хорошо громадными вертикальными разрѣзами у устьевъ р.р. Мукачи и Туюкъ-су, а особенно на подъемѣ къ перевалу Дарбаза. Ядро антиклинали, сильно сжатое, вѣерообразное, видно въ цѣломъ рядѣ лѣвыхъ

[1]) Терминъ, предложенный Davis'омъ и пока, конечно, единственно возможный, ибо ни возраста, ни параллелизацій, сколько-нибудь удовлетворительныхъ, мы не знаемъ. Названіе Аргентова «соленосная» свита менѣе удобно, ибо она не вездѣ соленосна.

враговъ Алабуги — Улу-тузъ, Макмалъ, Карангы-тугай и др.; благодаря пластамъ гипса и каменной соли, содержащимся въ этомъ ядрѣ, оно рисуется весьма отчетливо съ праваго берега, особенно отъ развалинъ коканской крѣпости Чулакъ и могилъ Ширдакъ. Дислоцированныя «нарынскія отложенія» около р. Тутъ-куй (Туюкъ-су) въ верху обнаженій рѣзко абрадированы и покрыты грубымъ темнымъ горизонтально-пластовымъ конгломератомъ; въ другихъ мѣстахъ это соотношеніе менѣе отчетливо. Вся страна къ западу отъ Алабуги до перевала Уразъ-ханъ и немного лишь за него покрыта все той же рыхлой слоистой толщей, но лишь болѣе разноцвѣтной, принимающей послѣ антиклинала снова SOS-ое паденіе; сначала оно пологое (10°), но ближе къ грядѣ Чааръ-Ташъ становится круче.

Строеніе гряды Чааръ-Ташъ раскрыто рѣчкою Ой-Каинъ: — мощные сѣрые известняки карбона, содержащіе *Productus giganteus*, кораллы и криноидеи, неясно залегая, какъ бы переходятъ, изгибаясь, изъ гряды Янгызъ-кыръ, черезъ перевалъ Ой-Каинъ, на ONO; въ 4 верстахъ сѣвернѣе перевала они прорваны свѣтлой, мѣстами красной породой гранитнаго типа.

Контактъ виденъ въ ущельи рѣчки, справа подножія перевала Ой-Каинъ. Нарынская свита сохранилась краснымъ клочкомъ на самомъ перевалѣ, свидѣтельствующимъ о первоначальномъ сплошномъ ея распространеніи; далѣе она начинается уже отъ соединенія р.р. Ой-Каинъ и Кылъ-дау, падая на NNO, сначала, въ мѣстѣ налеганія на палеозой, конечно, круто, а затѣмъ полого, и занимаетъ къ сѣверу громадное пониженное пространство долинъ Кугарта и Атая.

Рѣка Кугартъ, покидая продольное ущелье въ палеозойскихъ сланцахъ Ферганскаго хребта, глубоко прорѣзаетъ свои прежнія отложенія, заполнившія чрезвычайно широкую древнюю

долину; схема террассъ здѣсь (пять, какъ на Алабугѣ) поразительная по красотѣ.

1-го іюня мы перевалили черезъ Кугартъ и съ его ножевиднаго гребня бросили послѣдній взглядъ на оригинальный, печальный, но по своему красивый, нарынскій край.

Интересъ, заключающійся въ его изученіи, по моему, чрезвычайно великъ, но дѣло это весьма сложное. Двѣ основныхъ темы придется именно здѣсь разработать:

1. Гдѣ и какимъ образомъ сочетаются чисто пликативныя цѣпи Фергано-Алайскія съ горстами центральнаго Тянь-Шаня [1]).

2. Въ чемъ заключалась исторія края въ мезозойское и третичное время, какова истинная природа «нарынской формаціи», и дѣйствительно ли она повѣствуетъ намъ объ исчезнувшемъ, изолированномъ бассейнѣ, совершенно самостоятельномъ.

RÉSUMÉ. Participant à l'expédition du professeur K. Bogdanovitch pour l'étude du tremblement de terre de Sémiretchensk, l'auteur a parcouru, au printemps 1911, l'itinéraire Vierny—rivière Kébin — défilé Bouam et après avoir suivi la rive septentrionale du lac Issyk-koul, il est arrivé le 13 Mai à Prjévalsk (Karakol). L'itinéraire inverse l'a conduit le long du bord méridional de l'Issyk-koul jusqu'à Orto-takoï, de là à la fortification Naryn et, par les vallées des rivières Naryn et Alabouga et par la passe Kougart, au Ferghana (ville d'Och). Le parcours de toute la route à partir de Prjévalsk (environ 800 klm.) n'ayant duré que 15 jours, les observations recueillies présentent un caractère assez superficiel, mais comme elles offrent quelques données nouvelles qui ne figurent pas dans la relation spéciale du tremblement de terre, l'auteur en donne ici un aperçu succinct (dans la supposition que

[1]) См. взгляды Davis и Keidel, въ цитированныхъ работахъ, на строеніе Тянь-Шаня.

les lecteurs soient au courant des travaux de I. Mouchkétow, Friedrichsen, Keidel, Arghentow, Prinz.

Le versant Nord de l'Alataou Terskéi se caractérise par

1) des zones de formations géologiques orientées parallèlement vers le Nord-Est dans la partie orientale, et s'approchant de la direction Est, avec très faible déviation au Sud-Est, dans la partie occidentale;

2) la ligne, également parallèle, du contact des granites avec les calcaires carboniférien; cette ligne sur laquelle se trouvent de nombreuses sources thermales (24°—46° C) et qui ressemble beaucoup à la ligne de roupture de Kébin (épicentre du séisme) paraît être d'une grande importance tectonique et séismique;

3) une zone de calcaires carbonifères s'étendant plus près du lac en dehors de la zone des granites; plus loin ces calcaires supportent en discordance de stratification des dépôts friables rouges ou jaunâtres, composés de conglomérats, de grès et de puissantes argiles stratifiés.

L'auteur s'arrête avec détails à cette assise, portant l'attention sur le vague des interprétations par Friedrichsen, Keidel etc., des diverses couches qu'ils désignent sous le nom général de *Chanchaischichten*. Cette dénomination est peu commode et des recherches plus détaillées sont indispensables. Résumant la littérature sur la question et comparant les données publiées jusqu'ici avec celles obtenues par lui durant ses travaux au Ferghana, l'auteur trouve que sous le nom de Chanchaï-Schichten, des auteurs allemands, avaient été groupés les représentants du carbonifère, du crétacé inférieur, du tertiaire, du postpliocène et même des alluvions, uniquement par suite de la présence du grès rouge. La clé des rapports mutuels de ces assises est dans le Ferghana. L'opinion de Friedrichsen que l'assise rouge du bord Sud de Issyk-koul présente des *Schuttablagerungen* est absolument inexacte, car c'est la même, que celle observée à Bouam, infracrétacée-tertiaire, fortement disloquée et plissée (rivière Ton, etc.). La parallélisation des grès rouges carbonifériens avec l'assise de Djity-ogous est aussi inexacte: *Keidel* a été induit en erreur par les assertions de Friedrichsen. Les dépôts houillifères «d'Angara» la supportent en concordance, souvent au Tian-Chan, toujours au Ferghana.

En discordance de stratification l'assise rouge est surmontée, sur les bords du lac actuel et dans ses anses d'autrefois (Bouam-Kok-Moïnak), de couches horizontales de dépôts sabloargileux, bigarrés ou de couleur claire, d'Issy-koul. Enfin on remarque autour du lac des terrasses récentes très nettes.

D'un haut intérêt est la configuration des bords de l'Issyk-koul qui, en relation avec la morphologie des chaînes du Kounghéi et du Terskéi, amène l'auteur aux conclusions suivantes:

1) La différence dans la morphologie de ces deux arêtes est due à l'intensité beaucoup plus grande de l'amplitude glaciaire du Terskéi, intensité avec laquelle se trouvent aussi en rapport les différences de configuration entre les bords Nord et Sud du lac.

2) Pour le Terskéi, la dernière période interglaciaire touche à sa fin, si toutefois elle n'est déjà terminée.

3) Il est fort possible que le niveau de l'Issyk-koul se soit élevé dans ces derniers temps.

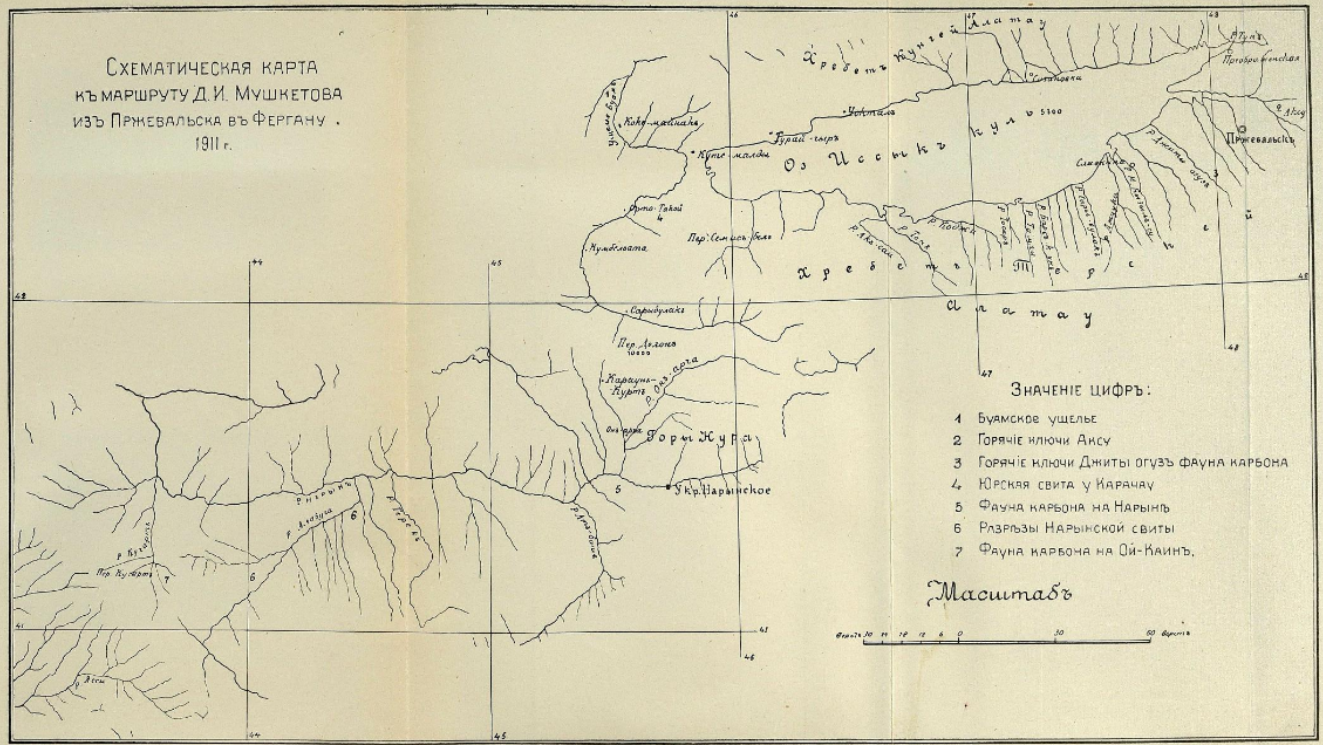
4) L'étirement dans le sens du parallèle des cuvettes intérieures lacustres du Terskéi est en relation, d'une part avec l'histoire de la glacification de l'arête, d'autre part avec sa tectonique et sa composition géologique.

De nombreuses preuves d'une ancienne glacification ont aussi été constatées sur le chemin vers le Naryn. Des kars glaciaires s'observent même parfois à la hauteur de 2.500 mètres. A l'aval de la fortification Naryn et dans le voisinage de la passe Kougart les calcaires renferment une faune du carbonifère inférieur.

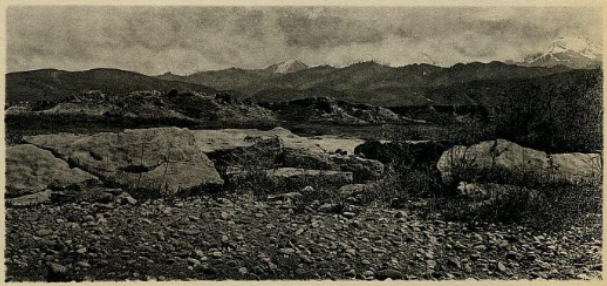
En résumant ses observations dans la région du Naryn, l'auteur soulève deux questions intéressantes, méritant une étude sérieuse:

1) A quel point et de quelle manière les chaînes purement plicatives des régions du Ferghana et de l'Alaï se joignent-elles aux horsts et aux massifs du Tian-Chan central?

2) Quelle est l'histoire de la région aux époques mésozoïque et tertiaire, quelle est la vraie nature de la «formation du Naryn» et celle-ci, témoigne-t-elle effectivement d'un bassin indépendant, aujourd'hui disparu?


Схематическая карта
къ маршруту Д. И. Мушкетова
изъ Пржевальска въ Ферганy.
1911 г.
Хребет Кунгей Ала-тау
Пржевальскъ
Оз. Иссыкъ-Куль 5180
Хребет Терскей Ала-тау
Кок-маланъ
Курай-сыръ
Кутемалды
Пер. Семиозерный
Кумбелата
Сарыбулакъ
Пер. Долгий
Каракунъ-Курутъ
Оз. Сарычатъ
Горы Жуга
Ук. Нарынское
Нарынъ
Р. Кекемеренъ
Р. Терскей
Р. Кызылъ-Суу
Пер. Кызылъ-Артъ
Р. Аксу
Значеніе цифръ:
1 Буамское ущелье
2 Горячіе ключи Аксу
3 Горячіе ключи Джиты огузъ фауна карбона
4 Юрская свита у Карачау
5 Фауна карбона на Нарынѣ
6 Разрѣзы Нарынской свиты
7 Фауна карбона на Ой-Каинъ.
Масштабъ
Англ. 10 0 50 Верстъ

Станки Иссыкъ-кульскихъ отложеній въ долинѣ
р. Чу выше ст. Кокъ-Мойнакъ.



Южный берегъ оз. Иссыкъ-куль около устья р. Барскаунъ. Озерная террасса
и аркозовые песчаники ея нижняго горизонта.