

BULLETINS DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.

5.

PÉTROGRAD.

XXXIV. № 5.

ИЗВѢСТІЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

1915 годъ.

ТОМЪ ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЙ.

№ 5.

Съ 19 таблицами.

ПЕТРОГРАДЪ.

Типографія М. М. Стасюлевича, Вас. остр., 5 лин., д. 28.

1915.

XXII.

О геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Закаспійской области весною 1914-го года.

А. Д. Нацкаго.

(Sur les recherches géologiques au printemps de 1914 dans le territoire Transcaspien. Par A. Natsky).

Въ текущемъ году я былъ командированъ Геологическимъ Комитетомъ въ Закаспійскую область для продолженія изслѣдованій, начатыхъ съ проф. Н. И. Андрусовымъ въ 1913 г. къ югу отъ линіи Ср.-Аз. ж. д.

Работы были раздѣлены, по примѣру прошлаго года, на двѣ части, причемъ, планшеты были указаны Н. И. Андрусовымъ.

Въ весеннюю поѣздку была произведена геологическая съемка двухверстнаго планшета къ югу отъ Кизыль-арвата, а осенью мною картированы М. Балханъ и пилне-мѣловая антиклиналь близъ источниковъ Далаты.

Этотъ планъ былъ первоначально выработанъ въ связи съ предполагавшейся осенью личной командировкой въ эту область проф. Н. И. Андрусова.

Послѣдняя, къ сожалѣнію, не состоялась по независящимъ обстоятельствамъ.

Въ настоящемъ отчетѣ я резюмирую данныя только весенней поѣздки въ Копетъ-дагъ, такъ какъ вслѣдствіе наступившей войны коллекція моей второй поѣздки не могли быть доставлены своевременно. При этомъ пользуюсь случаемъ выразить свою глубокую благодарность проф. Н. И. Андрусову за порученіе работы въ крайне интересной для меня области и за общее руководство, моему спутнику въ этой поѣздкѣ студенту Форнаго Института В. В. Мокринскому, сдѣлавшему интересныя находки, а также Асхабадскому уѣздному начальнику И. Л. Карпинскому за любезное содѣйствіе въ нашемъ путешествіи.

Послѣднее вслѣдствіе пустынности и малонаселенности мѣстности приходится вести караваномъ съ верблюдами, что очень его удорожаетъ.

ГЛАВНѢЙШАЯ ЛИТЕРАТУРА.

Первыя и основныя свѣдѣнія о геологіи изученной области имѣются у К. И. Богдановича ¹⁾ въ нѣсколькихъ его отче-

¹⁾ 1887. К. И. Богдановичъ. Орогеологическія наблюденія въ пагорной части Закаспійской области и въ сѣв. пров. Персін. Изв. Геолог. Ком. 1887, стр. 66—104.

1887. — Хоросапскія горы и культурная полоса Закаспійской обл. Изв. И. Р. Геогр. Общ., т. XXIV, стр. 190—206.

1888. — Нѣсколько словъ объ орографіи и геологіи Сѣв. Персін. Изв. И. Р. Г. Общ., т. XXIV, стр. 203—223.

1890. — Къ геологіи Средней Азіи. Описаніе нѣкоторыхъ осадочныхъ образованій Закасп. края и части сѣв. Персін. Зап. И. Спб. Мин. Общ., т. XXVI, стр. 1—156.

1895. — Приложеніе гипотезы скользящаго къ объясненію дислокацій въ Закаспійскомъ краѣ. Изв. И. Р. Геогр. Общ., т. XXXI, стр. 27—35.

тахъ о путешествіяхъ въ Закаспійской области и Персіи въ 1886 и 1887 году.

Изъ нихъ отчетъ въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета относится къ ней непосредственно. Короткія сообщенія о верхне-мѣловыхъ отложеніяхъ по Сумбару и описаніе изъ нихъ нѣсколькихъ окаменѣлостей мы находимъ въ замѣткахъ у Cotteau и P. de Loriol'a ¹⁾.

Новѣйшія геологическія данныя по нашей области представлены отчетами К. К. Матвѣева ²⁾, проф. Н. И. Андрусова ³⁾ объ изслѣдованіяхъ въ 1913-мъ году въ Конетъ-дагъ и короткимъ моимъ отчетомъ ⁴⁾ о Кюренъ-дагъ.

О нѣкоторыхъ наблюденіяхъ въ Конетъ-дагъ.

Къ югу отъ Кизылъ-арвата поднимается высокій нижне-мѣловой гребень хр. Конетъ-дага, вытянувшійся въ NW—SE-номъ направленіи.

Онъ отдѣляетъ изученную въ текущемъ году горную область отъ обширной пустыни, разстилающейся къ сѣверу, входя въ районъ нашихъ изслѣдованій только въ сѣверо-восточномъ концѣ ихъ и при попутныхъ пересѣченіяхъ его въ окрестностяхъ родниковъ Секизь-ханъ и Камышлы.

¹⁾ 1889. P. de Loriol. Note sur deux Echinodermes nouveaux. Bull. de la Soc. géolog. de France, 3 ser., t. 17. P. 150—154.

1889. Cotteau. Note sur un exemplaire du *Coraster Vilanovae* provenant de Tersakhan. Ibid. 155—157.

1889. — Sur deux Echinodermes foss. provenant de Tersakhan. C. R. Paris CVIII 1889. P. 327—329.

²⁾ 1905. К. К. Матвѣевъ. Предварительный отчетъ о побѣдѣ въ Закаспійскую область лѣтомъ 1904-го года. Труды С.-Петербург. Общества Естествоисп. т. XXXVI в. 1-й.

³⁾ 1914. Н. И. Андрусовъ. Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Закаспійскомъ краѣ лѣтомъ 1913-го года. Изв. Геолог. Комит., т. XXXIII, № 8.

⁴⁾ 1914. А. Нацкій. Краткій отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ Кюренъ-дагъ въ 1913-мъ году. Изв. Геолог. Комит., т. XXXIII, № 5.

Общая орографическая характеристика этого хребта уже дана К. И. Богдановичем¹⁾ въ указанныхъ выше работахъ, и мы остановимся лишь на нѣкоторыхъ новыхъ данныхъ для стратиграфіи слагающихъ его ниже-мѣловыхъ образований.

Главный гребень Копеть-дага образуютъ сѣрые и синевато-сѣрые плотные известняки, все болѣе и болѣе выступающіе къ востоку въ его сплошныхъ сѣверныхъ обрывахъ. Возрастъ этихъ известняковъ пока остается не выясненнымъ, и только предположительно можно отнести ихъ къ нижней части неокома.

Вдоль этого гребня на южномъ склонѣ Копеть-дага выше развивается уже несомнѣнный ниже-мѣловой профиль, особенно полный къ западу отъ Кызыль-арвата, гдѣ изъ-подъ міоценовыхъ и послѣтретичныхъ конгломератовъ выступаетъ сплошной разрѣзъ мѣла до палеогена включительно.

Въ нижнихъ слояхъ этого разрѣза можно отмѣтить только одну находку въ 1913-мъ году Н. И. Андрусовымъ¹⁾ къ сѣверу отъ Камышловъ барремской формы *Heteroceras* cf. *Giraudi* Kil. въ сланцеватыхъ свѣтлосѣрыхъ мергеляхъ надъ известняками, но начиная съ апта онъ характеризуется нерѣдко очень богатой аммонитовой или иноцерамовой фауной.

Въ окрестностяхъ род. Секизь-ханъ наиболѣе выдѣляются профили апта и альба, которые раздѣляются петрографически на три довольно однообразныхъ свиты:

Ст^{apt} 1. Рыхлые сѣрые песчаники, перемежающіеся съ известняками, въ которыхъ нѣсколько горизонтовъ переполнены крупными устрицами *Exogyra* etc.

Песчаники эти образуютъ рѣзко выраженный изокли-нальный гребень съ паденіемъ пластовъ около 30° къ SSW,

¹⁾ 1887. Изв. Геол. Комитета, т. VI, № 2—3.

²⁾ 1914. Изв. Геол. Комит., т. XXXIII, № 8 стр. 851.

сѣверный обрывъ котораго прослѣживается вдоль Копеть-дага по обѣ стороны соленой рѣчки Аджи-дере, выходящей по близости отъ Секизь-хана въ пустыню къ сѣверу. Они питають родники послѣдняго прекрасной водой. Надъ ними слѣдуютъ:

2. Очень мощныя синеватыя сланцевыя глины, мергелистыя, съ септаріями въ нижней части (мѣстами оскольчатые мергели) и съ грубыми песчаными прослоями въ средней половицѣ. Въ этихъ глинахъ встрѣчаются парагоплиты, акантоплиты и ауцеллины, указывающіе на средній аптъ. По лѣвую сторону рѣчки онѣ образуютъ сплошной подмываемый водой разрѣзъ, но по правую сторону ея долина Аджи-дере расширяется, образуя глубокой очень извилистый каньонъ въ рыхлыхъ аллювіальныхъ осадкахъ.

Толща этихъ глинъ снова смѣняется очень мощной свитой сѣрыхъ рыхлыхъ песчаниковъ, въ которыхъ въ свою очередь выдѣляется нѣсколько горизонтовъ.

3. Песчаникъ съ конкреціями, переполненными тетисами и акантоплитами ex gr. *Acanthoplites Milletianus* d'Orb. Выше слѣдуетъ альбъ.

Cr^{alb.}₁ 4. Зеленовато-сѣрые рыхлые песчаники съ очень плотными конкреціями содержащими *Leymeriella tardefurcata* Leym. и *Acanthoplites Milletianus* d'Orb., а въ Камышлахъ цѣлый рядъ другихъ *Leymeriella*.

5. Рыхлый сѣрый песчаникъ съ *Desmoceras* sp.

5а. Пласть конгломерата съ очень крѣпкой песчаной галькой и съ небольшими конкреціями, какъ въ слоѣ съ *Desmoceras* sp.

6. Сл. съ *Hoplites dentatus* Sow.

7. Сл. съ *Hoplites splendens* Sow., рыхлый, сѣрый песчаникъ очень пористый и водоносный, но съ солоноватой водой въ многочисленныхъ родничкахъ вдоль этого горизонта. Па-

деніе пластовъ альба подъ конгломератомъ сл. 5а доходить до 55° къ SSW, но затѣмъ быстро выравнивается до 15°.

Южнѣе родниковъ интересны слѣды древней террасы, сохранившейся островками бѣлыхъ брекчій на песчаникахъ съ *Opolites splendens* Sow., состоящіе исключительно изъ обломковъ рыхлыхъ сланцеватыхъ мѣловыхъ мергелей, сцементированныхъ слабымъ известковымъ цементомъ.

Въ Камышлахъ аптъ представленъ очень мощными сланцеватыми и рыхлыми песчаными глинами съ нѣсколькими слоями, переполненными тетисами, а выше рыхлыми песчаниками съ тѣми же *Acanthopiles* пов. sp., что и въ Секизъ-ханѣ въ сл. 3. Въ альбѣ надо отмѣтить горизонтъ съ *Leymeriella*, желтоватые слоистые песчаники съ очень плотными мелкими конкреціями и съ массою ammonitовъ этого рода *Leymeriella renculerensis* Jacob., *Andrusovi* Natsky, *regularis* Brong. etc. В. В. Мокрянскимъ былъ сдѣланъ въ Камышлахъ профиль въ сеноманѣ. На основаніи его разрѣза въ толщѣ темносѣрыхъ глинъ съ рыхлыми песчаниками сеномана здѣсь выдѣляется нѣсколько слоевъ особенно богатыхъ иноцерамусами.

Ср.² 1. Рыхлые сѣрые песчаники съ *Inoceramus Cripsi* Mant. var. *glaber* Arkh., *Inoceramus Cripsi* Mant. var. *Woodsi* Arkh., *Schloenbachia* cf. *varians* Sow.

2. Рыхлые конкреціонерообразные песчаники съ *Schloenbachia Coupei* Scharpe.

3. Песчаникъ съ *Inoceramus Cripsi* Mant., *Inoceramus Cripsi* Mant., var. *reackensis* Ether. et *Woodsi* Arkh.

Ср.¹. 4. Свѣтлосѣрый песчаникъ непосредственно подъ бѣлыми мергелями съ *Inoceramus inconstans* Woods var. *turonensis* Arkh. ¹⁾.

¹⁾ Всѣ цитированныя въ настоящемъ отчетѣ опредѣленія иноцерамусовъ сдѣланы А. Д. Архангельскимъ, которымъ описываются такъ же

Послѣдній слой литологически соотвѣтствуетъ сл. 16 профилю у Н. И. Андрусова близъ Секизь-хана съ *Inoceramus labiatus* Schloth., *Lamarcki* Park. и обыкновенно хорошо прослѣживается по границѣ между темносѣрыми сеноманскими песчаниками и вышележащими свѣтлыми глинами и мергелями турова.

Общій очеркъ орографіи и стратиграфіи Каракалинскаго двухверстнаго планшета.

Мѣстечко Каракала на р. Сумбарѣ является главнымъ населеннымъ пунктомъ въ нашей области, и по имени его я буду называть изслѣдованный планшетъ. Въ сѣверо-западномъ концѣ послѣдняго выступаетъ верхне-мѣловой сводъ Трголя; съ сѣверо-востока въ него входитъ изоклиальный гребень Копеть-дага между высотами Ереуша (4454 ф.) и хр. Козлыдагъ (5906 ф.), а на югѣ его ограничиваетъ сѣверное крыло громадной и сложной антиклинали, раздѣляющей долины р. Сумбара и Чандыря. Почти посрединѣ планшета проходитъ высокая вытянутая въ широтномъ направленіи гряда среднего мѣла съ вершинами Кеса-дагъ (5058 ф.) Туутлибиль (4319 ф.). Хосаръ-дагъ (5461 ф.). Сюнтъ (5516 ф.). Исакъ (5495 ф.). Она отличается рѣзко выраженными отвѣсными обрывами къ сѣверу и очень овражистымъ южнымъ склономъ, которые усложняютъ кромѣ того косыя складки Алты-вая и Кувъ-даляна. Отдѣляя долину Сумбара отъ плоской синклинали между Копеть-дагомъ и Сюнтъ-Хосаръ-дагской возвышенностью, эта гряда оканчивается значительно восточнѣе,

выдѣленные имъ новыя варіаціи видовъ. Опредѣленія верхне-мѣловыхъ ежей принадлежатъ М. В. Байрунасу. Пользуюсь случаемъ выразить этимъ лицамъ свою глубокую благодарность за любезно переданные мнѣ списки этихъ окаменѣлостей.

соединяясь близъ Нухурскаго ущелья съ хр. Ташъ-камыромъ. Сумбаръ вступаетъ въ предѣлы нашей области съ востока глубокимъ узкимъ каньономъ, извивающимся въ сѣрыхъ песчаникахъ и синеватыхъ глинахъ пограничныхъ горизонтовъ альба и сеномана. Нѣсколько ниже хр. Маахтымъ-кала онъ дѣлаетъ крутую излучину на N и огибаетъ вставочную антиклиналь Каразыкъ-дага, откуда направляется снова на западъ, значительно расширяя свою долину и прорываясь, за развалинами кр. Анауртъ, черезъ гребни песчаниковъ въ равнину Каракалинской мулды. Последняя выполнена плодородными аллювіальными осадками и сравнительно очень населена главнымъ образомъ смѣшаннымъ туземнымъ населеніемъ.

Особенно живописна долина Сумбара на востокъ отъ Каразыкъ-дага, гдѣ въ глубокомъ обрывистомъ каньонѣ ея нестрѣе квадраты хлопковыхъ и пшеничныхъ полей чередуются съ зарослями тополей, виноградниковъ и другихъ культурныхъ растеній, иногда переплетающихся надъ почтовой дорогой. Въ Каракалинской мульдѣ ее обыкновенно ограничиваютъ холмистыя гряды желтоватыхъ континентальныхъ суглинковъ, изъ-подъ которыхъ выступаютъ замытыя обнаженія коренныхъ породъ верхняго мѣла или, къ западу отъ Каракаловъ, уступы послѣдтретичныхъ конгломератовъ. Сплошную полосу этихъ суглинковъ прерываютъ только конусы грубаго щебня, по правому берегу Сумбара, съ Сюнта и Хосаръ-дага.

Широкая и замкнутая горами синклиналь между Копетъ-дагомъ и Сюнтомъ представляетъ на значительномъ пространствѣ слабо щебнистую глинистую или на востокѣ каменистую равнину, постепенно поднимающуюся къ горамъ. Близъ Бендесинскаго поста низины ея достигаютъ мощные современные конгломераты изъ грубо окатанныхъ синеватыхъ известняковъ Копетъ-дага, изъ-подъ которыхъ выступаютъ значительныя

обнаженія болѣе плотныхъ міоценовыхъ конгломератовъ, отличающихся значительной дислокаціей. Къ западу эта долина раздѣляется верхне-мѣловой грядой Тргоя на двѣ вѣтви. Одна изъ нихъ продолжается въ синклинальную долину соленой рѣчки Аджи-дере, къ NW, а другая образуетъ плоскую впадину между Тргоемъ и Исакомъ.

Въ составъ этой области вошли, главнымъ образомъ, мѣловыя отложенія, наиболѣе полный разрѣзъ которыхъ наблюдается близъ Секизъ-хана и Камышловъ. Изъ нихъ верхній мѣлъ въ Каракалинскомъ планшетѣ развитъ собственно въ его западной половинѣ. Подъ Исакомъ встрѣчаются палеогеновыя мергели, а по Сумбару вокругъ Тргоя и близъ Бендесинскаго поста выступаютъ неогеновыя осадки. Большое распространіе имѣютъ новѣйшія отложенія, главнымъ образомъ въ видѣ аллювіальныхъ конгломератовъ, суглинковъ и лёссовидныхъ осадковъ по склонамъ горъ.

Известняки Копетъ-дага являются древнѣйшими отложеніями, возрастъ которыхъ не можетъ быть установленъ точно. Фаунистическія находки въ предѣлахъ собственно Каракалинскаго планшета относятся только къ верхнему апту, который установленъ подъ Сюнтомъ и Хосаръ-дагомъ.

Ст^{apt}₁. Аптъ. Въ окрестностяхъ этихъ вершинъ онъ представленъ, слѣдуя снизу вверхъ:

1. Мощными, синеватыми темными глинами съ септарными конкреціями, въ которыхъ на перевалѣ Елъ-дере встрѣчаются только крупныя плохіе акантоплиты.

2. Сѣрыми рыхлыми песчаниками съ многочисленными ауцеллинами—*Aucellina caucasica* v. Buch. и *Aucellina aptiensis* d'Orbigny (по опредѣленію Д. Н. Соколова).

Ст^{alb}₁. Альбъ. Альбскій ярусъ составляетъ почти всю Сюнтъ-Хосаръ-дагскую возвышенность и очень распространенъ въ

югу отъ нашего планшета, а также вдоль Копетъ-дага. Подъ Хосаромъ основаніе его образуетъ:

3. Пластъ желтовато-сѣраго плотнаго песчаника въ синеватыхъ темныхъ глинахъ, содержащій мѣстами въ изобиліи *Leymeriella tardefurcata* Leumerie, *L. renculerensis* Jacob. etc.

Но обыкновенно весь разрѣзъ альба представленъ очень однообразной свитой рыхлыхъ сѣрыхъ песчаниковъ, въ которыхъ выделяются только болѣе плотные слои. Въ Секизъ-ханѣ и въ Камышлахъ горизонтъ съ *Leymeriella* находится уже въ основаніи этихъ песчаниковъ. Руководящія формы аммонитовъ позволяютъ расчленить эти песчаники на слѣдующіе горизонты выше сл. съ *Leymeriella*.

4. Сл. съ *Hoplites dentatus* Sow.

5. Сл. съ *Hoplites splendens* Sow.

6. Сл. съ *Mortoniceras inflatus* Sow. (Туутли-биль и др.).

Мощность этихъ песчаниковъ въ обрывахъ Хосаръ-дага и Сюнта достигаетъ около 200 саж.

Въ Кунъ-далянѣ выше послѣдняго горизонта (сл. 6) В. В. Мокрипскимъ была найдена въ эту поѣздку очень своеобразная карликовая фауна аммонитовъ, превращенная въ бурый желѣзнякъ.

Точное стратиграфическое положеніе этой фауны пока не выяснено, такъ какъ при ближайшемъ изслѣдованіи ея А. Д. Архангельскимъ она оказалась состоящей почти исключительно изъ новыхъ видовъ. А. Д. Архангельскій опредѣлилъ изъ нихъ только одну извѣстную форму *Hoplites coelonotus* (Seely) Pictet et Renevier и, по его мнѣнію, она имѣетъ обликъ фауны враконскаго яруса.

Приведу ниже короткій профиль съ Кунъ-даляна, гдѣ, слѣдуя сверху внизъ, мы находимъ:

Ср.^с 8. Очень мощныя синеватые глины сеномана.

7. Рыхлый сѣрый песчаникъ.

6. Буровато-сѣрые и бурые песчаные глины.

5. Очень мощный толсто-слоистый песчанникъ.

4. Синеватые сланцевые глины, иногда глинистые песчаники съ карликовыми формами *Hoplites coelonotus* (Seely) Pictet et Renevier, переходящіе ниже (3) въ черныя рыхлыя глины съ мелкими тоже буро-желѣзистыми конкреціями и ауцеллинами, которые по Д. Н. Соколову принадлежать къ новымъ видамъ такъ же, какъ и аммониты.

2. Рыхлые красновато-бурые и сѣрые, слоистые глинистые песчаники.

1. Очень мощные рыхлые толсто-слоистые песчаники.

Mortoniceras inflatus Sow. былъ найденъ въ изобиліи въ поверхностныхъ слояхъ Туутли-биля къ N отъ Кунь-даляна въ буровато-сѣрыхъ слоистыхъ песчаникахъ, петрографически очень сходныхъ съ песчаниками 2 Кунь-далянского профиля и безусловно ниже фауны, собранной В. В. Мокринскимъ. Слои съ *Hoplites coelonotus* являются прекраснымъ ориентировочнымъ горизонтомъ кромѣ Кунь-даляна, еще на Туутли-били, Алты-ваѣ, Хосаръ-дагѣ и кромѣ того въ Данатинской антиклинали на западной окраинѣ Турмено-Хорасанскихъ горъ, гдѣ они были найдены мною уже въ осеннюю поѣздку этого года.

*Cr.*₂. Сеноманъ. Выше горизонта съ *Hoplites coelonotus* (Seely) Pictet et Renevier довольно большое развитіе въ южной половинѣ нашего планшета имѣетъ сеноманъ. Петрографически онъ такъ же какъ и альбъ очень однообразенъ, но почти повсюду онъ удобно дѣлится на 3 или 4 толщи напластованій:

1. Раскалывающіеся на остроугольные сланцеватые осколки темносиніе, почти черныя мергели.

2. Очень мощныя синевато-сѣрыя глины съ мергелистыми конкреціями съ *Inoceramus Cripsi* Mant. var. (подъ Исакомъ, а вообще безъ фауны).

3. Рыхлая темносѣрая песчаная глины съ прослоями рыхлыхъ песчаниковъ, все болѣе обогащающіяся песчаниками къверху. Эта толща наиболѣе богата фауной. Подъ Исакомъ въ ней найдены: *Inoceramus Etheridgei* Woods, *Inoceramus inconstans* Woods. var., *Modiola ligiriensis* d'Orbigny, *Cucullea* sp. etc.; въ долигѣ Богандаръ: *Hoplites* ex gr. *Fittoni* d'Orb., *Schloenbachia varians* d'Orbigny var. *tuberculata* Sharpe, *Inoceramus Cripsi* Mantell var.

Особенно значительная фауна въ толщѣ 3 была собрана между Чохрокомъ и Кизылъ-кая, гдѣ вмѣются *Schloenbachia varians* var. *subtuberculata* Sharpe, *Hoplites falcatus* Leymerie, *Acanthoceras Mantelli* Sow., *Plicatula inflata* Sow.; *Turritella* sp. и много двустворчатыхъ.

Наконецъ верхнюю часть нашего разрѣза въ сеноманѣ образуетъ:

4. Очень мощная свита рыхлыхъ сѣрыхъ неслоистыхъ песчаниковъ, перемежающихся съ плотными песчаниками, иногда съ очень крѣпкими конкреціями небольшихъ размѣровъ и совершенно не поддающихся молотку.

Эти песчаники обыкновенно выступаютъ высокими изокли-нальными гребнями, которые отдѣляютъ продольныя долины въ сеноманскихъ глинахъ отъ таковыхъ же долинъ, выработанныхъ въ мергеляхъ пограничныхъ горизонтовъ турона и сенона.

Цитированная здѣсь обильная фауна не позволяетъ однако установить какого-либо подраздѣленія сеномана на палеонто-логическихъ основахъ, такъ какъ она является свойственной собственно одной зонѣ средняго сеномана.

Среди аммонитовъ наиболѣе характерно присутствие *Acanthoceras Mantelli* Sow. руководящей формы, которая была уже мною найдена въ Обойской антиклинали близъ Дерлемезека ¹⁾

¹⁾ 1914. Изв. Геолог. Комит. т. XXXIII, № 5.

въ 1913-мъ году. Въ зонѣ этой встрѣчается много двустворчатыхъ, изъ которыхъ выдѣляется *Plicatula inflata* Sow. и *Inoceramus* изъ группы *Inoceramus Cripsi* Mant. Среди послѣднихъ А. Д. Архангельскій различаетъ рядъ вариаций, которыя еще описываются этимъ авторомъ. Изъ песчаниковъ той же свиты 3 между Чохрокомъ и Кизылъ-кая А. Д. Архангельскимъ опредѣленъ *Acanthoceras rotomagensis* De-france. Это опредѣленіе является пока единственнымъ указаніемъ на присутствіе здѣсь верхняго сеномана.

Cr_2^t , Cr_2^s , Cr^{da} . Туронъ, Сенонъ и Датскій ярусъ. Верхнемѣловыя отложенія выше сеномана представлены очень мощной свитой свѣтлозеленыхъ глинистыхъ мергелей и бѣлыхъ слоистыхъ или оскольчатыхъ мергелей, которые обыкновенно выступаютъ изоклинальными грядами вдоль нижнемѣловыхъ высотъ въ долинахъ. Въ восточной половинѣ планшета они почти отсутствуютъ. Граница ихъ съ сеноманомъ обыкновенно выдѣляется рѣзко благодаря разницѣ въ окраскѣ слагающихъ ихъ породъ. Нѣкоторые данныя заставляютъ предполагать при этомъ трансгрессивное залеганіе турона на песчаникахъ сеномана, тѣмъ болѣе, что выше послѣднихъ палеонтологически констатированъ пока только верхній туронъ. Остановимся немного на нѣкоторыхъ нашихъ профиляхъ изъ верхняго мѣла. Къ югу отъ Сумбара (Мамыша и др.) на неслоистыхъ песчаникахъ сеномана лежатъ слѣдующія породы.

Cr_2^t . 1. Небольшая толща свѣтлосѣрыхъ песчаныхъ мергелей, распластовывающихся на значительныя, почти квадратныя плиты и обыкновенно рѣзко выдѣляющихся на песчаникахъ, благодаря особенностямъ послойнаго размыванія.

2. Зеленые мергели или песчанья глины.

3. Красныя глины съ прослойками глинистыхъ мергелей съ обиліемъ *Conulus subconicus* d'Orb., *Conulus subrotundus* Mant. и *Echinocorys Gravesi* Des. var. 3^o Lamb., *Inocera-*

mus Lamarcki Park., *Inoceramus inconstans* Woods., *Inoceramus inconstans* Woods. var.

4. Толща зеленоватыхъ мергелистыхъ или песчаныхъ глинъ.

5. Красныя глины, перемежающіяся съ прослоями свѣтлаго глинистаго мергеля.

Cr₂. 6. Очень мощныя мергелистыя или песчанныя глины.

7. Слоистыя оскольчатые свѣтлые мергели, мѣстами съ обиліемъ иноцерамусовъ *Inoceramus inconstans* Woods.

8. Зеленоватыя мергелистыя глины, переслаивающіяся съ рѣдкими прослоями глинистыхъ мергелей съ многочисленными сильно помятыми *Echinocorys* изъ группы *gibbus* Lamb. близъ Мамыша.

9. Очень мощныя зеленоватыя, сильно мергелистыя глины съ рыхлымъ оплывающимъ делювіемъ, а иногда съ тонкими мергелистыми прослойками и съ массою иголъ *Cidaris*, члениковъ *Crinoidea* и ежей *Galeola Gauthieri* Lamb. въ средней части.

Послѣдніе горизонты съ фауной относятся уже къ верхнему сенону. Разрѣзъ этотъ въ наиболѣе полномъ видѣ прослѣживается близъ ущ. Мамыша, но къ востоку верхнія его части постепенно исчезаютъ подъ слабо дислоцированными конгломератами и суглинками. Петрографически онъ очень близокъ къ разрѣзу противъ юго-западнаго конца Исака, но здѣсь въ немъ особенно выдѣляется фауна въ пограничныхъ горизонтахъ сенона и датскаго яруса. На основаніи опредѣленій ежей М. В. Баярунасомъ подъ Исакомъ слѣдуетъ указать въ нихъ три горизонта.

Cr₂. 1. Свѣтлозеленыя глины съ оплывающимъ делювіемъ и иглами *Cidaris*, члениками *Crinoidea* и *Galeola Gauthieri* Lamb., *Belemnitella* ex. gr. *mucronata* Schlth.

2. Очень свѣтлыя мергелистыя глины съ оплывающимъ рыхлымъ делювіемъ и массою *Coraster sphaericus* Seun., *Offaster Meunieri* Seun., *Echinoconus chovaresmicus* Traut.

*Cr.*₂^{da}. 3. Очень свѣтлые и рыхлые мергели съ прослойками болѣе плотныхъ мергелей и съ обиліемъ *Echinocorys*'овъ изъ группы *ovatus* Leske M. В. Баярунасъ опредѣлилъ изъ этого горизонта одинъ экземпляръ *Echinocorys sulcatus* Goldf., указывающій на датскій ярусъ. Фауна сл. 2 въ этомъ профилѣ характеризуетъ тоже датскій ярусъ въ Пиренеяхъ, но М. В. Баярунасъ находитъ болѣе правильнымъ относить ихъ къ мастрихту или къ „самому верхнему сенону“.

Противъ восточной половины Исака выступаетъ къ сѣверу разрѣзъ верхняго турона. Къ NNW отъ родн. Игарлы здѣсь налегаетъ на сѣрые рыхлые песчаники сеномана съ *Plicatula inflata* Sow., сначала:

*Cr.*₂^f. 1. Нѣкоторая перемежаемость свѣтло-сѣрыхъ известковистыхъ песчаниковъ и зеленоватыхъ мергельныхъ глинъ съ мергелистыми прослойками.

2. Свѣтлосѣрый песчанистый мергель, содержащій главнымъ образомъ *Inoceramus Lamarki* Park. var. *Cuvieri* Sow., *Inoceramus inconstans* Woods. var. *turonensis* Arkh. etc.

3. Свѣтлозеленныя мергелистыя глины съ *Echinocorys Gravesi* Des. var. 3^o Lamb.

4. Значительная толща свѣтлыхъ голубоватыхъ песчанистыхъ глинъ, мергельныхъ и зеленоватыхъ въ нижней части.

5. Красныя глины, перемежающіяся съ оскольчатыми мергелями съ *Conulus subconicus* d'Orbigny.

6. Зеленныя глины.

7. Слоистые оскольчатые мергели.

Разрѣзъ этотъ указываетъ на тѣ же самые верхніе горизонты турона, что и близъ Мамыша.

Верхній сенонъ наиболѣе значительно расчленяется на Тргофъ, своднымъ профилемъ верхнихъ горизонтовъ котораго я закончу обозрѣніе верхнемѣловыхъ разрѣзовъ въ нашемъ планшетѣ.

Близъ род. Кеклы и къ NW отъ него, на сѣверномъ склонѣ Тргоя основаніе его восточнаго конца образуетъ очень мощная толща свѣтлыхъ слоистыхъ мергелей, переслаивающихся выше съ зелеными мергелистыми глинами.

Cr₂. Въ толщѣ этой выдѣляются слѣдующіе слои снизу вверхъ:

3. Малиновый глинистый мергель съ массою *Inoceramus balticus* и крупными *Pachydiscus*.

4. Глинистые свѣтлые мергели, переслаивающіеся съ мергелистыми зелеными глинами съ крупными шаровидными *Echinocorys gibbus* Lamb. var. *subglobulus* Goldf. et var. и выше, гдѣ они образуютъ болѣе рѣдкіе прослои въ глинахъ съ многочисленными *Micraster Schröderi* Stolley, встрѣчающимися иногда исключительно въ слое безъ *Echinocorys*, но съ обиліемъ шариковъ *Porosphaera*.

5. Выше слѣдуетъ очень мощная толща мергелистыхъ глинъ съ тонкими прослойками глинистаго мергеля и очень свѣтлымъ оплывающимъ деловіемъ. Въ ней выдѣляется два слоя съ мелкими ежами, иглами *Cidaris* и члениками *Crinoidea*. Нижній изъ нихъ отличается массою члениковъ *Crinoidea* и иголь *Cidaris* съ круглымъ сѣченіемъ, а верхній содержитъ главнымъ образомъ плоскія лопаточковидныя иглы *Cidaris*. Изъ нижняго слоя съ *Crinoidea* пока опредѣлены *Offaster pilula* Lamb. и *Stegaster caucasicus* Dru, а также обломочки белемнитовъ изъ группы *Belemnitella mucronata* Schloth.

Выше слѣдуютъ:

6. Очень мощные свѣтлые глинистые мергели.

7. Зеленоватые глинистые мергели съ *Galeola Gauthieri* Lamb., *Echinoconus chovaresmicus* Trautschold и *Salenia Rutoti* Lamb.

8. Мощные слоистые оскольчатые мергели безъ фауны.

Cr₂^{da} 9. Свѣтлые очень рыхлые, отличающіеся мучнистой корой вывѣтриванія, мергели съ исключительнымъ количе-

ствомъ *Echinocorys* изъ группы *ovatus* Leske и рѣдкими *Echinocorys chovaresmicus* Trautschold.

Всѣ эти профили, вмѣстѣ съ вышеуказанными близъ Камышловъ и Секизь-хана, приводятъ меня къ слѣдующему сводному разрѣзу турона и сенона, который, въ отдѣльныхъ своихъ частяхъ, можетъ характеризовать весь верхній мѣлъ въ Копеть-дагѣ по меридіану Кызылъ-арвата до Чандыра.

Повсюду въ туронѣ едва возможно выдѣлить два горизонта, оба съ фауной верхняго турона.

Cr₂¹. Сл. *Inoceramus Lamarcki* Park. var. *Cuvieri* Sow. и *Inoceramus inconstans* Woods var. Они соотвѣтствуютъ сл. 16 у Н. И. Андрусова близъ Секизь-хана, гдѣ найдены болѣе характерныя формы, *Inoceramus labiatus* Scoth. etc.

2. Сл. съ *Echinocorys Gravesi* Desor var. 3° Lamb. и *Conulus subconicus* d'Orbigny, *Conulus subrotundus* Mantell, *Inoceramus Lamarcki* Parkinson, *Inoceramus inconstans* Woods et var. Послѣдній хорошо выдѣляется такъ же литологически благодаря краснымъ глинамъ, перемежающимся съ мергелями.

Cr₂². Надъ турономъ слѣдуетъ всегда очень мощная нѣмая толща зеленыхъ мергелей и песчаныхъ глинъ. Толща эта смѣняется бѣлыми слоистыми мергелями, раскалывающимися на сланцеватые остроугольные обломки, очень богатыми иноцерамусами и рѣже съ большими аммонитами, *Pachydiscus* sp. Выше эти мергели снова дѣлаются болѣе глинистыми и характеризуются преимущественно ископаемыми ежами верхняго сенона. Верхній сенонъ у насъ удобно подраздѣляется пока на слѣдующіе горизонты:

3. Бѣлые слоистые или раскалывающіеся на остроугольные обломки мергели съ массою *Inoceramus inconstans* Mantell.

4. Зеленоватые мергели съ *Echinocorys gibbus* Lamb. var. *subglobulus* Goldf. и *Micraster Schröderi* Stolley.

5. Рыхлые, свѣтлые мергели съ *Offaster pilula* Lamb. *Stegaster caucasicus* Dru, *Crinoidea*, *Cidaris*, *Belemnitella* sp.

6. Сл. съ *Galeola Gauthieri* Lamb.

7. Сл. съ *Coraster sphaericus* Seun. и *Offaster Meunieri* Seun.

Cr^{da}. 8. Рыхлые мергели съ мучнистой корой вывѣтриванія и съ исключительнымъ количествомъ экземпляровъ *Echinocorys* ex. gr. *ovatus* Leske и *Echinocorys sulcatus* Goldf.

Собственно только послѣдняя форма характеризуетъ датскій ярусъ, но въ нашей области она пока найдена только въ одномъ экземплярѣ.

Третичныя отложенія. Нижне-третичныя отложенія въ Каракалинскомъ планшетѣ были встрѣчены противъ юго-западнаго конца Исака. Спускаясь съ него по почтовой дорогѣ въ Каракалу, мы находимъ на мѣлу сѣрый крупнозернистый песчаникъ съ гипсомъ, который смѣняется выше большимъ разрывомъ глинъ и мергелей, характерныхъ для нижней половины палеогена, изученнаго въ 1913-мъ году Н. И. Андрусовымъ на западной окраинѣ Туркмено-Хоросанскихъ горъ ¹⁾.

Верхне-третичныя отложенія представлены у насъ только конгломератами и песчано-глинистыми осадками безъ фауны. Миоценовые сильно дислоцированные конгломераты выступаютъ близъ Бендесинскаго поста. На Тргоѣ развиты болѣе верхніе горизонты этихъ конгломератовъ, съ рѣзкимъ континентальнымъ обликомъ. Здѣсь они выражены довольно значительной толщей очень рыхлыхъ конгломератовъ, переходящихъ въ песчано-глинистые осадки съ прослойками остроугольнаго щебня. Дислоцированы они здѣсь до 30° къ S, по восточнѣе выравниваются,

¹⁾ 1914. Изв. Геол. Ком. Т. XXXIII, № 8.

скрывая подъ собою мѣловыя образованія Тргона. И тѣ и другіе конгломераты, вѣроятно, соответствуютъ такъ называемымъ „подакчагыльскимъ“ конгломератамъ у Н. И. Андрусова на Чандырѣ. По Сумбару встрѣчаются и еще болѣе верхніе очень слабо дислоцированныя конгломераты, которые налегаютъ съ явнымъ несогласіемъ обыкновенно на мѣлу или на палеогенѣ.

Въ основаніи ихъ выдѣляется плотный пластъ съ остроугольнымъ щебнемъ, но выше они очень рыхлы. Они тоже, повидимому, находятъ своихъ гомологовъ у Н. И. Андрусова по Чандырю, но до изслѣдованія ближайшихъ мѣстностей западнѣе Каракалинскаго планшетъ я не могу этого утверждать категорически.

Краткій обзоръ орографіи и тектоники главныхъ хребтовъ въ Каракалинскомъ планшетѣ.

Основная тектоника изученной области выражена въ формѣ очень большихъ широтныхъ или вытянутыхъ въ NO—SW-номъ направленіи складокъ. Къ востоку оси антиклиналей, какъ это указано еще К. И. Богдановичемъ ¹⁾, сильно повышаются, а самыя складки какъ бы „сталкиваются“ между собой, образуя иногда запутанную систему хребтовъ. Многочисленные сдвиги очень усложняютъ строеніе этихъ складокъ и часто отражаются въ расчлененіи ихъ на вершины.

Приложенная къ работѣ предварительная геологическая карта имѣетъ цѣлью, хотя и съ недостаточной полнотой, иллюстрировать ихъ обиліе и направленіе въ Каракалинскомъ планшетѣ. Сдвиги эти, главнымъ образомъ поперечные, или пересѣкаютъ оси антиклиналей подъ острымъ угломъ, но нѣ-

¹⁾ 1887 г. Изв. Геолог. Комитета. Т. VI, № 2—3. Стр. 67.

которые изъ нихъ совпадаютъ съ простираніемъ послѣднихъ. Вдоль главныхъ трещинъ наблюдаются очень глубокія опусканія разорванныхъ крыльевъ складокъ, обыкновенно сопровождающіяся очень сильною дислокаціей опущенной части въ поперечномъ направленіи (Исакъ).

На основаніи изученія одного плашета мнѣ, однако, не возможно достаточно резюмировать его тектонику до изученія ближайшихъ мѣстностей, куда простираются многія его линіи сдвиговъ. Это особенно имѣетъ значеніе для сдвиговъ къ югу отъ Сумбара, гдѣ наиболѣе запутанная система ихъ осматрѣна пока на одномъ склонѣ большой антиклинали. Ниже я сдѣлаю поэтому только общій обзоръ орографіи отдѣльныхъ кражей, въ связи съ наблюдавшейся тектоникой.

Тргой. Тргойская антиклинальная гряда образована верхнимъ мѣломъ. Благодаря легкой разрушаемости и растворимости слагающихъ ее мергельныхъ породъ она отличается особенно дикимъ рельефомъ. Въ 1914-мъ году нами осматрѣнъ только восточный конецъ ея, начиная отъ остроконечныхъ вершинъ, которыя еще издали привлекаютъ вниманіе своими пиками. Къ востоку отсюда отходитъ удлиненная плоская возвышенность немного наклоненныхъ на ESE сенонскихъ мергелей, грубо обрывающихся почти во все стороны. Къ западу отъ пиковъ видно еще одну темную вершину, которую слагаютъ, повидимому, верхне-мѣловые песчаники. Восточный конецъ Тргоя въ окрестностяхъ род. Кеклы сильно пониженъ и отличается болѣе простымъ рельефомъ съ развитіемъ значительныхъ террасовыхъ поверхностей съ уклономъ къ сѣверо-сѣверо-западу. Въ этой части онъ образуетъ очень плоскій сводъ верхне-сенонскихъ мергелей съ *Echinocorys gibbus* Lam., которые встрѣчаются здѣсь въ изобиліи. Къ западу отъ Кекловъ эти мергели лежатъ значительно выше топографически. Пониженіе восточнаго конца Тргоя обязано большому поперечному

сдвигу по направленію на $N\ 320^{\circ}\ O$, который пересѣкаетъ его почти въ верстѣ отъ Кекловъ. Сдвигъ этотъ къ западу пересѣкается еще широтнымъ сдвигомъ, совпадающимъ съ сѣвернымъ обрывомъ его высотъ. Сѣверный склонъ Тргоя очень пологій, южный крутой.

Близъ род. Кеклы наблюдаются даже пласты на головахъ.

Простираніе пластовъ преобладаетъ въ NE—SW-номъ направленіи. Южный склонъ Тргоя отличается обиліемъ мелкихъ поперечныхъ сдвиговъ, которые сообщаютъ, повидимому, нѣкоторую волнистость его своду. Особенно много ихъ вблизи отъ главной поперечной трещины и здѣсь эти сдвиги, въ разрѣзахъ изоклипальныхъ грядъ, обнаруживаютъ, нерѣдко, очень разнообразныя формы маленькихъ горстовъ и грабенонъ. Въ обрывахъ западнаго крыла его выражена очень сложная складчатость слоистыхъ мергелей, можетъ быть благодаря нѣкоторому надвигу ихъ на NE.

Упомянутая выше терраса образуетъ на южномъ склонѣ Тргоя очень своеобразныя плоскіе островки сенонскихъ мергелей съ обратнымъ рельефомъ, такъ какъ уклонъ ея здѣсь является противоположнымъ паденію пластовъ, падающихъ къ SSE. На сѣверномъ склонѣ она занимаетъ гораздо большія поверхности и всюду отличается розовымъ цвѣтомъ глинистаго деловія, на которомъ поселяется или рѣдкая пустынная растительность, или встрѣчается мелкій щебень.

Сюнтъ-Хосаръ-дагская возвышенность. Подъ этимъ названіемъ я соединяю восточную часть гряды Сюнта, такъ какъ ее можно разсматривать какъ одну очень сложную антиклиналь. Западнымъ ея продолженіемъ является г. Исагъ, который мы разсмотримъ однако отдѣльно вслѣдствіе особенностей его тектоники. Слагаютъ ее главнымъ образомъ альбскіе песчаники и только въ наиболѣе глубокихъ разрѣзахъ подъ Сюнтомъ и Хосаръ-дагомъ, наблюдается верхній аптъ. Сѣверный

склонъ этой возвышенности характеризуется грандіозными обрывами, которые въ Хосартъ-дагѣ и Сюнтѣ достигаютъ болѣе 200 саж. высоты, но восточнѣе она сильно понижена. Сильная денудация повела здѣсь къ образованію широкой антиклинальной долины съ радіальнымъ дренажемъ, выходящимъ къ сѣверу, и окруженной кольцевиднымъ изоклинальнымъ гребнемъ песчаниковъ. Вершины этого гребня носятъ названіе Туутли-биля, Коюси-дагъ и Кеса-дагъ и соединяются съ Хосартъ-дагомъ небольшимъ пониженіемъ его, черезъ которое проходитъ перевалъ къ Сумбару, Батыннъ-гядычи.

Вершина Сюнта находится на правильномъ почти сводѣ альбскихъ песчаниковъ, но Хосартъ-дагъ восточнѣе обрѣзанъ съ юга большимъ широтнымъ сдвигомъ, который отчасти совпадаетъ съ его южными обрывами. Цѣлый рядъ большихъ поперечныхъ сдвиговъ пересекаетъ кромѣ этого Сюнтскую гряду. Ихъ можно указать близъ разв. кр. Пекинлы, къ западу отъ Тухдара, между Туутли-билемъ и Хосартъ-дагомъ вдоль Алты-вай и Кунъ-далаяна подъ Сюнтомъ (Ель-дере) и др. Сѣверо-западный конецъ Сюнта усѣченъ очень большимъ сдвигомъ на $N\ 30^{\circ}\ E$ съ образованіемъ уступа песчаниковъ у самой его подошвы. Паденіе пластовъ на Сюнтской грядѣ очень неравномѣрно на противоположныхъ концахъ ея.

Сѣверный склонъ вообще болѣе пологій.

Паденіе пластовъ Сюнта на югѣ около $30-35^{\circ}$ и до 45° на SE къ подошвѣ хребта. Алты-вай и Кунъ-далаянъ представляютъ своеобразныя поперечныя складки этой гряды, соединяющіяся съ сводомъ главной антиклинали посредствомъ характерныхъ изоклинальных перемычекъ, на которыхъ замѣчается чрезвычайно обильный лессовый покровъ.

Замѣчательна система дренажа на Сюнтѣ. На южномъ склонѣ его—это особенно глубоко вѣдлившіеся въ хребетъ поперечные овраги, проникающіе всю толщу слагающихъ его

альбскихъ песчаниковъ и частью верхній апт. Рыхлыя черныя глины апта способствуютъ при этомъ образованію ближе къ своду полуворончатыхъ широкихъ ущелій, открывающихся къ Сумбару очень узкими „щелями“ (мѣстное названіе) черезъ мощные изоклиналиные гребни альбскихъ песчаниковъ. Ущелья этого типа повидимому описаны Н. И. Андрусовымъ ¹⁾ на Б. Балханѣ.

Наиболѣе значительныхъ размѣровъ и своеобразной формы такая „полуворонка“ выражена между Сюнтомъ и Хосарь-дагомъ, гдѣ съ NW и NE её ограничиваютъ или отвѣсныя обрывы самыхъ высокихъ вершинъ въ этой мѣстности, или крутые черные склоны глинъ, которые образуютъ узкую круто-склонную перемычку между ними.

Густыя заросли различныхъ деревьевъ и дикаго винограда нависаютъ здѣсь надъ дорогой къ перевалу Ель-дере, а непроходимые колючіе кустарники ежевики и можжевельника взбираются по всѣмъ ложбинамъ на самые недоступные обрывы. Высота этого мѣста, обиліе водой и почти полная тишина во время очень сильныхъ вѣтровъ, можетъ быть, заставить со временемъ обратить на него вниманіе для устройства въ этомъ ущельѣ санаторіи. Пока здѣсь имѣется только старая дача мѣстнаго Каракалинскаго пристава, требующая основательнаго ремонта для существованія.

Инымъ характеромъ отличаются овраги на сѣверо-западномъ склонѣ Сюнта. Здѣсь привлекаютъ вниманіе гладко-стѣнные, какъ бы выглаженные ущелья въ песчаникахъ альба съ корытообразнымъ ложемъ и гигантскими котлами. Примѣромъ ихъ можетъ служить одинъ изъ овраговъ, помѣщенныхъ на прилагаемой къ работѣ таблицѣ III. Таблица IV иллюстрируетъ выдуваніе въ сосѣднемъ оврагѣ этихъ песчаниковъ.

¹⁾ 1905. Труды Арало-Касп. Экспедиціи. Вып. VII. Ч. I. Стр. 69.

глыба которыхъ выдѣлена по трещинамъ отдѣльности. Поверхности послѣдней хорошо сохранились благодаря плотной пустынной коркѣ, образовавшей для нихъ очень надежную защиту.

Исакъ. Исакъ очень связанъ съ Сюнтомъ, но повидимому отдѣляется отъ него плоскимъ синклинальнымъ пониженіемъ главнаго свода и большимъ поперечнымъ сдвигомъ приблизительно на $N\ 15^{\circ}\ E$. Близъ род. Игарлы можно видѣть мощную рыхлую брекцію тренія съ массою мелкихъ кальцитовыхъ деекъ, которая имѣетъ это направленіе.

Она образуетъ очень острый уголъ съ цитированнымъ ранѣе сдвигомъ на $N\ 30^{\circ}\ E$ у подошвы сѣверо-западнаго крыла Сюнта.

Къ западу отсюда Исакъ представляетъ сначала почти правильный изоклинальный гребень песчаниковъ съ сплошнымъ обрывомъ къ N . Въ разрѣзахъ этого обрыва выдѣляется два большихъ уступа песчаниковъ, которые ближе къ род. Арынжиръ образуютъ довольно крутую, выравнивающуюся къ сѣверу флексуру, но также оборванную обрывомъ. Послѣдній обусловленъ громаднымъ широтнымъ сбросомъ всего сѣвернаго крыла этой антиклинали.

Слѣды его наблюдаются близъ почтовой ст. Джины, откуда видны стоящіе на головахъ верхне-сеноманскіе песчаники нѣсколько къ SE отъ станціи.

Близъ род. Арынжиръ Исакъ рѣзко измѣняетъ свое направленіе на $SW-NE$ благодаря новому сдвигу, совпадающему съ его обрывомъ въ этомъ направленіи. Только здѣсь сохранилось и сѣверо-восточное крыло сдвига въ видѣ крутонаклоненныхъ на NW песчаниковъ альба, прислоненныхъ къ главному гребню. Въ западной половинѣ Исака къ сѣверу отъ его подошвы развиты уже глины сеномана съ очень пологимъ паденіемъ къ NW .

Глины эти особенно развиты въ синклинали между Исакомъ и самой западной вершиной Сюнтъ-Хосаръ-дагской гряды Дойруномъ, которая выходитъ уже изъ границы планшета. Последнюю усложняетъ замѣчательный сдвигъ по линіи на N 115°—120° Е.

Изъ-подъ свиты глинъ сеномана здѣсь выступаютъ то же песчаники, которые слагаютъ Исакъ. Они образуютъ длинную гладкобоковую складку, разорванную указаннымъ сдвигомъ съ опусканіемъ южнаго крыла сдвига. Сѣверное крыло этой складки очень круто, паденіе песчаниковъ доходитъ до 80° къ NNE.

Сдвигъ съ одной стороны упирается въ Исакъ, гдѣ черезъ него переваливаетъ почтовая дорога, а по другую вѣроятно продолжается въ Дойрунъ. Въ последнемъ однако снова выражень сбросъ сѣвернаго крыла.

Паденіе пластовъ по южному склону Исака вообще довольно круто, особенно въ юго-западномъ концѣ, гдѣ оно колеблется около 70° къ SE и доходитъ въ верхнемъ сенонѣ до вертикальнаго.

Къ юго-западу отъ Исака, на его продолженіи, выражена сильно дислоцированная флексура верхне-сенонскихъ мергелей. Нѣсколько выше ея горизонты съ *Coraster sphaericus* и *Galeola Gauthieri* весьма богаты прекрасными ископаемыми этихъ формъ.

Область къ югу отъ Сумбара. Къ югу отъ Сумбара только вершина Каразыкъ-дага образуетъ въ восточной части Каракалинскаго планшета небольшую самостоятельную антиклиналь альбскихъ песчаниковъ. Остальная же изученная область представляетъ лишь часть сѣвернаго крыла громадной и сложной антиклинали, раздѣляющей долины р. Сумбара и Чандыря. Главныя высоты этого хребта находятся уже въ другомъ планшетѣ и по Богдановичу ¹⁾ носятъ слѣдующія названія:

¹⁾ 1887. Изв. Геолог. Комитета Т. VI, в. 2—3. Стр. 73.

Дынъ-гелянъ, Коузунъ-неси-дагъ, Маахтымъ-суи-дагъ, Кунзунъ-дагъ и Каразыкъ-дагъ. Н. И. Андрусовъ характеризуетъ ее, какъ еще болѣе плоско-спинную антиклиналь, чѣмъ Сюнтъ-Хосаръ-дагская возвышенность, и приводитъ довольно подробный разрѣзъ пластовъ отъ нижняго альба и до верхняго турона, включительно, по дорогѣ въ Чиканъ-калу отъ Каракаловъ, по ущелью Чохрокъ и Кара-кысы.

Орографическою особенностью этого хребта, что отмѣчено обоими авторами, является раздѣленіе его сѣвернаго склона на рядъ рѣзко выраженныхъ изоклинальныхъ гребней, между которыми въ промежуточныхъ болѣе рыхлыхъ породахъ обособились широкія изоклинальныя долины. Въ предѣлахъ собственно нашего планшета одна такая долина выражена въ темныхъ синеватыхъ глинахъ сеномана, а другая, ближе къ Сумбару, въ свѣтлыхъ зеленоватыхъ глинахъ турона и сенона.

Самые гребни являются обыкновенно прекрасными ориентировочными горизонтами при картированіи и благодаря имъ отъ Мамыша и до Кизылъ-кая очень легко прослѣдить границы пластовъ.

Тектоника этой области отличается чрезвычайнымъ развитіемъ поперечныхъ сдвиговъ, иногда съ очень значительнымъ перемѣщеніемъ пластовъ и въ вертикальномъ, и въ горизонтальномъ направленіи. Слѣдуя отъ ущ. Мамыша на востокъ, можно указать только главнѣйшіе изъ нихъ въ ущельяхъ Бельги, Теке-урланъ, Сопе-дашъ (Тоусанъ по картѣ), Чохрокъ, Кизылъ-кая, ущ. близъ разв. кр. Ташъ-кала, а также за Каразыкъ-дагомъ, близъ Маахтымъ-кала и пр.

Направленіе этихъ сдвиговъ колеблется отъ N 20° E до меридіональнаго, рѣже бываетъ болѣе NE—SW-ное. Вдоль основныхъ трещинъ и особенно поблизости отъ нихъ наблюдается еще цѣлая система мелкихъ косыхъ сдвиговъ. Въ разрѣзахъ изоклинальныхъ гребней послѣдніе нерѣдко создаютъ

очень разнообразны формы маленьких грабенъ и горстовъ.

При этомъ всё эти сдвиги какъ бы компенсируютъ другъ друга, совершенно не измѣняя простирания основного ориентировочнаго гребня. Одинъ изъ послѣднихъ случаевъ наиболѣе наглядно выраженъ противъ разв. кр. Маахтымъ-кала, гдѣ два поперечныхъ сдвига даютъ картину грабена въ песчаникахъ, слагающихъ обрывы Сумбарской долины каньона. Онъ образованъ какъ бы двумя сбросами, плоскости скольженія которыхъ параллельны и имѣютъ уклонъ около 45° къ NW.

Несомнѣнно, что въ связи съ этими сдвигами находится сложный поперечный дренажъ разсматриваемой антиклинали. Каждый изъ нихъ облегчаетъ водному потоку, спускающемуся съ горъ къ Сумбару, прорывъ водою высокихъ изоглиальныхъ гребней альбскихъ или сеноманскихъ песчаниковъ и создаетъ направленіе прорѣзающихъ ихъ ущелій. Большая часть послѣднихъ богата водой, которая мѣстными жителями, текинами, используется при помощи кяризовъ и арыковъ, орошающихъ иногда крупные сады и поля.

RÉSUMÉ. En 1914 l'auteur a été envoyé par le Comité Géologique dans le territoire Transcaspien pour continuer les recherches commencées en 1913. Ce compte-rendu ne présente que les résultats de son excursion pendant le printemps dans la région montagneuse au Sud de la station de Kisyl-Arvat du chemin de fer de l'Asie Moyenne.

On a fait quelques coupes du Kopet-dag; on a étudié le dôme en Crétacé supérieur Trgoï, une haute crête en Crétacé inférieur avec les sommets Issak, Sunt, Khossar-dag, Tououtli-bil, Koïoussi-dag, Kessa-dag et la partie du versant Nord de l'anticlinal, qui sépare les vallées du Soumbar et du Tchandyr. Les travaux de A. Natsky sont la suite de ceux de Ch. Bogdanovitch et N. Androussov dans cette région.

Les résultats obtenus par l'auteur se résument dans l'étude détaillée de la coupe du Crétacé et des détails de la tectonique très compliquée surtout par des failles transversales et en partie avec l'abaissement profond longitudinal de certains plis. Les roches du substratum sont surtout les dépôts du Crétacé. Les plus anciens sont les calcaires compacts bleuâtres de Kopet-dag dépourvus de fossiles dont l'âge on peut probablement rapporter au Néocomien inférieur. Au-dessus dans les marnes schisteuses grises-claires on n'a que les découvertes isolées des fossiles par N. Androussov qui indiquent le Néocomien supérieur. Les coupes des niveaux supérieurs du Crétacé sont riches en fossiles. L'Aptien, l'Albien et le Cenomanien sont représentés par une série lithologiquement uniforme des argiles et des sables. Les niveaux inférieurs de l'Aptien, suivis le long du Kopet-dag sont caractérisés surtout par les bancs à huîtres avec *Excogyra*. Les niveaux supérieurs se caractérisent par la présence d'*Acanthoplites* et d'*Aucellina*.

Dans l'Albien les formes caractéristiques des Ammonites déterminent les niveaux suivants:

Cr.^{alb.} Couches à *Leymeriella tardefurcata* Leym. et *Leymeriella regularis* Brogn.

Couches à *Hoplites dentatus* Sow.

Couches à *Hoplites splendens* Sow.

Couches à *Mortoniceras inflatus* Sow.

Au-dessus du dernier niveau à *Mortoniceras inflatus* Sow. V. V. Mokrinsky, collaborateur de A. Natsky, a découvert sur le Koundalan une faune naine très particulière des Ammonites transformés en limonite, qui se trouve pour le moment en étude chez A. Arkhanguelsky. D'après ce savant qui n'y a déterminé qu'une seule forme connue notamment sous le nom de *Hoplites coelonotus* (Seely) Pictet et Renevier, et décrit les autres comme formes nouvelles, cette faune a l'aspect de celle de l'assise vraconienne.

Cr.^{c.} Dans le Cenomanien l'auteur distingue 4 séries des dépôts, mais partout n'existe qu'une seule zone aux Ammonites *Acanthoceras Mantelli* Sow., *Schloenbachia varians* Sow. etc. Très caractéristique pour cette zone est la présence de masse d'*Inoceramus* du groupe *Inoceramus Cripsi* Mantell.

Au-dessus du Cenomanien le Crétacé supérieur est représenté d'après l'auteur par une série puissante des marnes claires, argileuses, où sont recueillies les collections paléontologiques très riches indiquant la présence du Turonien supérieur, du Sénonien supérieur et du Danien. Ces assises ont été pour la première fois constatées dans cette région par Ch. Bogdanovitch.

En comparant ses données avec les observations de N. Androussov en 1913 et en se basant sur les déterminations des *Inoceramus* par A. Arkhanguelsky et des Echinides par M. Baïarounas, A. Natsky croit possible de présenter la coupe du Crétacé supérieur de la manière suivante:

Cr.^t. Turonien supérieur. 1) Marnes sableuses à *Inoceramus Lamarcki* Parkinson var. *Cuvieri* Sow., *Inoceramus inconstans* Woods var. *turonensis* Arkh. et chez N. Androussov *Inoceramus labiatus* Schloth., *Glatziae* H. etc.

2) Argile rouge à *Echinocorys Gravesi* Desor var. 3 Lamb., *Conulus subconicus* D'Orbigny, *Conulus subrotundus* Mantell., *Inoceramus Lamarcki* Parkinson, *Inoceramus inconstans* Woods, *Inoceramus inconstans* Woods, var. *striatus* Mantell.

Cr.^s. Série des marnes et argiles claires sans fossiles.

Cr.^s. Sénonien supérieur. 1) Marnes blanches bréchoïdes riches en *Inoceramus inconstans* Woods.

2) Marnes verdâtres riches en gros et arrondis *Echinocorys gibbus* Lamb., var. *subglobulus* et *Micraster Scohröderi* Stolley.

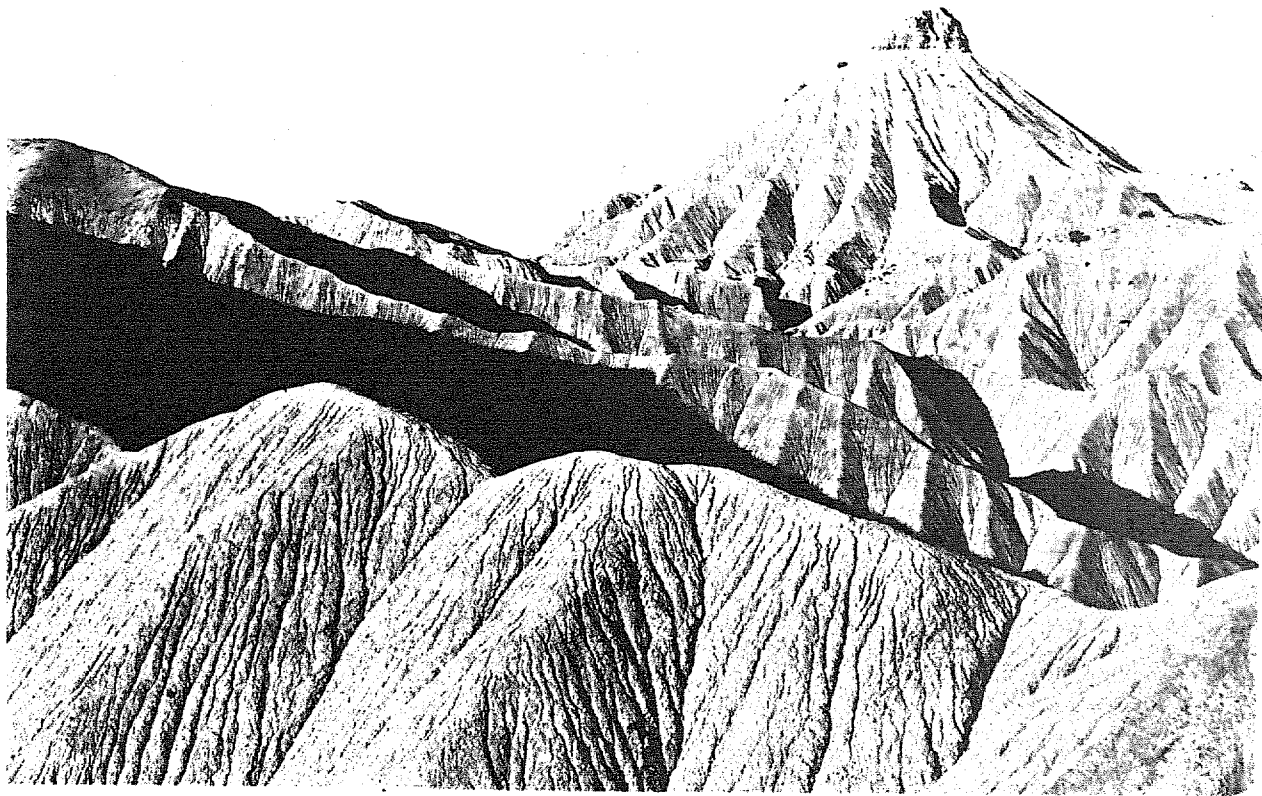
3) Marnes à membres nombreux de *Crinoidea* et aux épines de *Cidaris*, *Offaster pilula* Lamb. et *Stegaster caucasicus* Dru. *Belemnites*. ex gr. *mucronata* Schloth.

4) Marnes à *Galeola Gauthieri* Lamb., *Salenia Rutoti* Lamb., *Echinoconus chovaresmicus* Trautschold.

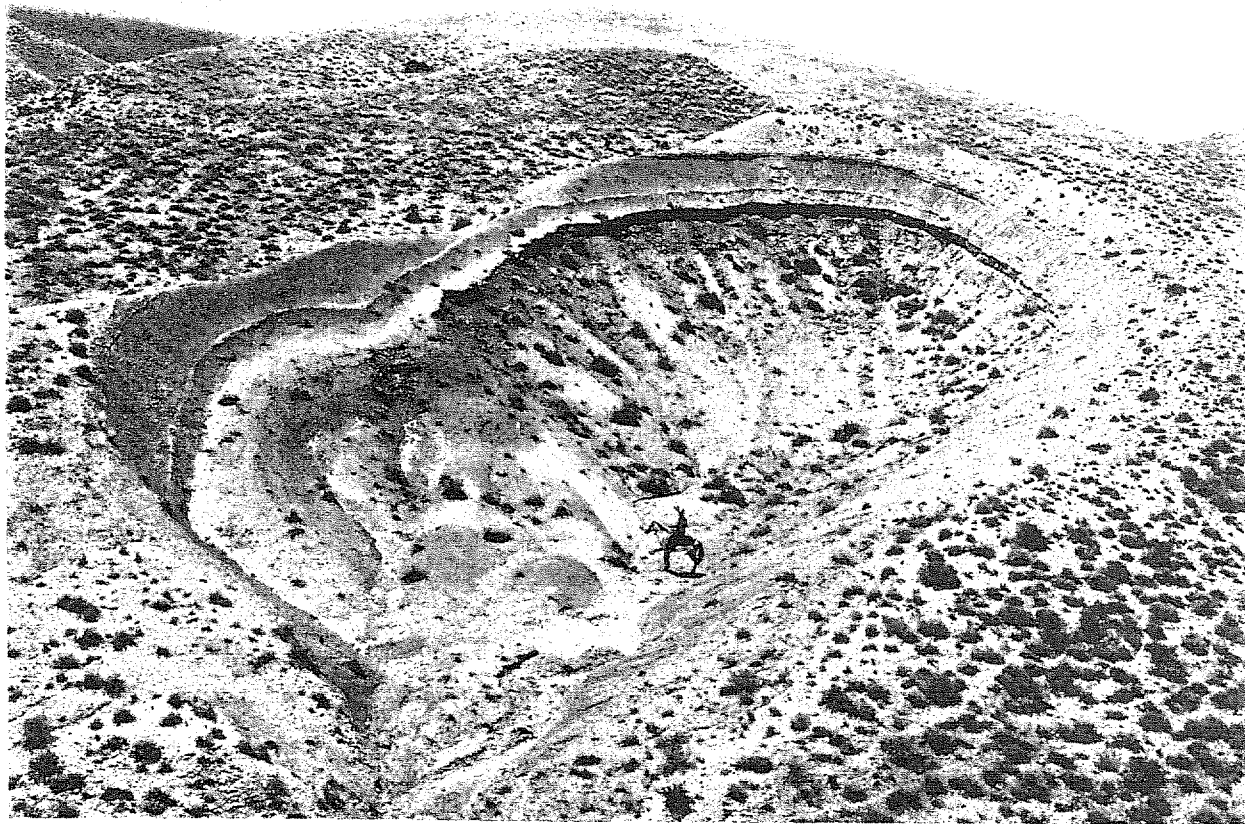
5) Marnes à *Coraster sphaericus* Seun. et *Offaster Meunieri* Seun.

Cr.^{da}. 6) Couches avec une quantité extraordinaire d'*Echinocorys* ex gr. *ovatus* Leske et *Echinocorys sulcatus* Goldf.

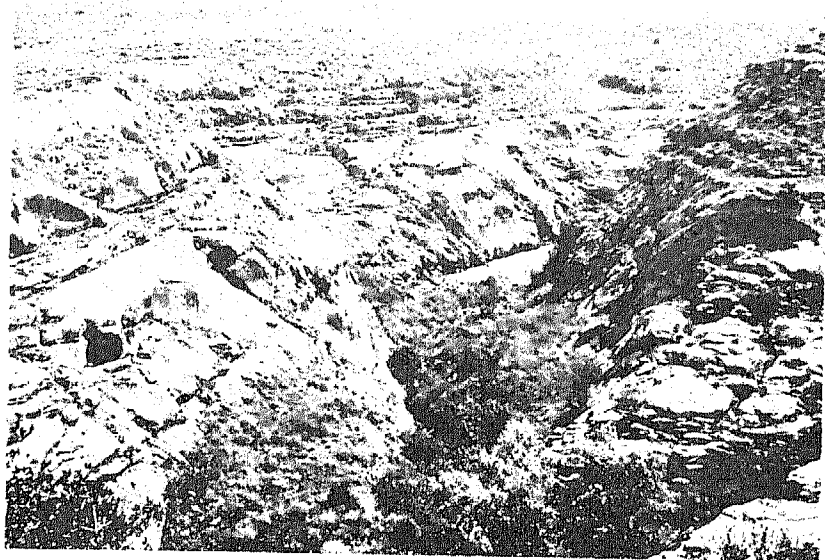
La carte ci-jointe indique le développement des dépôts crétaciques et tertiaires et la direction de failles principales.



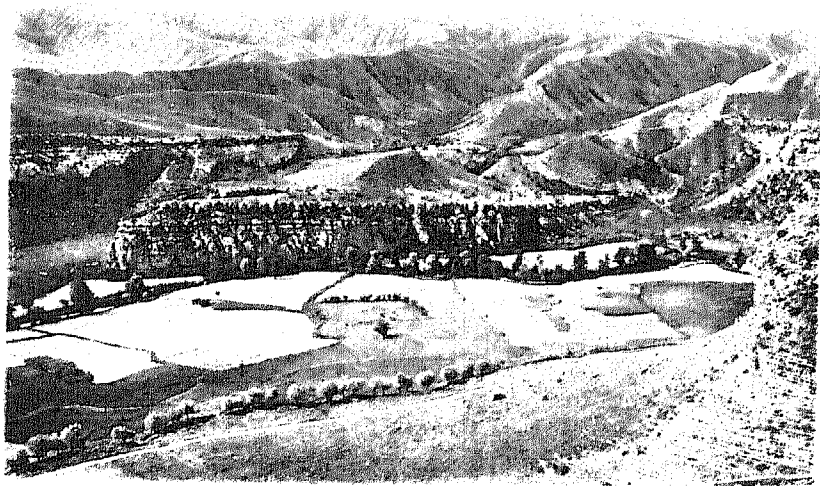
Трой. Эрозіонний ландшафт в мергелях верхнього м'яла.



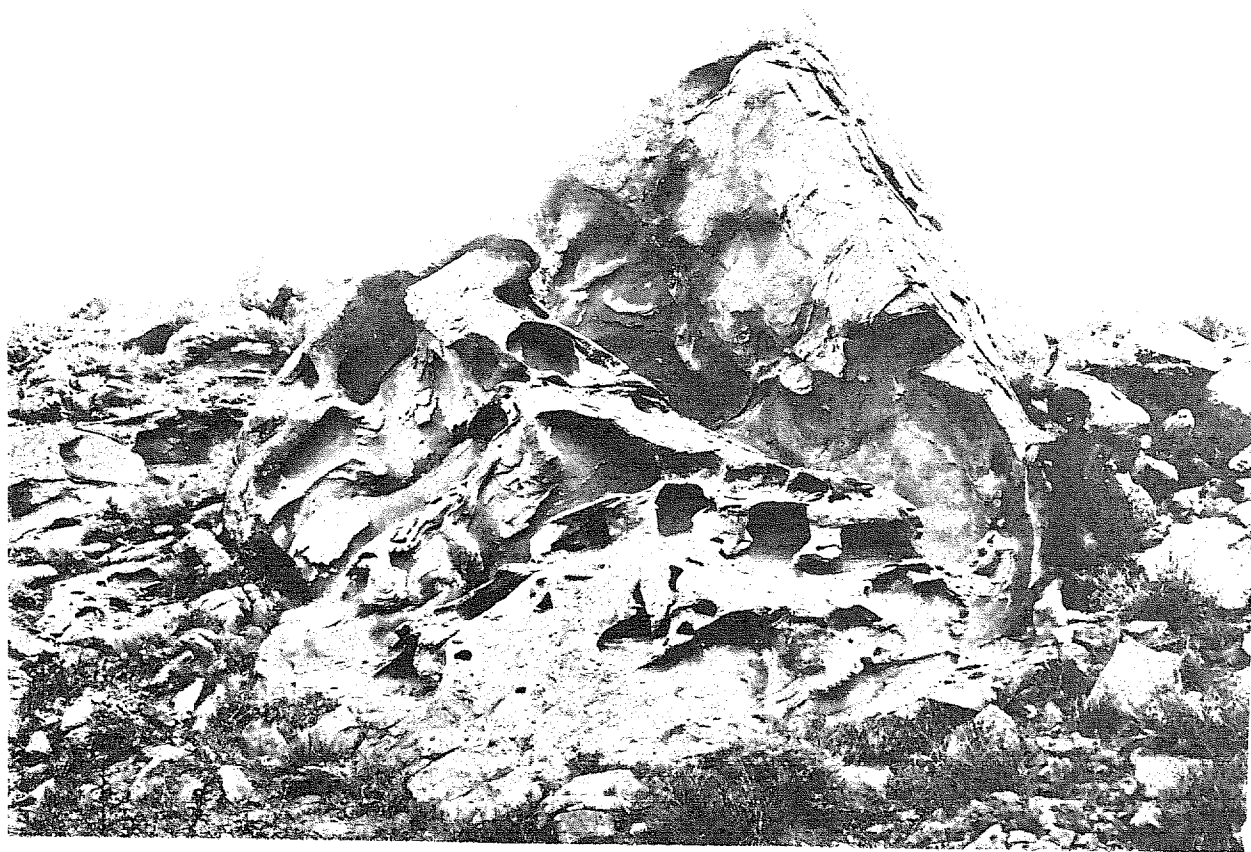
Размывание пластовъ верхняго турона различной твердости близъ ущелья Тоусанъ.



Сюнть. Овраги сѣверо-западнаго склона.



„Грабенъ“ въ песчаникахъ альба по Сумбару противъ разв. кр.
Маахтымъ-кала.



Сюнтъ. Выдуваніе верхне-альбскихъ песчаниковъ.

Схематическіе меридіональные разрѣзы черезъ г. Исаакъ (1 и 2), Хосаръ-дагъ и Алты-вай (3).

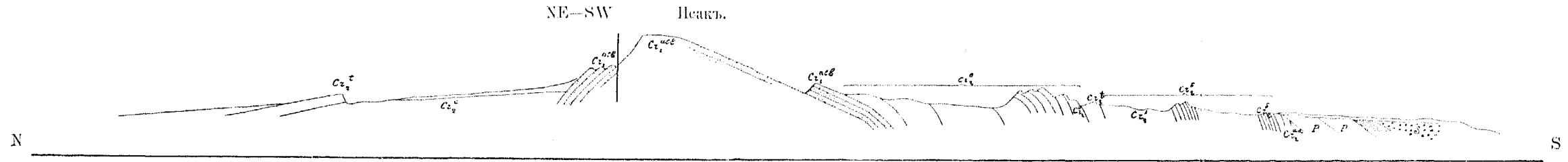


Рис. 1. Разрѣзъ черезъ г. Исаакъ въ западной половинѣ хребта.

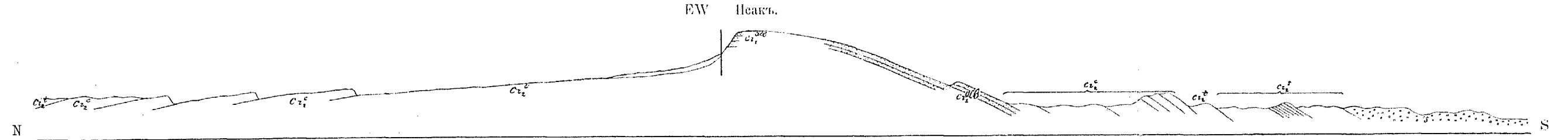


Рис. 2. Разрѣзъ черезъ г. Исаакъ въ восточной половинѣ хребта.

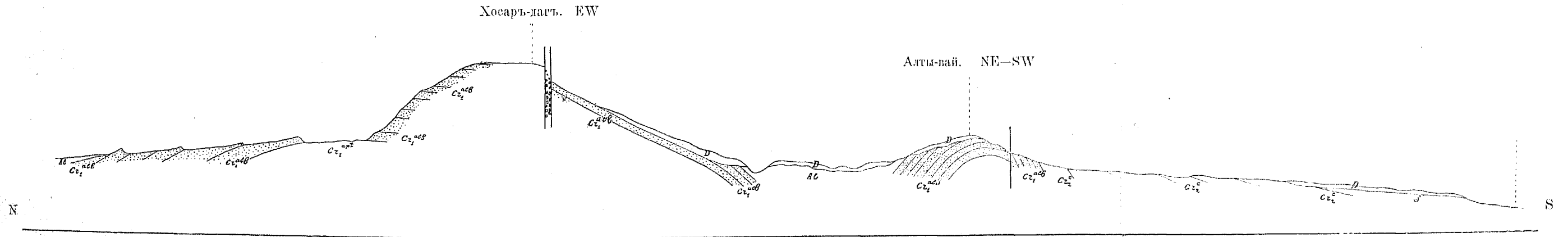


Рис. 3. Разрѣзъ черезъ Хосаръ-дагъ и Алты-вай.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КАРАКАЛИНСКАГО ПЛАНШЕТА.

Масштабъ
въ одномъ англійскомъ дюймѣ
5 верстъ.

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Cr_1^{nc} . Некомъ.	Cr_2^t . Туронъ.
Cr_1^{ap} . Аптъ.	Cr_2^s . Сенонъ.
Cr_1^{alb} . Альбъ.	P . Палеогенъ.
Cr_2^s . Сеноманъ.	S . Неогенъ (конгломераты, глины, песчаники и суглинки).

Q . Альбоній.

38°30'

38°30'