

BULLETINS DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.

1914.

PÉTROGRADE.

XXXIII. № 8.

ИЗВѢСТІЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

1914 годъ.

ТОМЪ ТРИДЦАТЬ ТРЕТІЙ.

№ 8.

Съ 9 таблицами.



ПЕТРОГРАДЪ.

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

1914.

XXII.

Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Закаспійскомъ краѣ лѣтомъ 1913 г.

Н. Андрусовъ.

(Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchungen im Trans-
kaspischen Gebiet im Jahre 1913. Von N. Andrussow).

Свои изслѣдованія лѣтомъ 1913 г. я раздѣлилъ на двѣ части, въ виду невозможности продуктивно работать въ знойные лѣтніе мѣсяцы. Весеннія работы были посвящены ориентировочной поѣздкѣ. Я сдѣлалъ два пересѣченія черезъ Копетъ-дагъ, одно приблизительно по меридіану Кызылъ-арвата, черезъ Ходжа-калу, Кара-калу и Чиканъ-калу, другое отъ Дуз-олума черезъ Терсаканъ, Хафи-дагъ, Секизь-ханъ обратно къ Кызылъ-арвату. Осеннія работы были посвящены сплошной съемкѣ Кюренъ-дага и мѣстности, примыкающей къ послѣд-
нему съ юго-востока. Успѣху работъ осенью нѣсколько повре-
дили сильные дожди и даже снѣгъ въ началѣ октября.

Я изложу отдѣльно результаты весеннихъ и осеннихъ работъ.

I.

Маршрутъ отъ Кызыль-арвата до Чиканъ-калы пересѣкаетъ, во-первыхъ двѣ передовыя неогеновыя антиклинали Діоджи и Ахъ-дага, уже отчасти описанныя К. И. Богдановичемъ. Новымъ фактомъ, касающимся этой мѣстности, является находка здѣсь акчагыльскихъ, спаніодонтовыхъ и фоладовыхъ пластовъ. Акчагыльскіе пласты въ видѣ синевато-сѣрыхъ сильно глинистыхъ песчаниковъ и глинъ, подстилаемыхъ песчаниками, и въ самомъ низу образованные глинисто-песчаными отложеніями съ прослоями известняка съ обычной фауной *Cardium* и *Mastra*, составляютъ холмы къ югу отъ Кызыль-арвата, окружаютъ сѣверо-западную оконечность сарматской антиклинали Діоджи и входятъ въ видѣ синклинали между послѣдней и несимметричной антиклиналью (сарматскихъ пластовъ) Ахъ-дага. Между послѣдней и передовымъ краемъ Копетъ-дага, обрывающимся крутой стѣной, мы снова видимъ синклиналь акчагыльскихъ пластовъ, пріобрѣтающихъ у подножія Копетъ-дага грубокластическій характеръ. Сарматскія отложенія Діоджи и Ахъ-дага принадлежатъ къ среднему и нижнему отдѣленію яруса. Въ ядрѣ Діоджинской антиклинали залегаютъ согласно подъ нижнимъ сарматомъ мергели съ *Pholas* и петрографически весьма сходные мергели съ *Spaniodontella*, которымъ подчиненъ пластъ прекраснаго бѣлаго алебастра.

Дорога изъ Кызыль-арвата въ Чиканъ-калу, черезъ Каракалу пересѣкаетъ три антиклинали мѣловыхъ пластовъ, раздѣляемые между собою двумя широкими синклиналями. На меридіанѣ Кызыль-арвата первая сѣверная антиклиналь сохранилась лишь въ видѣ южнаго крыла, представляющаго большой разрѣзъ нижняго и средняго мѣла, пока не изслѣдованный детально, во всякомъ случаѣ по окаменѣlostямъ здѣсь кон-

статировано присутствіе нижняго баррема (*Heteroceras* cf. *Giraudi* Kil.) и враконскаго подъяруса (*Mortonicerus* cf. *inflatus* и *Schlönbachia varicosa* Schl). По дорогѣ изъ Кызылъ-арвата къ станціи Камышлы эта изоклиналь представляетъ платообразный характеръ и ближе къ Камышламъ на ней можно наблюдать слѣды двухъ террасъ. Верхній мѣлъ у Камышловъ обнаженъ лишь на небольшомъ протяженіи и быстро скрывается подъ мощными третичными (вѣроятно, подакчагыльскими) полигенными конгломератами, круто падающими на ЮЮЗ и несогласно покрытыми послѣтретичными горизонтальными конгломератами. Къ югу отъ сѣверной изоклинали разстилается между передовымъ краемъ и грядою Сюнта обширная равнина Ходжа-калы, на которой всѣ болѣе древнія отложенія скрываются подъ обширнымъ покровомъ послѣтретичныхъ отложеній.

Наблюдаются два горизонта древнихъ наносовъ. Верхній ближе къ Камышламъ образуетъ длинныя плоскія гряды между суходолами, направляющимися къ востоку, и образованъ бурными глинистыми песками съ неправильными, часто линзообразными отложеніями б. ч. угловатаго щебня. Нижній образуетъ между этими грядами террасу, сопровождающую суходолы, и образованъ болѣе рыхлыми наносами. У Ходжа-калы мѣстность ровнѣе. Видны также двѣ террасы: верхняя образована тутъ конгломератами отчасти изъ угловатой, отчасти изъ окатанной гальки мѣловыхъ породъ. Нижняя — синевато- и желтоватосѣрыми тонкопесчанистыми суглинками, вертикально обваливающимися. Изъ конгломератовъ вытекаетъ у Ходжа-калы влючъ прѣсной воды, а въ верховьѣ каньонообразнаго оврага, прорытаго въ нижней террасѣ пробивается обильный, но слегка солоноватый родникъ. Вообще мѣстность производитъ впечатлѣніе обильной подземными водами. Путь отъ Ходжа-калы къ подножью гряды Сюнта (вторая съ сѣвера антиклиналь) идетъ

по слегка поднимающейся къ югу равнинѣ, пересѣченной оврагами, лишенными обнаженій и повидимому вырытыми въ послѣ-третичныхъ отложеніяхъ, образующихъ слившіеся между собою громадныя и плоскіе конусы выноса изъ ущелій Сюнтской гряды. У родника Геохъ-чикъ, прямо на сѣверъ отъ Сюнта въ широкихъ оврагахъ, сбѣгающихъ къ сѣверу, видно залеганіе послѣтретичныхъ щебней и конгломератовъ (уплотненныхъ) на мѣловыхъ песчаникахъ.

Самая гряда Сюнта, которую я пересѣкъ по старой почтовой дорогѣ, нѣсколько западнѣе вершины Сюнта, представляетъ широкоспинную, очень пологую антиклиналь средне-мѣловыхъ песчаниковъ, перемежающихся съ песчанистыми сланцевыми глинами. Песчаники вообще очень бѣдны окаменѣlostями; въ нихъ зато встрѣчается множество палкообразныхъ, нѣсколько неправильныхъ трубокъ. Получаешь впечатлѣніе, точно эти средне-мѣловыя песчаныя образованія были совершенно перерыты червями. Около Геохъ-чика въ песчаникахъ наблюдались (у дороги) неявственно отграниченныя конкреціи со слѣдами крупныхъ раковинъ. На перевалѣ значительныя отложенія песчанистаго делювія. На южномъ склонѣ, у родника Курбака найдены окаменѣlostи, указывающія на верхнеальбскій возрастъ обнажающихся здѣсь песчаниковъ: *Hoplites splendens* Sow., *H. rossicus* Sinz., *Thetironia major*, *Inoceramus* sp., *Inoceramus sulcatus* ¹⁾.

У Курбака наблюдается много мелкихъ продольныхъ сдвиговъ и крупныя поперечныя сдвиги почти меридіональнаго направленія. Одинъ изъ нихъ проходитъ у самаго ущелья Курбака, другой нѣсколько западнѣе, третій я наблюдалъ на сѣверномъ склонѣ гряды, восточнѣе Геохъ-чика. Вообще, повидимому, подобные поперечныя сдвиги играютъ важную роль въ

¹⁾ Большинство опредѣленій нижне-мѣловыхъ окаменѣlostей принадлежатъ А. Д. Нацкому.

тектоникѣ какъ Сюнтской, такъ и Чиканъ-калинской антиклинали. Обѣ послѣднія отдѣляются другъ отъ друга широкой долиной, по которой протекаетъ рѣчка Чандырѣ.

Долина эта, конечно, представляетъ синклинальное строеніе, но слагающія ея отложенія въ значительной мѣрѣ размыты и часто скрыты подъ древними наносами Чандыря. Въ мѣстности между Кара-калой и Курбакой мы видимъ сначала выше среднемѣловыхъ песчаниковъ свиту черныхъ, сильно песчанистыхъ сланцевъ съ многочисленными прослоями свѣтлаго мергеля, въ которыхъ мною пока не было найдено окаменѣлостей (паденіе 25° на ЮЮЗ), а ближе къ Кара-калѣ появляются гряды грязнозеленаго песчаника (сеномант?) и иноцерамовые мергели, переслоенные мѣстами темными глинистыми породами.

Эти верхнемѣловыя породы образуютъ низкіе холмы и гряды. Мѣстечко Кара-кала, резиденція Каракалинскаго приставства, лежитъ на плоской террасѣ Чандыря. Къ югу отъ послѣдняго подымается гряда, представляющая водораздѣлъ между Сумбаромъ и Чандыремъ.

И эта гряда, по крайней мѣрѣ по дорогѣ изъ Кара-калы въ Чиканъ-калу представляетъ такую же, пожалуй, даже еще болѣе плоскую антиклиналь. На сѣверномъ ея склонѣ, ближе къ Чандырю выступаютъ мергели верхняго мѣла, и вѣроятно, покрывающіе послѣдній надмѣловые мергели, болѣе пестрыхъ цвѣтовъ, чѣмъ верхнемѣловые (смотри ниже о томъ, что подразумѣвается подъ этимъ именемъ). Въ основаніи верхнемѣловой серіи, образованной красными мергелями съ прослоями бѣлаго трещиноватаго мергеля, въ слоѣ комковатаго красноватаго песчаного мергеля найдены въ обиліи морскіе ежи, между которыми М. В. Баярунасъ различилъ *Conulus subconicus* d'Orb., *Micraster* cf. *brevis* Desor, *Echinocorys* sp., *Cardiaster* sp., указывающіе на верхнетуронскій возрастъ этого горизонта.

Выше въ упомянутой перемежаемости встрѣчается масса обломковъ крупныхъ *Inoceramus*, ниже же ежоваго слоя съ *Con. subconicus* d'Orb. лежитъ чрезвычайно плотный, толсто-слоистый мергель съ *Inoceramus labiatus* и *Lamarcki* и *Spondylus*. Подъ нимъ начинается огромная толща мѣловыхъ песчаниковъ и сланцевыхъ глинъ, многократно перемежающихся другъ съ другомъ. Мѣстами преобладаютъ песчаники и тогда мы имѣемъ длинныя выступающія въ рельефъ гряды, мѣстами же сильно развиваются сланцевыя глины и тогда образуются болѣе или менѣе широкія продольныя долины. Въ первой грядѣ песчаниковъ на Ю отъ гряды мѣловыхъ мергелей красноватыхъ мѣловыхъ мергелей съ бастіонообразными обрывами, поднимающимися надъ вышеописанной свитой съ ежами, я нашелъ изъ окаменѣлостей лишь *Pecten* и маленькихъ устрицъ, но по другую сторону крупнаго поперечнаго сброса, простирающагося почти меридіонально, и съ смѣщеннымъ далеко на сѣверъ восточнымъ крыломъ, въ песчаникахъ были констатированы сеноманскія формы: *Schloenbachia varians* Sow., *Sharpei* Sem., *Acanthoceras* sp., *Turrilites* sp., *Plicatula* cf. *inflata* Mant., *Inoceramus* sp. (опр. А. Надкаго). На сѣверъ отъ первой песчаниковой гряды идетъ широкая низменность, сложенная песчанистыми сланцевыми глинами, въ которыхъ пока не удалось найти окаменѣлостей. Она усѣяна скамейкообразными лоскутами размытой конгломератовой послѣтретичной террасы. Изъ-подъ этой глинистой свиты выходитъ болѣе древняя песчаниковая свита, въ которой песчаниковые пласты достигаютъ болѣе значительной толщины и образуютъ рядъ параллельныхъ грядъ, поднимающихся все выше, разсѣченныхъ глубокими поперечными ущельями и раздѣленныхъ продольными долинами въ сланцевыхъ глинахъ. Пока можно дать слѣдующее болѣе грубое дѣленіе этой мощной свиты:

А. Толща песчаниковъ передовыхъ болѣе низкихъ грядъ,

гдѣ изрѣдка попадаются очень крупныя, но весьма плохо сохранившіеся аммониты.

В. Толща черныхъ глинистыхъ песчаниковъ.

С. Толща вверху и внизу ястослоистыхъ, посрединѣ массивныхъ песчаниковъ.

Д. Вторая толща черныхъ глинистыхъ песчаниковъ.

Е. Толща болѣе твердыхъ глинистыхъ песчаниковъ съ септаріями, то одиночныхъ, то сросшихся по нѣскольку и располагающихся иногда слоевидно. Внутри нихъ попадаются остатки *Desmoceras* и *Acanthoceras mammilare* Schl.

Въ песчаникахъ выше Д, повидимому въ толщѣ С на вершинѣ изолированной горы, имѣющей форму ступенчатой пирамиды, къ сѣверу отъ родника Янъ-булакъ, около котораго и были найдены только-что упомянутые аммониты, мною было собрано нѣсколько экземпляровъ *Hoplites* aff. *dentatus* Sow. Такимъ образомъ является несомнѣннымъ, что вся толща песчаниковъ отъ А до Е принадлежитъ къ альбу, причемъ здѣсь палеонтологически констатируется какъ нижній альбъ (слои съ *Ac. mammilare* Schl.), такъ и средній (слои съ аммонитами группы *Hopl. dentatus*).

II.

Отъ Чиканъ-калы до Дозлу-олума я прослѣдовалъ по теченію Чандыря. Рѣка Чандырь слѣдуетъ въ общемъ по дну большой синеклинали, отдѣляющей только-что описанную антиклиналь Чиканъ-калы отъ пограничной цѣпи горъ, склонъ которой къ Чандырю представляетъ сѣверный склонъ слѣдующей большой антиклинальной складки. Впрочемъ у Чиканъ-калы Чандырь неоднократно врѣзывается то въ одно крыло синеклинали среднемѣловыхъ песчаниковъ, то въ другое, причемъ въ сѣверномъ крылѣ синеклинали замѣчаются и нѣкоторыя, подробно не изученныя, усложненія (флексуры). Нѣсколько ниже

Чиканъ-калы долина Чандыря сильно расширяется и неглубокое ея русло сопровождается тутъ широкой плоской террасой. Дальше на западъ, ближе къ посту Наарли долина опять сужается. У родниковъ Ата-дурды глинистые черные песчаники, согнутые въ небольшую несимметричную антиклиналь, доставили мнѣ между прочимъ *Hoplites (Leymeriella) tardefurcatus* Leusch., *Acanthophlites* sp., *Desmoceras*, *Lytoceras* etc. (нижнеальбская зона). У Наарли появляются третичныя отложенія: конгломераты (нерѣдко изъ угловатыхъ обломковъ) и песчаники, которыми тутъ подчинены (подстилаютъ) мергели и известковые прослойки съ акчагыльской фауной. Эти акчагыльскіе пласты и „надакчагыльскіе конгломераты“, очень можетъ, особая фація верхняго акчагыла, слабо дислоцированы и выполняютъ, повидимому, углубленіе въ мѣловыхъ песчаникахъ, которые со всѣхъ сторонъ выходятъ изъ-подъ нихъ. Надакчагыльскіе конгломераты покрываются рѣзко несогласно нѣмой толщей, начинающейся внизу грубымъ конгломератомъ, но выше состоящей изъ глинистыхъ супесковъ, плохо слоистыхъ и пористыхъ, континентальнаго габитуса, совершенно лишенныхъ окаменѣлостей. Они лежатъ весьма спокойно, но все-таки не совсѣмъ горизонтально.

Ниже Наарли долина сужается: съ лѣваго берега къ руслу Чандыря подступаютъ среднемѣловые песчаники, подходящіе подъ косымъ угломъ своими грядами къ долину, которая справа сопровождается сильно размытыми въ острые холмы новыми супесками. Возрастъ послѣднихъ, играющихъ большую роль въ рельефъ мѣстности, отложеній, пока не могъ быть опредѣленъ съ точностью. Они, конечно новѣе акчагыла, но принадлежатъ ли они къ послѣднетретичному времени или еще къ пліоцену, опредѣлить пока нельзя.

Подальше отъ Наарли акчагылъ пріобрѣтаетъ все большее и большее развитіе, причемъ совершенно ясно видно его интрес-

сивное залеганіе среди мѣловыхъ отложеній, мѣстами прорѣзаемыхъ русломъ Чандыря. Акчагыль лежитъ сравнительно спокойно, мѣстами почти горизонтально, мѣстами показываетъ слабыя флексуры и сбросы. Слагается онъ здѣсь буровато-сѣрыми глинистыми песчаниками, бѣлыми мѣловидными известняками и розовато-бѣлыми мергелями. Въ основаніи нѣкоторыхъ разрѣзовъ бурья и красныя глины, всюду замѣчается обиліе гипса, мѣстами образующаго ячеистую сѣть жилъ, выполняющихъ сложную систему трещинъ въ глинахъ. Принадлежность этихъ отложеній къ акчагылю доказывается присутствіемъ характерныхъ окаменѣлостей (*Potamides caspius* Andrus., *Mastra karabugasica* Andrus., *aviculoides* Andrus., *pisum* Andrus., *Cardium dombra* Andrus., *Nikitini* Andrus. etc.).

Въ мѣстахъ расширенія долины русло Чандыря, извивающееся въ крутостѣнномъ, но неглубокомъ каньонѣ, сопровождается широкой плоской террасой изъ бурога нечистаго аллювиальнаго суглинка. Терраса эта заходитъ во всѣ боковыя, б. ч. короткія долины, и здѣсь представляетъ интересныя явленія размыва. Овраги, врѣзывающіеся въ нее, представляютъ сложную пальчатую систему, имѣютъ вертикальныя стѣны; нерѣдки при этомъ подземныя вѣтви, такъ какъ размывъ идетъ часто на границѣ суглинка, оставляя черезъ оврагъ естественные мосты.

Съ приближеніемъ къ мѣсту впаденія Чандыря въ Сумбаръ мѣловыя отложенія, островами выступая среди акчагыля, облекающаго неровности мѣловаго остова, начинаютъ исчезать и оба берега Чандыря, какъ и оба берега Сумбара у мѣста впаденія, сопровождаются лишь акчагыльскими отложеніями и покрывающей ихъ толщей сѣро-бурыхъ песчано-глинистыхъ отложеній, о которой мы говорили выше. Формы размыванія напоминаютъ намъ картины американскихъ Badlands. - Каньонъ Чандыря дѣлается все глубже и глубже и

извилистые; какъ онъ, такъ и каньонъ Сумбара, врезаны въ значительную толщу древнихъ своихъ наносовъ, образующихъ совершенно ровное дно между склонами главной долины, состоящими изъ третичныхъ породъ. Наносы эти состоятъ изъ желтовато- и буровато-сѣрыхъ суглинковъ, чередующихся многочисленными полосами въ вертикальныхъ стѣнахъ каньона до 20 метровъ высокою. Кромѣ этой главной (несомнѣнно послѣ-третичной) террасы Сумбаръ (и Чандыръ въ нижнемъ теченіи) сопровождается еще другой, болѣе низкой террасой, поднимающейся метровъ на 5 надъ уровнемъ воды въ Сумбарѣ. Самое русло Сумбара сильно мѣандрируетъ въ этой нижней террасѣ, также оканчивающейся крутыми краями и носящей мѣстами слѣды старыхъ мѣандровъ. Въ то время какъ поверхность, совершенно ровная, верхней террасы представляетъ пустынный видъ и покрыта лишь полярной растительностью, нижняя терраса показываетъ густыя заросли кустарниковъ и деревьевъ (типъ адафической растительности Шимпера).

На лѣвой сторонѣ долины у заброшеннаго теперь Дозлу-олумскаго поста, прислонясь къ акчагыльскому склону, располагаются небольшіе остатки третьей, болѣе высокой (и слѣдовательно болѣе древней) террасы.

III

Отъ Дозлу-олума я прошелъ по Сумбару до Терсаканскаго поста (нынѣ заброшеннаго), затѣмъ отсюда по долинѣ Терсакана къ Коджохъ-Чокорану, Сазахламъ, пересѣлъ хребтъ Кулмачъ, западный конецъ мѣловой антиклинали Тргоя, возвышенность Хафи-дагъ, долину Аджи-дере и западную оконечность передней антиклинали Копетъ-дага у родниковъ Секизь-хана.

Поднимаясь вверхъ по Сумбару къ бывшему посту Терсаканъ, мы видимъ по обѣ стороны долины высоты, сложенные акчагыломъ (бѣлые мергели съ *Mastra*, *Olessinia*, *Zostera*), синевато-сѣрые и сѣрые пески, желтые пески съ *Potamides*, *Mastra* etc., бѣлые мергели съ *Cardium*, детритусовые известняки). Въ основанія акчагыла, пласты котораго понемногу поднимаются къ сѣверу, изъ-подъ бѣлыхъ мергелей выступаютъ свѣтлосѣрые сланцевыя глины съ тонкими листовидными прослойками лимонита, подъ которыми залегаютъ (г. Бавала) грубые конгломераты (валуны мѣловыхъ плотныхъ мергелей, песчаника, гальки известковаго шпата, известняки съ мелкими *Ervilia*, глауконитоваго песчаника) и неслоистые песчаники континентальнаго характера. Къ С отъ Бавалы мы видимъ, что эти подакчагыльскіе конгломераты и песчаники несогласно покрываютъ изогнутую въ слабую синклиналь толщу синевато-сѣрыхъ глинистыхъ мергелей съ многочисленными жилами кальцита и шестоватаго гипса любопытнаго строенія. Гипсъ этотъ не выполняетъ цѣликомъ всей трещины, но образуетъ маленькіе столбики тонкихъ волосовидныхъ и притомъ изогнутыхъ кристалликовъ. Мергели эти повидимому принадлежатъ къ той же толщѣ, что и тѣ мергели, которые я ниже обозначаю условнымъ именемъ надмѣловыхъ. У Терсакана мы уже видимъ верхнемѣловые мергели. Противъ покинутаго поста мною собрано было довольно много окаменѣлостей. Свѣтлосѣрые мергели въ средней части склона на правомъ берегу долины доставили: *Inoceramus balticus*, *Baculites*, *Scaphites constrictus* etc.

На верху обрыва, поднимающагося почти до 120 метровъ надъ поверхностью главной террасы Сумбара, лежитъ небольшой слой, наполненный члениками морскихъ лилій *Pentacrinus Erckerti* Dames. и мелкими морскими ежами—*Echinocnus chovaresmicus* Traut. (*Wollemanni* Lamb.), *Galeola Gau-*

thieri Lamb., *Stegaster* sp., *Galeaster Bertrandi* Seun., *Cyclaster* sp., *Stegaster* sp., *Cidaris* sp. и одна форма, напоминающая *Coraster sphaericus* Seun., но принадлежащая къ новому роду ¹⁾.

У поста Терсаканъ Сумбаръ, текущій досюда въ восточно-западномъ направленіи (между Кара-калой и Терсаканомъ), поворачиваетъ тутъ прямо къ югу. Мы оставили поэтому долину Сумбара и направились прямо на сѣверъ по суходолу Терсакана. Суходоль этотъ, впадающій въ Сумбаръ, разсѣкаетъ синклиналь надмѣловыхъ мергелей различнаго цвѣта, дающихъ начало делювіальной коркѣ краснаго, зеленовато-сѣраго, сѣраго и палеваго цвѣтовъ. Они несогласно покрываются континентальными отложеніями: галечниками и песчаниками съ рѣдкими гальками. Эти отложенія вѣроятно третичныя (подакчагильскія), по аналогіи съ другими подобными осадками. Они слегка дислоцированы (также образуютъ синклиналь).

За этой синклиналию мы пересѣкли антиклиналь бѣлаго мѣла съ ядромъ среднемѣловыхъ песчаниковъ—это продолженіе гряды Сюнта.

На сѣверномъ крылѣ антиклинали, образованномъ отлично слоистыми мѣловыми мергелями (гора Коджохъ-чокоранъ), расположены колодцы Кусуи-куи. Къ сѣверу отъ колодцевъ расположены безпорядочные холмы надмѣловыхъ мергелей, въ оврагахъ между которыми наблюдаются небольшія терраски съ галечниковыми отложеніями, въ которыхъ меня поразило присутствіе большого количества галекъ спаниодонтоваго известняка, присутствіе котораго въ Копеть-дагѣ до сихъ поръ не было извѣстно. Подробнаго профиля синклинали къ сѣверу отъ Кусуи-куи между Коджохъ-чокораномъ и верхнемѣловой антиклиналью Тргой, я не могъ сдѣлать, такъ какъ не былъ въ

¹⁾ Всѣ опредѣленія морскихъ ежей въ этой статьѣ принадлежать М. В. Баярунасу.

то время снаряженъ для путешествія по безводнымъ мѣстностямъ, какими является вся часть пути между Терсаканомъ и Секизъ-ханомъ. Во всякомъ случаѣ надо полагать, что мѣстность съ СЗ-а и ЮВ-а отъ хребта Кулмачъ образована тѣмъ глинистопесчанымъ палеогеномъ, который былъ мною изученъ подробнѣе осенью. Именно мною на СВ-ной оконечности хребта Кулмачъ среди сѣрыхъ сланцевыхъ глинъ была найдена прослойка устрицъ, близкихъ къ *Ostrea prona*, а ниже ея въ песчанистыхъ глинахъ отпечатки *Crassatella* cf. *Desmaresti*. Въ строеніи самаго Кулмача принимаютъ значительное участіе спаніодонтовые известняки, разрушеніе которыхъ и объясняетъ присутствіе галекъ въ террасахъ овраговъ и въ подакчагыльскихъ конгломератахъ по Сумбару.

Къ сѣверу отъ хребта Кулмачъ располагается антиклиналь Тргоя и Сундзо, главнымъ образомъ сложенная верхнимъ мѣломъ. У родника Сазахлы (сѣроводородная вода) наблюдались сенонскіе мергели съ иноцерамами (*In. inconstans*) и обиліемъ *Taonurus* и найденъ былъ горизонтъ красноватыхъ песчанистыхъ мергелей съ *Micraster Schröderi* Stoll. и *Echinocorys* cf. *orbis* Arnaud., *Ech. gibbus* Lam. Восточнѣе изъ-подъ верхняго мѣла выходятъ и среднемѣловые песчаники, оставшіеся тутъ пока необслѣдованными.

Сѣверное крыло Тргойской антиклинали сопровождается полосой синеватосѣрыхъ надмѣловыхъ мергелей безъ окаменѣлостей, съ трещинами, выполненными своеобразнымъ шестоватымъ гипсомъ, и образующей системы поразительно округленныхъ холмиковъ. Я наблюдалъ ихъ у колодцевъ Пишкаръ. Низменная плоскодонная равнина изъ наносовъ отдѣляетъ Тргойскія возвышенности отъ гряды Хафидагъ, на южной окраинѣ которой надъ несомнѣнно палеогеновыми темносѣрыми, мѣстами почти черными, сланцевыми глинами съ желѣзистыми конкреціями (на склонахъ найдена отдѣльная створка

Ostrea cf. prona) залегают спаниодонтовые пласты (падение 15° на С $15^\circ 3'$) — рыхлые детритусовые и оолитовые известняки съ крупными *Spaniodontella*'ми, подстилаемые гипсами, съ прослоями галечника въ нижней части. Спаниодонтовые пласты, повидимому, образуютъ всю южную окраину и значительную часть платообразной возвышенности Хафи-дагъ (Кумкара). На сѣверной сторонѣ спаниодонтовые пласты скрываются подъ значительными толщами грубыхъ конгломератовъ съ цѣлыми глыбами известняковъ и мелкаго щебня, какъ я полагаю, послѣтретичнаго возраста. Въ обрывахъ Кумкары къ плоской долиנѣ Аджидере обнажаются принадлежащія той же толщѣ бурные слоистые пески съ круглой галькой. Къ сѣверу отъ русла Аджидере эти же образованія прислонены къ небольшой антиклинали рыхлыхъ угловатыхъ конгломератовъ, сложенныхъ кусками мѣловыхъ плотныхъ мергелей, спаниодонтоваго известняка и песчаника. Подъ ними лежатъ бурные песчаники. Судя по составу конгломератовъ, мы имѣемъ дѣло съ подакчагыльской толщей. Скрываясь подъ громадными конусами намыва, она въ видѣ песчаниковъ и твердыхъ конгломератовъ подымается сѣвернѣе въ хребетъ Кызыль-бурунъ. Это, повидимому, тѣ же конгломераты, которые мы наблюдали восточнѣе у Камышловъ. Паденіе ихъ тутъ б. ч. весьма крутое, дѣлается часто вертикальнымъ, и мѣстами даже пласты опрокидываются. Сѣвернѣе Кызыль-буруна появляется мѣль, образующій западную оконечность передового крыжа Копетъ-дага у Кызыль-арвата, пересѣченнаго нами раньше по маршруту Кызыль-арватъ—Камышлы. Здѣсь наблюдается полный разрѣзъ. Между конгломератами Кызыль-буруна и верхнемѣловыми мергелями видна свита синеватыхъ, красноватыхъ и лимонно-желтыхъ надмѣловыхъ мергелей.

Между родниками Секизь-ханъ и грядой верхнемѣловыхъ мергелей моими спутниками Низковскимъ, Преображен-

скимъ и Мокринскимъ былъ записанъ слѣдующій профиль, окаменѣлости изъ котораго были отчасти опредѣлены А. Д. Архангельскимъ.

1. Глинистые песчаники зеленовато-сѣраго цвѣта съ болѣе глинистыми прослойками, пад. 35° на Ю 60° В. Содержать *Ostrea*, *Turritella*.
2. Серія песчаныхъ слоевъ, въ которыхъ замѣчены *Inoceramus*, *Nautilus*, *Natica* и др. гастроподы.
3. Песчаники съ *Spondylus*.
4.
5. Сѣровато-зеленый песчаникъ съ морскими ежами.
6.
7. Сѣро - желтый рыхлый песчаникъ трубчатого строенія.
8.
9. Сѣровато-желтый песчаникъ, безъ окаменѣлостей.
10. Такой же песчаникъ съ раковинами.
11. Слой песчаниковыхъ конкрецій съ *Inoceramus Cripsi*.
12.
13. Песчаникъ съ черными конкреціями и мелкими устрицами.
14.
15. Толстый пластъ пещеристаго песчаника съ конкреціями бурого желѣзняка. Паденіе 50° на С 50° В.
16. Сѣровато-бѣлый мергельный песчаникъ съ ежами и *Inoceramus labiatus*, *Lamarcki*, *Glatziue* Fl.
17.
18. Зеленовато-сѣрый мергель.

19. Зеленовато-сѣрый мергель съ *Micraster* cf. *brevis*, *Conulus* sp., *Conulus* cf. *subconicus* d'Orb., *Cardiaster* sp., *Hemiaster* sp.
20. Красноватые и бѣлые мергели.
21. Темнозеленныя и мергелистыя глины съ прослоемъ краснофіолетоваго и бѣлаго мергеля. *Offaster pilula* Lamb., *Micraster* cf. *aturicus* Heb. in Seun., *Marsupites* sp.
22. Мергель, падающій подъ 43° на С 42° В.
(Далѣе вверхъ профиль не былъ продолженъ).

IV.

Вторая половина работъ въ сентябрѣ и октябрѣ 1913 г. была посвящена подробной съемкѣ сѣверо-западнаго угла Туркмено-Хорассанскихъ горъ, такъ называемаго Кюренъ-дага и прилегающихъ къ нему возвышенностей къ юго-западу. Съемка эта производилась въ предѣлахъ планшетовъ 2-хъ верстной карты Закаспійской области. Принимая въ соображеніе условія работы (безводье нѣкоторыхъ участковъ и сложный рельефъ мѣстности), я предполагалъ картировать участокъ вплоть до хребта Ильляль, однако, очень плохія погоды средины октября не позволили вполне закончить предполагавшуюся работу.

Въ составъ изученной области входятъ слѣдующія отложенія:

А. Мѣловыя отложенія. Мѣловая система представлена почти цѣликомъ; однако, нижнемѣловые осадки изучены пока недостаточно. Осадки, соответствующіе некому, наблюдались А. Д. Нацкимъ, самостоятельно обследовавшимъ сѣверную Кюрендагскую (Казанджикскую антиклиналь), лишь поблизости Казанджика. Здѣсь у родника Уартанъ имъ были константи-

рованы мергели, песчанистые известняки, сланцевыя глины и песчаники (см. Предварительный отчетъ Нацкаго). Въ нижнихъ горизонтахъ этой толщи были найдены большія *Eogyra* cf. *Couloni*, выше скопленія брахиоподъ (*Rhynchonella*, *Terebratula*), еще выше масса *Alectryonia*, а въ самомъ верху *Astarte* cf. *gigantea* Desh.

Аптъ хорошо выраженъ какъ въ Казанджикской, такъ и въ отходящей отъ послѣдней Обойской антиклинали (въ ея сѣверо-восточной части). Нижніе горизонты апта характеризуются, по Нацкому, лишь фауной двухстворчатыхъ (*Thetironia* sp. etc.). а въ верхнихъ (представленныхъ песчаниками) найденъ *Parahoplites Grossouvrei* Sinz. (противъ Казанджика). Выше лежащіе песчаники у Бурунъ-су и Ижири, а равно на перевалѣ къ Чаирсу доставили *Parahoplites* aff. *multicostatus* Sinz. и *Acanthoplites* изъ группы *multispinatus* Anth. Надъ акантогоплитовыми пластами слѣдуютъ у Ижири клансайскія сланцевыя глины, внизу съ мергельными конкреціями, вверху болѣе песчанистыя. Въ этихъ послѣднихъ Нацкимъ опредѣлены акантогоплиты изъ группы *Ac. Nolani* Seun. и *Ac.* cf. *Milletianus* d'Orb. На самомъ верху найдена банка, полная *Aucellina caucasica* Ab. (опредѣленіе Д. Соколова). Надъ клансаемъ (верхній аптъ по Нацкому) у Бурунъ-су и Ижири начинается альбъ, а именно сланцевыми глинами съ бурожелѣзняковыми конкреціями, содержащими аммонитовую фауну (*Hoplites* cf. *tardefurcatus*, *regularis* Brug., *Douvilleiceras mammilaris* Schloth., *Lytoceras* sp. etc.).

Надъ зоной съ *Hopl. tardefurcatus* во всѣхъ трехъ антиклиналяхъ слѣдуетъ огромная толща зеленовато-сѣрыхъ песчаниковъ остальной части альба, въ общемъ весьма бѣдныхъ окаменѣлостями, которыя удастся сыскать лишь путемъ продолжительныхъ поисковъ. Во всякомъ случаѣ Нацкому удалось констатировать здѣсь присутствіе трехъ палеонтологиче-

скихъ горизонтовъ: 1) слоевъ съ *Desmoceras Olean* (d'Orb.) Sinz. и *Inoceramus Salomoni* d'Orb. 2) слоевъ съ *Hoplites dentatus* Sow., *Neohibolites minimus* List. и 3) слоевъ съ *Hoplites splendens* Sow.

Надъ альбомъ залегаютъ темноцѣтныя сланцевыя глины съ прослоями песчаника, прикрываемыя значительными, болѣе сплошными песчаниками. Принадлежность этой толщи къ сеноману подтверждается нахожденіемъ (напримѣръ у Дерлемезека, СЗ-ное крыло Обойской антиклинали) *Acanthoceras Mantelli* Sow., *Schloenbachia varians* etc.

У Чаирсу сеноманскіе песчаники заканчиваются тонкимъ слоемъ несбыкновенно твердаго почти не поддающагося молотку кремнистаго известняка съ зернами глауконита, наполненнаго ядрами морскихъ ежей. Слой этотъ служитъ хорошимъ демаркаціоннымъ горизонтомъ, такъ какъ его можно прослѣдить вдоль всего сѣверо-западнаго крыла Обойской антиклинали. Верхняя его поверхность очень бываетъ неровна, состоя какъ бы изъ сросшихся между собою желвачковъ; у юго-западной оконечности антиклинали я наблюдалъ небольшихъ *Spondylus*'овъ, выросшихъ на поверхность этихъ желвачковъ, что указываетъ на то, что неровная поверхность эта представляетъ первичное явленіе.

Выше этого слоя въ сѣверо-западномъ крылѣ Обойской антиклинали лежитъ свита легко поддающихся вывѣтриванію темносѣрыхъ иногда почти черныхъ (въ свѣжемъ состояніи сине-черныхъ) тонкослоистыхъ мергелей, при вывѣтриваніи сильно оскольчатыхъ. Благодаря такому характеру мергелей, они образуютъ прекрасно выраженную изоклиналичную долину между грядами сеноманскаго песчаника и грядами болѣе новыхъ, но болѣе твердыхъ мѣловыхъ мергелей. Въ нижней части этой свиты, впрочемъ, залегаютъ нѣсколько небольшой мощности (не болѣе 1 м.) пластовъ свѣтлосѣрыхъ крѣпкихъ

известковых мергелей, изъ которыхъ чаще выступаютъ въ рельефѣ два пласта, такъ сказать, окамляющихъ склоны сеноманскихъ песчаниковъ въ видѣ низенькихъ, но рѣзкихъ грядовъ. Въ этой свитѣ, кромѣ остатковъ концентрически ребристыхъ иноцерамовъ, другихъ окаменѣлостей не найдено.

Надъ мягко вывѣтривающимися мергелями, которые по стратиграфическому положенію, вѣроятно, уже относятся къ турону, начинается весьма значительная толща верхнемѣловыхъ мергелей. Благодаря перемежаемости болѣе твердыхъ разновидностей мергеля съ болѣе мягкими, болѣе глинистыми эта толща образуетъ два высокихъ параллельныхъ гребня на СЗ-номъ крылѣ Обойской антиклинали. Такой же характеръ рельефа наблюдается и на ЮВ-номъ крылѣ. Изъ окаменѣлостей чаще всего встрѣчаются иноцерамы, нерѣдко достигающіе громаднхъ размѣровъ (я наблюдалъ одинъ экземпляръ до 1 метра длиною и 0,7 шириною). Хорошо сохранившіеся ежи встрѣчаются какъ разрозненными экземплярами, такъ и скопляются въ опредѣленныхъ уровняхъ. Весьма интересно отмѣтить, что въ большинствѣ случаевъ эти слои съ морскими ежами представляютъ красные песчанистые мергели, нерѣдко рѣзко выдѣляющіеся на склонахъ грядъ. Самый нижній изъ числа наблюдавшихся такихъ красныхъ слоевъ образуетъ вмѣстѣ съ слоемъ бѣлаго цвѣта двойную полосу, обозначающую закраину низкой гряды, разбитой на отдѣльные кряжики и холмы, и тянущуюся у подножія первой мѣлово-мергельной гряды отъ Чаирсу къ Обою и, обходя затѣмъ конецъ сеноманскаго свода, къ Обою II-ому. Тутъ были собраны мною морскіе ежи, между которыми, по опредѣленію М. В. Баярунаса, встрѣчается *Micraster*, весьма близкій къ верхнетуронскому *M. brevis* Desor. Тутъ же вмѣстѣ съ ежами встрѣчаются *Taomirus*'ы и *Inoceramus cordiformis*.

Близъ Обою I-аго выше этого ежоваго слоя выступаетъ

также въ видѣ грядки или уступа твердый пластъ известняка, состоящаго изъ раздробленныхъ криноидъ. Внутренній склонъ первой мѣловой гряды образованъ у Обоя мягкими свѣтло-сѣрыми мергелями съ тонкими твердыми прослойками, а гребневая линія и наружный склонъ яснослоистыми, также свѣтло-цвѣтными, иногда слегка желтоватыми мѣловыми мергелями, изобилующими отпечатками *Inoceramus inconstans*.

Изоклинальная долина между внутренними и наружными мѣловыми грядами обязана своимъ существованіемъ опять мягкимъ синевато-сѣрымъ мергелямъ. Въ верхней части этихъ мергелей, уже у подножія второй (наружной) гряды на перемычкѣ между антиклиналями Обойской и Данатинской, къ Ю отъ Обоя I-аго и на СЗ отъ г. Киндерли мною найденъ второй горизонтъ ежей, по М. Баярунасу, принадлежащихъ къ слѣдующимъ видамъ: *Echinocorys gibbus* Lam., cf. *conicus* Ag., *Micraster* cf. *Schröderi* Stolley, *Micraster* aff. *aturicus* Heb., *Echinocorys* sp., *Cardiaster* sp.

Тутъ же встрѣчаются криноиды, плохо сохранившіеся аммониты и *Inoceramus inconstans*. Послѣдніе изобилуютъ и и выше, и ниже. Выше попадаютъ крупные *Echinocorys*.

Наружная гряда двойная: у ея внутренняго склона видѣляется второстепенная гряда, болѣе низкая, чѣмъ главная — опять — таки результатъ разности въ твердости мергелей. Въ толщѣ мергелей часты иноцерамусы, кое-гдѣ попадаютъ плохо сохранившіеся аммониты, *Scaphites constrictus*, *Baculites*. Въ самомъ верхнемъ горизонтѣ главной гряды найдена фауна типа Терсакана (см. стр. 859).

Надъ этимъ горизонтомъ слѣдуетъ еще рядъ мѣловыхъ мергелей, уже не выступающихъ грядообразно, но срѣзанныхъ абразіонной поверхностью и прикрытыхъ нерѣдко послѣдтретичными щебнями. Въ нихъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ предыдущаго проходитъ довольно постоянный горизонтъ, до-

ставившій мѣ *Echinocorys sulcatus*, а также *Gryphaea* sp., *Terebratula*, *Rhynchonella*, *Cypraea*.

В. Палеогенъ. Надъ послѣднимъ слоемъ съ мѣловыми (*Ech. sulcatus*) ежами слѣдуетъ значительная толща оскольчатыхъ, иногда слегка песчанистыхъ мергелей, по своему характеру весьма сходныхъ съ верхнемѣловыми, но совершенно лишенныхъ макроскопическихъ окаменѣлостей; часть этихъ мергелей сверхъ того по цвѣту похожа на мѣловые. Отличіе этой толщи отъ мѣловой состоитъ въ сильномъ развитіи песчанистыхъ мергелей ярко-малиноваго цвѣта, которые появляются въ средней части, то въ видѣ перемежающихся съ свѣтлыми мергелями слоевъ менѣе метра мощности, то большимъ пластомъ въ нѣсколько метровъ толщиной.

Еще выше появляются болѣе плотные, болѣе темносѣрые или синевато-сѣрые мергели. Толща этихъ надмѣловыхъ мергелей, относительно возраста которыхъ можно лишь подозрѣвать, что мы имѣемъ дѣло съ нижнепалеогеновыми осадками, залегающими, однако, въ полномъ согласіи съ верхнимъ мѣломъ, сопровождается непрерывной полосой южное крыло Казанджикской и юго-восточныя крылья Обойской и Данатинской мѣловыхъ антиклиналей и окружаетъ со всѣхъ сторонъ мѣловой сводъ Чаалджи.

Выше располагается толща свѣтло-коричневыхъ сланцевыхъ глинъ, въ верхнемъ горизонтѣ которыхъ встрѣчаются крупныя, нерѣдко довольно неправильныя конкреціи глинистаго сидерита. Хорошо наблюдались мною эти глины у Обоя II-ого и близъ Кизыль-чешме. Онѣ, конечно, тянутся отъ одного изъ этихъ пунктовъ къ другому и затѣмъ прослѣжены и далѣе на югъ къ кол. Кендерли.

Надъ ними слѣдуетъ сравнительно незначительная толща желтовато-сѣрыхъ плохо слоистыхъ песчаниковъ, представляющихъ мѣстами весьма своеобразное строеніе: они состоятъ

какъ бы изъ перепутанныхъ между собою стеблевидныхъ песчаныхъ тѣлъ. Мѣстами въ толщѣ этихъ, какъ я покуда буду ихъ обозначать, котурскихъ, песчаниковъ попадаются скопленія неважно сохранившихся окаменѣлостей. Такъ я встрѣтилъ ихъ у рудниковъ Котуръ, къ СВ. отъ Обоя II-аго и къ В. отъ Кизылъ-чешме. Плохая сохранность и своеобразность фауны не позволяетъ пока съ точностью высказаться насчетъ возможнаго возраста котурскихъ песчаниковъ. Здѣсь можно отмѣтить присутствіе *Ostrea* cf. *cymbula* Lam., *Modiola* sp., *Arcomytilus* sp., *Pinna* cf. *affinis* Sow., *Protocardia* sp., *Pectunculus* sp., *Avicula* cf. *media* Sow., *Panopaea* sp., Наиболѣе вѣроятнымъ мнѣ кажется верхне-эоценовый возрастъ для этой свиты.

Надъ котурскими песчаниками располагается вторая толща темныхъ сланцевыхъ глинъ, въ которой мною пока не найдено было окаменѣлостей. Она покрывается значительной толщей болѣе или менѣе глинистыхъ неслоистыхъ или неявственнослоистыхъ песчаниковъ. Условно я ее обозначаю какъ Торымъ - беурскую свиту. Окаменѣлости въ ней встрѣчаются повсюду, но весьма рѣдко въ большомъ количествѣ и хорошей сохранности. Наилучше всего сохранились устрицы, среди которыхъ отмѣчу *Ostrea prona*, *Gryphaea Brongniarti* Bronn. Кромѣ того тутъ найдены: *Pholadomya* cf. *Puschi* Goldf., *Pecten bellicosatus* Wood, var. sp., *Solen* sp., маленькая *Cardita*, *Crassatella* cf. *Desmaresti*, *Nucula* sp., *Leda* sp., *Tellina* sp., *Cytherea incrassata*, *Cyprina* sp., *Turritella*, *Pleurotoma*, *Murex*, *Chenopus*, *Dentalium*, очень интересная *Isocardia* съ концентрическими ребрами и высокимъ пластинчатымъ килемъ, *Lunulites punctata* Leym. etc.

По всей вѣроятности, мы имѣемъ тутъ дѣло съ нижнимъ олигоценомъ.

Наконецъ, самый верхъ палеогена образуютъ тонколисто-

ватия сланцевыя глины съ небольшими желѣзистыми конкреціями и охристыми выдѣленіями желтаго цвѣта, весьма сходныя съ такъ называемыми амфизилевыми глинами Бакинской губерніи.

С. Несогласно на палеогеновыхъ отложеніяхъ залегаетъ міоценъ, хорошія обнаженія котораго наблюдаются въ вряждѣ Ильялѣ и на горахъ Узекъ-дагъ. Въ міоценѣ удалось констатировать: чокракскій горизонтъ, спаніодонтовые и фолодовые пласты, нижній и средній сарматъ.

Чокракскій горизонтъ очень небольшой мощности, состоитъ на Ильялѣ изъ свѣтлосѣрыхъ известковистыхъ песчаниковъ и песчанистыхъ сѣрыхъ известняковъ съ *Pecten gloria maris* Dub., *Ervilia praepodolica* Andrus. etc. На юго-западной оконечности Узекъ-дага найдены прослои раковинной дресвы съ подобной же фауной.

Спаніодонтовый горизонтъ представляетъ значительную мощность и сложенъ плотными синевато-сѣрыми мергелями, рыхлыми известковистыми и глинистыми песчаниками, мелкодетритусовыми известняками (на Ильялѣ, гдѣ въ нихъ наблюдаются прекрасно сохранившіеся волноприбойные знаки). Фауна однообразная и состоитъ изъ крупныхъ и мелкихъ *Spaniodontella* и изрѣдка *Mohrensternia*. На Ильялѣ спаніодонтовому горизонту подчинены значительные пласты гипса, тянущіеся непрерывно на десятки верстъ.

Фолодовые пласты на Узекъ-дагѣ представлены породами того же типа, какъ и спаніодонтовые, б. ч. синевато-сѣрыми известковыми мергелями и сѣрыми песчаниками. Переменяемость тѣхъ и другихъ покрыта тутъ желтыми песчаниками безъ окаменѣлостей; въ мергеляхъ же часты *Pholas* и.

Общая мощность среднего міоцена на Ильялѣ до 150 м.

Нижній сарматъ образованъ перемежаемостью песча-

ника, песчаной глины, желтого песчанистаго мергеля. Части органическіе остатки, но б. ч. плохо сохранившіеся. На Узекъ-дагъ въ нижнихъ горизонтахъ наблюдались *Syn-desmya reflexa*, повыше мелкіе *Cardium*, *Modiola*, *Mastra* etc.

Средній сарматъ образованъ рядомъ пластовъ известняка нерѣдко съ большими *Tapes gregaria* Partch., *Mastra Fabreana* d'Orb., *Trochus podolicus* Dub., раздѣленныхъ болѣе рыхлыми мергелями и песчаниками.

Несогласно и трансгрессивно на міоценѣ и палеогенѣ (а на сѣверо-западной сторонѣ мѣловыхъ антиклиналей Кюрень-дага даже и на мѣлу) залегаетъ акчагыль.

Д. Акчагыльскіе пласты съ фауной часто подстилаются конгломератами, повидимому, образовавшимися на сушѣ. Близъ Чаирсу эти конгломераты состоятъ, главнымъ образомъ, изъ глыбъ мѣловыхъ мергелей, скрѣпленныхъ между собою песчаноглинистымъ цементомъ съ крученой слоистостью. У Гюней-игды подъякчагыльскіе конгломераты, состоящіе изъ хорошо окатанныхъ галекъ, содержатъ огромное количество часто очень крупныхъ галекъ сарматскаго известняка.

Акчагыльскіе пласты, оторачивающіе мѣловые антиклинали Кюрень-дага съ сѣверо-запада, слагаются пепельно-сѣрыми тонкослоистыми глинами съ тоненькими листообразными прослоями лимонита и слоями известняка, темножелтыми песчаниками и сѣрыми слюдистыми песками. Окаменѣлости рѣдки и встрѣчаются большей частью только въ видѣ ядеръ и отпечатковъ въ известнякахъ, рѣдко образующихъ значительные пласты.

Къ Ю.-В. отъ Кюрень-дагскихъ антиклиналей акчагыльскіе пласты залегаютъ болѣею частью длинными и узкими синклиналями по хребту Ильляль, въ возвышенностяхъ Узекъ-дага, на столовой горѣ Хозроу и у Гюней-игды. Особенно значительнаго развитія достигаютъ они въ синклинали Узекъ-

дага. Здѣсь акчагыль въ общемъ представляетъ слѣдующіе отдѣленія сверху внизъ:

- 1) конгломераты, щебни, плотные песчаники безъ окаменѣлостей;
- 2) бурая свита—красныя глины и неслоистые песчаники;
- 3) розовыя глины и желтые песчаники;
- 4) гипсоносные песчаники;
- 5) глины, содержащія тонкіе прослои мергеля съ *Zostera*;
- 6) глины съ акчагыльской фауной;
- 7) отъ 4 до 6 пластовъ известняка съ акчагыльской фауной, раздѣленныхъ песчанистыми глинами;
- 8) песчанистый известнякъ съ рифообразными скопленіями строматолитоваго характера.

Весьма возможно, что отдѣленія 1—4 моложе акчагыля, такъ какъ въ розовыхъ глинахъ въ одномъ пунктѣ встрѣчены мною были плохіе остатки маленькихъ дрейссенидъ. Впрочемъ, подобныя же остатки извѣстны намъ изъ самаго верхняго акчагыля и поѣтому возрастъ этихъ верхнихъ отложеній пужно оставить пока подѣ сомнѣніемъ. Повидимому, 4-му горизонту на сѣверо-восточномъ концѣ синклинали Узекъ-дага подчинены залежи мирабилита, залегающаго пластообразно. Начиная съ 5-го горизонта внизъ, пласты характеризуются обычной акчагыльской фауной. Въ основаніи глинъ 6-го горизонта найдены *Mastra aviculoides* Andrus., *Cardium dombra* Andrus., *Nikitini* Andrus., остатки *Potamides* и мелкіе *Characeae*.

Въ первомъ пластѣ известняковъ горизонта 7-го найдены *Cardium dombra*, *Nikitini*, *Mastra subcaspia*, *aviculoides* etc. Особенно любопытны строматолитовыя рифовыя скопленія въ самомъ основаніи акчагыля Узекъ-дага. Подобнаго же рода образованія наблюдаются и на юго-западномъ концѣ длинной синклинали Ильяла у Омроуна, гдѣ строматолитовые извест-

няки, весьма своеобразной структуры, облекают глыбы и гальки болѣе древнихъ породъ, и переходятъ въ настоящіе конгломераты. Эти базальныя образованія лежатъ въ явственномъ несогласіи съ спаниодонтовыми пластами. Вообще акчагылъ залегаетъ трансгрессивно на болѣе древнихъ пластахъ: такъ, на юго-западномъ концѣ Узекъ-дага онъ лежитъ на среднемъ сарматѣ, а на сѣверо-восточномъ уже на различныхъ отдѣлахъ палеогена.

Любопытное развитіе представляетъ акчагылъ въ синклинали Гюней-игды. Здѣсь надъ вышеупомянутыми базальными конгломератами съ глыбами сарматскаго известняка до 1 м. въ поперчикѣ залегаютъ сначала грубые пески и оригинальные болѣе мелкіе конгломераты, элементы которыхъ состоятъ изъ глинистыхъ галекъ, а цементъ изъ уплотнившася глинистаго песчаника. Благодаря этому, гальки разрушаются, и остается лишь плотный цементъ съ дырами отъ галекъ. Выше слѣдуетъ толща сѣрыхъ песчанистыхъ глинъ, мергелей синевато-сѣраго цвѣта, песчано-мергельныхъ глинъ съ небольшими пластами известняка, доставившими мнѣ въ одномъ пунктѣ любопытную фауну, состоящую отчасти изъ обычныхъ формъ (*Cardium dombra*, *Mastra subcaspia*, *kara-bugasica*), отчасти изъ болѣе рѣдкихъ (*Mastra acutecarinata*, *Mastra aviculoides*), и что особенно замѣчательно, изъ такихъ крупныхъ экземпляровъ кардиль, какіе мнѣ до сихъ поръ въ акчагылѣ не попадались. Они принадлежатъ отчасти къ уже описаннымъ мною видамъ (*Cardium radiiferum* Andrus., *Nikitini* Andrus.), отчасти представляютъ новые виды.

На сѣверо-западной окраинѣ Кюрень-дага акчагылъ покрывается несомнѣнно болѣе юными, но все же вѣроятно пліоценовыми конгломератами, сложенными глыбами и гальками мѣловыхъ породъ и акчагылскаго известняка. Они лежатъ также наклонно, какъ и акчагылъ, но, очевидно,

отдѣлены отъ него перерывомъ и, вѣроятно, даже лежать на немъ въ слабomъ несогласіи.

Характеристику послѣдтретичныхъ осадковъ мѣстности я отлагаю до подробнаго отчета, замѣчу только, что нигдѣ по окраинѣ Кюрень-дага я не встрѣтилъ арало-каспійскихъ осадковъ, такимъ образомъ, указаніе Коншина на нахожденіе таковыхъ у Казанджика основывается, вѣроятно, на смѣшеніи акчагыла съ каспійскими отложеніями.

V.

Тектоника изученной осенью области довольно простая. Сѣверо-западная окраина ея, граничащая съ низменностью, среди которой подымается Малый Балханъ, представляетъ цѣпь трехъ тѣсно связанныхъ антиклиналей мѣловыхъ отложеній. Сѣверная изъ этихъ антиклиналей, Казанджикская, простирается съ WNW на OSO. Сѣверное ея крыло сильно размыто, и у подножія замѣчаются клочки акчагыльскаго покрова, прилегающаго къ мѣловымъ пластамъ. Ядро антиклинали нѣсколько сложнѣе и состоитъ собственно изъ трехъ сливающихся между собою маленькихъ антиклиналей нижнемѣловыхъ песчаниковъ и известняковъ (смотри отчетъ А. Д. Нацкаго). Онѣ какъ бы окутаны болѣе новыми мѣловыми пластами. Отъ этой антиклинали у Чаирсу подъ угломъ отходить къ Ю.-З., какъ бы отпочковываясь отъ Казанджикской, другая антиклиналь, которую мы назовемъ Обойской. Ось этой антиклинали понижается къ Ю.-З., при чемъ конецъ ея нѣсколько отклоняется болѣе къ Ю. Она несимметрична: сѣверо-западное крыло ея нѣсколько круче, въ верхнемѣловыхъ мергеляхъ замѣчаются мелкія вторичныя дислокаціи — мелкая складчатость (волнистость) и небольшія сдвиги. Небольшой сдвигъ развивается также въ сеноманскихъ пластахъ юго-

западной оконечности антиклинали. Благодаря перемежаемости болѣе твердыхъ и болѣе мягкихъ пластовъ геоморфологически антиклиналь выражается въ образованіи наружнаго, часто двойного изоклиналинаго гребня верхнемѣловыхъ (главнымъ образомъ сенонскихъ) мергелей, къ которому снаружи прилегають акчагыль, нерѣдко также сильно приподнятый. Отлично выраженная изоклиналиная долина отдѣляетъ его отъ центральной части антиклинали, сложенной среднемѣловыми песчаниками, она выработана въ болѣе мягкихъ тонкослоистыхъ туронскихъ мергеляхъ. У подножія верхнемѣловой гряды располагается невысокая грядка рѣзко бросающаяся въ глаза двойной полосой бѣлаго и краснаго мергеля, богатаго морскими ежами. Въ центральной части антиклинали къ С.-В. между Чаирсу и Дерлемезекомъ вырабатывается также изоклиналиная гряда сеноманскихъ песчаниковъ, отдѣленная изоклиналиной же долиной отъ альбскаго свода, но къ Ю.-В. и сеноманскіе гребни смыкаются и образуютъ правильный сводъ, прорѣзанный недалеко отъ его конца красивой клюзой, черезъ которую небольшая рѣчка Обой, начинающаяся по ту сторону Ю.-В. наго крыла и прорывающая юго-восточный изоклиналиный верхнемѣловой кряжъ, проходитъ къ С.-З. и врѣзывается въ сѣверо-западный верхнемѣловой изоклиналиный кряжъ. Къ Ю.-З. отъ клюзы оба изоклиналиныхъ кряжа верхняго мѣла смыкаются, образуя красивый циркъ, и туронская изоклиналиная долина обходитъ другой уходящій подъ землю сеноманскій сводъ. Сомкнувшіеся верхнемѣловые пласты образуютъ небольшое плато, на которомъ насажена гора Киндерли, и затѣмъ снова раскрываются, чтобы образовать наружную оторочку третьей, самой большой и широкой антиклинали, Данатинской. Здѣсь повторяется въ нѣсколько иномъ видѣ то же, что въ Обойской. Широкая, на этотъ разъ, изоклиналиная туронская долина отдѣляетъ вну-

тренный эллиптический сеноманский кряжъ, а другая, внутренняя (нижнесеноманская) долина, этотъ послѣдній — отъ центрального возвышенія, въ которомъ альбскіе песчаники поднимаются въ Данатинскомъ Кюренъ-дагъ на значительную высоту. Въ противоположность Обойской антиклинали у Данатинской крутымъ является юго-восточное крыло, а пологимъ — сѣверо-западное. Въ крутомъ крылѣ верхнемѣловые мергели нерѣдко стоятъ вертикально, представляютъ слабую, но мелкую волнистость и даже показываютъ склонность къ опрокидыванію. Сѣверо-западная окраина сильно была размыта до отложенія акчагыла, и послѣдній, трансгрессивно залегая, прячетъ подъ собой верхнемѣловые пласты къ Ю.-З. отъ родниковъ.

Къ Ю.-З. отъ системы трехъ Кюренъ-дагскихъ антиклиналей располагается холмистая мѣстность, представляющая весьма мелкій и сложный рельефъ, благодаря необыкновенно сложной системѣ долинъ и овраговъ, напоминающей намъ сѣверо-американскіе Bad-lands. Среди этихъ холмовъ поднимаются отдѣльныя возвышенности Узекъ-дага, Чаалджи и Хозроу, а на юго-востокѣ область эта замыкается, какъ непроходимую стѣною, обрывистымъ кряжемъ Ильяль. Основаніемъ этой области являются глинистыя и песчаныя отложенія палеогена, размываніе которыхъ и создаетъ вышеупомянутый рельефъ. Тектоника палеогена представляетъ двѣ широкія мулды, простирающіяся приблизительно параллельно Обойской антиклинали, раздѣленныя такой же пологой антиклиналью (Торымъ-беуръ); благодаря отсутствію непрерывныхъ твердыхъ горизонтовъ эти тектоническія формы почти не отражаются въ рельефѣ. Также синклинально изогнуты, и по тому же приблизительно направленію, и неогеновыя отложенія, образующія синклинальныя возвышенности Ильяла и Узекъ-дага. Послѣдняя представляетъ обширную горную возвышенность, болѣе высокую на Ю.-З. и понижающуюся къ сѣверу. Она

состоить изъ вложенныхъ другъ въ друга двухъ, отчасти независимыхъ синклиналей: синклинали среднего міоцена (чокракъ, спаниодонтовые и фоладовые пласты) и акчагыльской синклинали. Такъ какъ акчагылъ лежитъ трансгрессивно, то акчагыльская синклинали какъ бы выходитъ изъ подлежащей, но дислоцированной согласованно, среднеміоценовой. Это происходитъ на С.-В. концѣ. Совершенно то же самое мы наблюдаемъ и въ узкой и очень длинной Ильляльской синклинали. Южнѣе Узекъ-дага акчагылъ, залегающій уже независимо на палеогенѣ, образуетъ столообразную гору Хозроу и возвышенности у Гюней-игды, гдѣ онъ образуетъ двѣ небольшія синклинали. Среди области развитія третичныхъ осадковъ на пространствѣ между Обойской и Данатинской антиклиналью, съ одной стороны, и узкимъ гребнемъ Ильляла мѣловыя отложенія выступаютъ лишь однажды въ видѣ свода верхнемѣловыхъ мергелей Чаалджи. Сводъ этотъ размытъ глубокими каньонами, размываніе идетъ, однако не глубже основанія сенона.

Краткій обзоръ тектоническихъ условій мѣстности позволяетъ намъ сдѣлать нѣкоторыя заключенія о горообразовательныхъ эпохахъ на Кюрень-дагѣ. Первая горообразовательная эпоха имѣла мѣсто на границѣ олигоцена и міоцена (несогласное залеганіе чокракскихъ пластовъ на палеогенѣ), вторая—въ промежутокъ времени между среднимъ сарматомъ и акчагыломъ. За этой дислокаціонной эпохой слѣдовалъ продолжительный континентальный періодъ, ознаменовавшійся интенсивной денудаціей (подъакчагыльскіе брекчіи и конгломераты). Затѣмъ имѣла мѣсто ингрессія акчагыльского моря въ синклинальныя долины, а за отложеніемъ акчагыла послѣдовала третья, по всей вѣроятности, одна изъ самыхъ интенсивныхъ горообразовательныхъ эпохъ. Направленіе дислокаціи было во всѣ три эпохи одинаковое (общее простираніе С.-В.—

Ю.-З.) и возникавшія синклинали акчагыла нерѣдко располагались почти на томъ же мѣстѣ, какъ синклинали среднего миоцена (Узекъ-дагъ, Ильлялъ). Наклонное залеганіе конгломератовъ, покрывающихъ акчагыль по Обойской рѣчкѣ, показываетъ еще на слабые дислокаціонные процессы и въ концѣ пліоцена. Такимъ образомъ получаются несомнѣнные доказательства весьма юныхъ дислокацій на западной окраинѣ Туркмено-Хорассанскихъ горъ.

VI.

Полезными ископаемыми изслѣдованная мѣстность бѣдна. Мы можемъ указать только на обширныя залежи прекраснаго зернистаго гипса (алебастра). Небольшія каменоломни такого гипса находятся въ Скобелевскомъ ущельѣ у Кызылъ-арвата, но наиболѣе обширныя мѣсторожденія констатированы мною въ хребтѣ Ильлялъ, гдѣ наблюдается на границѣ чокракскихъ спаніодонтовыхъ пластовъ 4 пласта гипса. Нижній, превосходнаго качества, мощностью до 2 метровъ слишкомъ, тянется на 30 верстъ отъ Торымъ-беура почти до Омроуна.

Кромѣ того, въ верхнихъ горизонтахъ акчагыла, на сѣверо-восточной оконечности синклинали Узекъ-дагъ, имѣются по синклинальной оси залежи довольно чистой глауберовой соли. Наконецъ, заслуживаетъ вниманія изученіе верхнемѣловыхъ мергелей, съ цѣлью поисковъ породъ, пригодныхъ для изготовленія цемента.

RÉSUMÉ. Der Verfasser hat im Jahre 1913 eine geologische Aufnahme des südlichen gebirgigen Theiles des Transkaspischen Gebietes angefangen. Im Frühling hat er eine Orientirungsreise auf der Marschroute—Kysyl-arvat—Karakala—Tschikan-kala, dann dem Tschandyr-

fluss entlang zwischen Tschikankala und Duz-olum (auf dem Sunbar) und von Duz-olum nach Norden nach Ters-akan, Chafi-dagh und Sekiz-chan wieder nach Kysyl-arvat. Im Herbst machte er eine detaillierte Aufnahme im Gebiete des Kjuren-dagh's und der angrenzenden Gegenden.

Auf der Route Kysyl-arvat—Tschikan-kala findet man von Norden an zwei neogene Antiklinalen (Diodji und Akdagh) welche aus den sarmatischen Schichten bestehen. Im Centrum der ersten fand der Verf. auch Spaniodon- und Pholasschichten. Zwischen beiden Antiklinalen und bei Kysyl-arvat haben eine grosse Entwicklung auch die Aktschagylschichten. Dann, wahrscheinlich durch eine grosse longitudinale Verwerfung begrenzt, hebt sich hoch die erste Kette von Kopet-dagh, welche aus einer überaus mächtigen Serie der kretacischen Schichten besteht, welche in isoklinalen Lagerung nach SSW einfällt. Auf den noch ungenügend untersuchten Neocomschichten ist das Vorhandensein des Barremien's mit *Heteroceras* cf. *Giraudi* Kilian und dann in den oberen Horizonten der mächtigen Suite der mittelkretacischen Sandsteinen die Vraconischen *Mortoniceras* cf. *inflatus* und *Schloenbuchia varicosa* Schloth. nachgewiesen. Bei Sekiz-chan, welche auf der westlichen Ende dieser Kette liegt, ist auch die obere Kreide, meistens in Gestalt der hellen Kreidemergel entwickelt; gegen Osten verschwinden dieselben unter den mächtigen tertiären und quaternären Conglomeraten. Diese Vorderkette wird von der nächsten südlichen Kreidekette von Sjunst bei Chodja-kala durch eine breite Niederung getrennt, welche zwischen Kamyschly und Chodja-kala durch quartäre Ablagerungen ausgefüllt ist, die auf den Rändern in Gestalt der Conglomeraten und eckigen Schottern in der Mitte aber oft als sandige, manchmal lössähnliche Lehme auftreten. Sie treten in drei topographischen Niveau's auf und erscheinen als Terrassen, deren die oberste sehr hoch aufsteigt (N. von Kamyschly). Auf dem Nordrande der Chodja-kala-ebene liegen steilauferichtet, aber zugleich discordant auf stark erodirten Kreidemergeln tertiäre Conglomerate, zwischen den Geröllen findet man auch jene der Spaniodonkalke. Wir haben hier wahrscheinlich dieselbe Conglomerate, welche eine grosse Verbreitung unter den Aktschagylschichten im Kopet-dagh und Kürendagh-gebiete besitzen. Unweit von Sekiz-chan setzen sie eine ganze Kette (Kysyl-burun) zusammen.

statirt wurde. Die Mammilaris-schichten erscheinen in Gestalt der sandigen dunklen Schiefer mit grossen, oft ganz kugelförmigen Concretionen. Gegen Westen wird der Bau der Antiklinale complicirt, es bilden sich auf der Südflügel mehrere secundäre kleine Antiklinalen und Flexuren. Unweit von Naarli wurde die Zone des *Hoplites tardifurcatus* (unteres Albien) nachgewiesen. Dem Südfuss der Kette entlang fliesst Fl. Tschandyr, zwischen Tschikan-kala und Naarli auf der flachen Niederung, welche die geschilderte Antiklinale von der an der persischen Grenze liegenden Kette trennt. Bei Naarli verengt sich das Thal und hier sieht man auf der Kreide discordant liegende schwach dislocirte (kleine Biegungen und Verwerfungen) Neogenschichten. Bei Naarli sind es Conglomerate und sandige Bildungen, welche durch Aktschagylmergel und Kalke in zwei Serien getrennt sind. Die untere entspricht den Conglomeraten von Kamyschly und Kysyl-burun. Dem Tschandyr abwärts nimmt die Aktschagylstufe immer mehr an Bedeutung zu und enthält stellenweise gut erhaltene Fossilien (*Potamides caspius* Andrus., *Mastra karabugasica* Andrus., *aviculoides* Andrus., *pisum* Andrus., *Cardium dombra* Andrus., *Nikitini* Andrus.). Dieselben Aktschagylschichten sind auf beiden Seiten des Sumbarthales nördlich von Duz-olum weit verbreitet; sie bilden die Anhöhen auf beiden Seiten des Thales und sind bedeckt von den fossiliferen graubraunen sandigen Lehmen, deren Alter bleibt vorläufig unbestimmt (Aktschagyl?, jünger?). Zwischen diesen hügeligen, nach der Art von Bad-lands erodirten Anhöhen breitet sich der alte Thalboden des Sumbar, aus alten lehmigen Alluvien zusammengesetzt. In diesen Alluvien gräbt der Sumbar sein etwa 20 Meter tiefes steilwandiges Cañon. In der Tiefe des Cañons aber beobachtet man eine bald breitere, bald engere, auch flache Terrasse etwa 8 Meter über dem Wasser. Das Bett von Sumbar mäandriert in dieser dicht mit Bäumen und Sträuchern bewachsene Terrasse, während die obere Terrasse (Thalboden) eine öde Wüste ist. Stellenweise bemerkt man noch Spuren einer dritten höheren Terrasse über dem breiten Thalboden, angelehnt an die Abhänge von Anhöhen. Zwischen Duzolum und Sekiz-chan auf der Rückreise hat der Verfasser drei Antiklinalen der oberen Kreide durchquert. Die erste derselben von Süden, jene von Tersakan liegt an der Stelle, wo Sumbar aus der longitudinalen Richtung knieförmig nach Süden sich biegt. Hier fand der Verfasser

senone Mergel mit *Inoceramus balticus*, bedeckt mit einer Echinoiden-Schicht (mit *Echinoconus chovaresmicus*, *Galeola Gauthieri* Lamb., *Guleaster Bertrandi* Seunes etc.), in welchen zahlreiche Stielglieder von *Pentacrinus Erckerti* Dames vorkommen. Südlich von Tersakan werden die senonen Mergel von einer sehr bedeutenden Suite der supracretacischen verschiedenfarbigen Mergel mit Gypsadern begleitet. In dem Berge Bavala werden diese Mergel discordant von den subaktschaglyen Conglomeraten bedeckt, welche Geröllen von cretacischen Gesteinen zusammen mit den Stücken einer neogen Kalkes mit kleinen Ervillen enthalten. Dieselbe fallen unter normale Aktschagylschichten.

Eine Synklinale der supracretacischen Mergel trennt die Antiklinale von Tersakan, welche von Verwerfungen gequert ist, von der obercretacischen Antiklinale von Kodjoch-tschokoran. Noch nördlicher zieht sich der Rücken von Kulmatsch, in welchen hat der Verf. oligocäne Thone mit *Ostrea prona*, Spaniodonkalke, Ervillenkalke und jüngere Conglomerate beobachtet. Nördlich von Kulmatsch folgt die Antiklinale von Trgoj.

Im Herbst hat der Verfasser die Gegend von Kürendagh (SW von der Eisenbahnstation Kasandjik) und die SO von demselben liegende Localitäten untersucht. Das Gebirgszug von Kürendagh (stellenweise über 600 Meter hoch) besteht aus drei Kreideantiklinalen. Die nördliche von denselben, jene von Kasandjik streicht von OSO nach WNW, die mittlere die von Oboj geht von der ersten unter einem Winkel gegen SW-ten ab und vereinigt sich mit der dritten Antiklinale, jener von Danata, welche in der Richtung nach WSW sich zieht. Alle diese drei Antiklinalen bestehen aus Kreideschichten. Neokome Schichten (Mergel, sandige Kalke, Schieferthone und Sandsteine) sind bisjetzt nur in der Kasandjik-antiklinale (von A. Nazky) nachgewiesen. Dieselben enthalten *Exogyra* cf. *Couloni*, Brachiopoden, Alectryonien und *Astarte* cf. *gigantea*. Aptien ist gut in der Kasandjik und der Oboj-antiklinale vertreten. Zuunterst liegen die Schichten mit *Thetironia*, dann kommt das Horizont mit *Parahoplites Gros-souvrei* Sinz. und Sandsteine mit *Parahoplites* aff. *multicostatus* Sinz. und *Acanthoplites* ex gr. *multispinatus*. Die darauf folgende Schieferthone mit Concretionen stellen Clansay-horizont dar und haben *Acanthoplites Nolani* Seunes und cf. *Milletianus* d'Orb. geliefert. Zuoberst traf Nazky eine Bank mit *Aucellina caucasica* Ab. Al-

bien ist von einer mächtigen Schieferthon- und Sandsteinserie gebildet. In den unteren Schieferthonserie wurden *Hoplites* cf. *tardefurcatus*, *regularis* Brug., *Dowileiceras mammilaris* Schl., *Lytoceras* sp. nachgewiesen, in den oberen Sandsteinen sind die Anzeichen folgender Zonen vorhanden: 1) Zone mit *Desmoceras Cleon* d'Orb. und *Inoceramus Salomoni* d'Orb., 2) Zone mit *Hoplites dentatus* Sow. und 3) Zone mit *Hoplites splendens* Sow.

Höher kommen zuerst dunkle Schieferthone und darüber Sandsteine, welche dem Cenoman angehören, was aus dem Vorkommen von *Acanthoceras Mantelli* Sow., *Schloenbachia varians* etc. hervorgeht.

Bei Tschair-su liegt oberhalb der cenomanen Sandsteinen eine sehr dünne Schicht sehr harten glauconitisch-kieseligen Kalksteines mit schlecht erhaltenen Seeigeln. Auf der uneben Oberfläche dieser Schicht sieht man angewachsene kleine *Spondylus*.

Die obere Kreide fängt mit leicht zerstörbaren schieferigen blauschwarzen Thonmergeln an. Dieselben bilden meistens isoklinale Täler zwischen den äusseren wallartigen Rücken der härteren Kreidemergeln und den cenomanen Rücken oder Gewölben. Zuoberst in diesen wahrscheinlich turonen Schichten trifft man eine dünne Schicht rothen sandigen Mergels, welche mit einem weissen Kalkmergel bedeckt ist. In dieser Schicht findet man *Inoceramus cordiformis*, *Micraster* cf. *brevis* Desor etc. Der senonen Stufe gehört eine grosse Suite dünnbankigen Kalkmergeln, welche durch weichere dunklere Thonmergel in mehrere Abtheilungen zergliedert sind. Meistens kann man zwei hohe Rücken härterer Kalkmergeln unterscheiden, welche durch ein enges Isoklinalthal von einander getrennt sind. Die Mergel der tieferen Abtheilung enthalten in grossen Massen *Inoceramus*, dazwischen am meisten *Inoceramus inconstans*. Unter der zweiten traf ich wiederum eine rothe Seeigelschicht mit *Echinocorys gibbus* cf., *conicus*, *Micraster* cf. *Schröderi* Stolley, *M. aff. aturicus* Heb., *Echinocorys* sp?, *Cardiaster* sp. In der Kalkmergeln der zweiten Abtheilung findet man viele *Inoceramen*, grosse *Echinocorys*, höher schlecht erhaltene Ammoniten, *Baculites*, *Scaphites constrictus*. Noch höher findet man eine Fauna von ähnlicher Zusammensetzung, wie diejenige von Ters-akan und zuoberst eine Bank mit *Echinocorys sulcatus*, *Gryphaea* sp., *Rhynchonella*, *Terebratula*, *Cypraea* sp. (die letztere nur bei Ertök auf der SW-lichen Flügel der Oboj- antiklinale).

Der nördliche Flügel der Kasandjikantiklinale ist stark erodirt und wird von Aktschagylschichten begleitet, welche discordant an die Neocomschichten anlehnen. Aktschagyl-Thone, Sande und (nicht mächtige) Kalke begleiten den NW-lichen Fuss der Oboj- und der Danata-antiklinale. Stellenweise sieht man unter den Aktschagylschichten unregelmässige subaktschagyle Conglomerate, oberhalb derselben liegen auch Conglomerate, welche Gerölle der Aktschagylgesteinen führen. Neogenschichten liegen hier übergreifend auf verschiedenen Horizonten der Kreideschichten.

Im Südwesten der Kreide-antiklinalen zwischen denselben und einem langen geradlinigen engen Rücken, welcher im NO-ten den Namen von Iljal und im SW-ten den von Karagez trägt, breitet sich ein Gebiet, dessen Grund hauptsächlich aus paläogenen sandigthonigen Gesteinen zusammengesetzt ist. Nur an einer Stelle SW-lich von der Antiklinale von Danata ist diese paläogene Decke von einer oberkretacischen Gewölbe durchbrochen (Tschaaldja). In den Kreidemergeln dieser wild erodirten, von steilen und tiefen Cañonen durchgeschnitten Erhöhung fand sich zwischen anderem *Stegaster Bouillei* Cotteau. Sowie Tschaaldja, als auch die SW-Ränder aller drei Antiklinalen von Küren-dagh werden von einem Band supracretacischen fossiliferen Mergeln begleitet. Es sind lichtgraue, bläulich grau und tiefrothe Gesteine, deren Alter noch problematisch bleibt. Sie werden von der Schicht mit *Echinocorys sulcatus* unterteuft, also können dieselben entweder noch dem Danien angehören, oder vielleicht repräsentiren dieselben schon das tiefste Paläogen.

Das echte Paläogen kann man in 5 Abtheilungen gliedern: a) lichtbraune Schieferthone mit grossen Sphärosideritconcretionen in oberen Niveaus (Quelle von Oboj, Kysyl-tschesme etc.), ohne Fossilien;

b) Sandsteine von Kotur mit *Ostrea cf. cymbula* Lam., *Modiola* sp., *Arcomytilus* sp., *Pinna cf. affinis*, *Avicula cf. media*, *Protocardia* sp., *Pectunculus* sp., *Panopaea* sp. etc. Wahrscheinlich Obereocän;

c) Zweite Suite dunkler Schieferthone, ohne Fossilien;

d) Die Suite von Torym-beur, ungeschichtete thonige Sandsteine und sandige Thone mit meistens schlecht erhaltenen Fossilien, dazwischen *Ostrea prona* S. Wood, *Gryphaea Brongniarti* Bronn., *Pholadomya Puschi* Goldf., *Pecten bellicostatus* S. Wood, *Solen* sp., *Cardita* sp., *Crassatella cf. Desmaresti*, *Nucula*, *Leda*, *Tellina*, *Cytherea incras-*

satz, *Cyprina*, *Turritella*, *Pleurotoma*, *Murex*, *Chenopus*, *Dentalium*, eine sehr originelle *Isocardia* und *Lunulites punctata* Leym.

e) Schwarze feinblättrige Schieferthone mit gelben ockerigen Ausscheidungen und Melettaschuppen, welche sehr an die sogenannten Amphysileschichten östlichen Transkaukasiens erinnern.

Der Landstrecken, welche aus supracretacischen Mergeln und paläogenen Schichten bestehen, stellen das Bild wildesten Badlands dar und sind von unzähligen ganz pflanzenleeren Schluchten zerschnitten. Die Erscheinung der karstähnlichen Drainage in der Tormbeursuite sehr gewöhnlich.

In schwacher Discordanz mit dem Paläogen liegt das Miocän, welcher hier zwei synklynalgebaute Rücken bildet: Uzek-dagh und Iljal. Beide streichen NO—SW. Das Miocän wird von folgenden Horizonten vertreten:

1) Horizont des Tschokrakschichten — graue sandigkalkige Schichten mit *Pecten gloria maris*, *Arca*, *Ervilia praepodolica* etc.

2) Spaniodonschichten — bläuliche Mergel, kalkige Sandsteine und detritale Kalke mit Spaniodontellen. Diesem Horizont sind am Iljal bis vier ausgedehnte Gypsschichten untergeordnet. Die untere Schicht (schöner weisser Alabaster) ist über 2 Meter mächtig und zieht sich auf mehr als dreissig Werst.

3) Pholasschichten. Ähnliche Gesteine, aber nur mit Pholastreten.

4) Untersarmatische Sandsteine, sandige Thone und Mergel unten mit *Syndesmya*, höher mit gewöhnlicher untersarmatischer Fauna.

5) Mittelsarmatische Kalksteine mit *Tapes gregaria*, *Trochus podolicus* etc.

Sowie in der Synklinale von Uzek-dagh, als auch in der von Iljal liegen Aktschagylschichten, auch synklynal gebogen, aber zugleich discordant und übergreifend. Auf dem SW-Ende von Uzek-dagh liegen Aktschagylschichten auf den sarmatischen, auf dem NO-Ende greifen sie über die Ränder der Miocänsynklinale und liegen auf dem Paleogen.

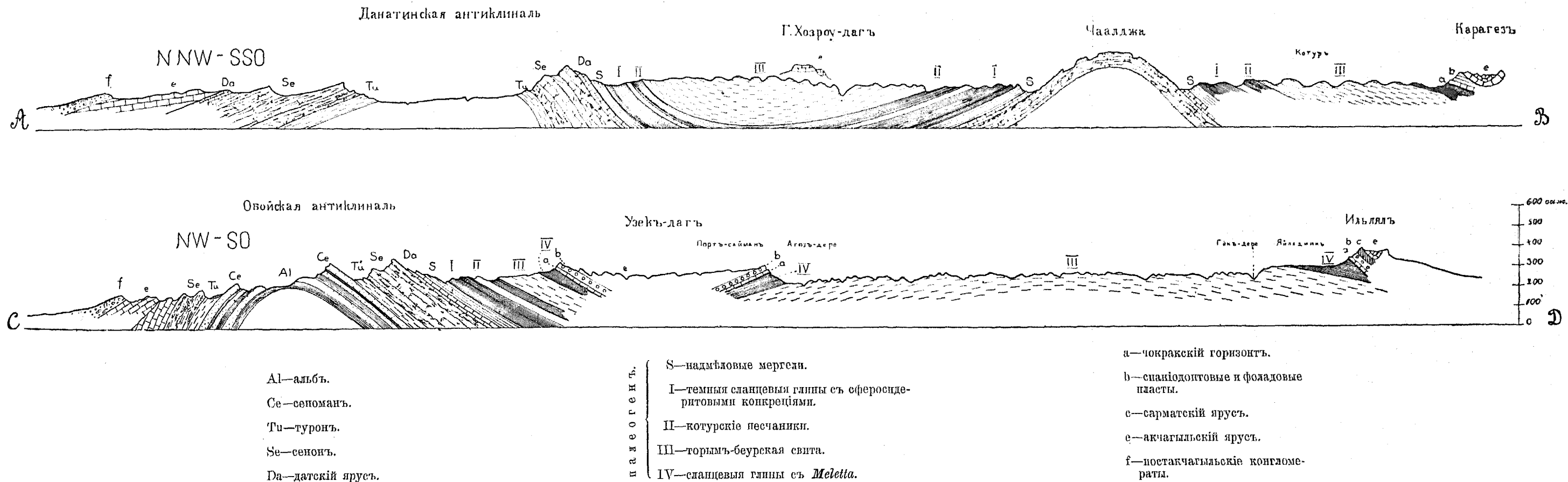
Am Uzek-dagh fangen die Aktschagylschichten mit eigenthümlichen stromatolitähnlichen riffartigen Bildungen an, höher folgen Kalksteine, Thone, gypshaltige Sandsteine und zuoberst liegen braune Thone und ungeschichtete Sandsteine, bedeckt mit schotterigen Conglomeraten. Es kann

sein, dass diese obere Horizonte jünger sind, als die Aktschagylstufe, da in den rosafarbenen Thonen (unter der braunen) hat der Verf. kleine Dreissensien gefunden. Der oberen Horizonten ist auf den NO-lichen Ende der Usek-dagh-antiklinale ist ein Lager von Mirabilit untergeordnet.

Aktschagylschichten kommen hier aber nicht nur in Verbindung mit dem Miocän vor, sondern aber auch selbständig, auf dem Paliogen liegend. So besteht die tafelförmige Gipfel des Berges Chosrou aus den Aktschagylkalken und bei Günej-igdy kann man zwei kleine Synklinale der Aktschagylschichten (Thone, Mergel, dünne Kalksteinlagen), welche von den groben Sanden und Conglomeraten, bestehend meistens aus grossen Geröllen des sarmatischen Kalkes, des Spaniodonkalkes und and., unterteuft sind. In den Aktschagylmergeln von Günej-igdy fand der Verf. eine sehr interessante Fauna. Zusammen mit theilweise ungewöhnlich grossen Exemplaren von *Cardium radiiferum* und *Nikitini* Andrus., mit *Cardium dombra*, *Maestra karabugasica* und *Maestra acutecarinata* bemerkt man hier eine Reihe neuer Cardiumarten.

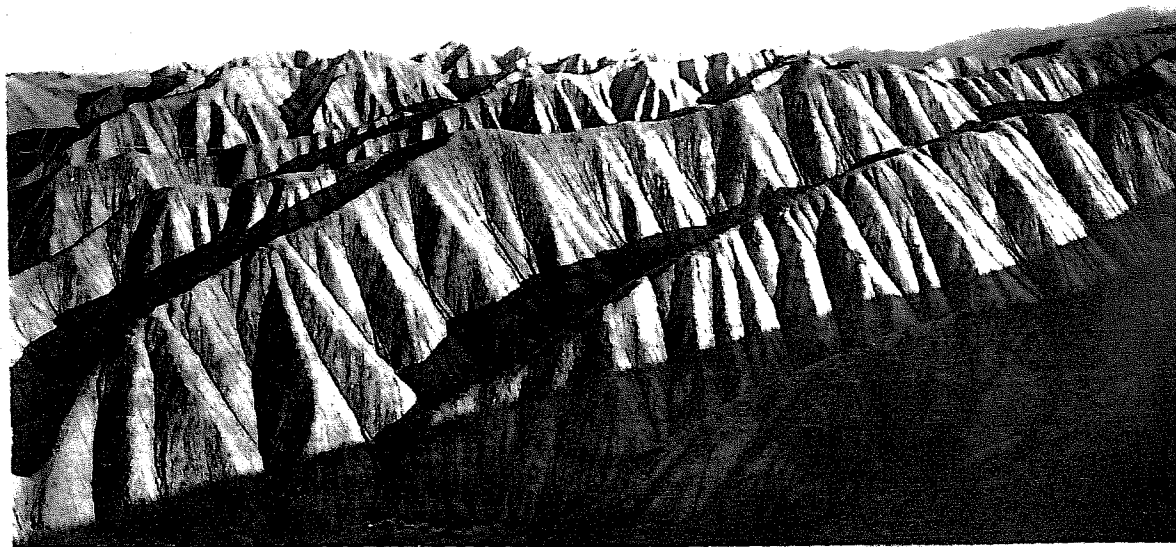
Поперечные разрывы через область Кюренъ-дага по линиямъ А—В и С—D.

(См. карту на табл. XXXII).





Видъ на SW-ный конецъ Обоjsкой антиклинали, снятый съ подножiя горы Кшндеран на NO.
Ansicht des SW-licher Endes der Oboj-antiklinale.



Размывъ олигоценовыхъ Торым-беурскихъ глинистыхъ песчаниковъ у Яйладжи.
Erosion der oligocänen thoniger Sandsteinen von Torym-beur, bei Jalladjik.