

BULLETINS DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.

1914.

PÉTROGRADE.

XXXIII. № 8.

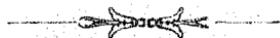
ИЗВѢСТІЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

1914 годъ.

ТОМЪ ТРИДЦАТЬ ТРЕТІЙ.

№ 8.

Съ 9 таблицами.



ПЕТРОГРАДЪ.

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

1914.

## СОДЕРЖАНІЕ.

	СТР.
Поїздка въ Канаду на XII международный геологическій конгрессъ. П. И. Степанова. (Табл. XXVIII, XXIX, XXX и XXXI). . . . .	809
Mission au Canada pour le XII Congrès International de géologie. Par P. I. Stepanov.	
Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Закаспійскомъ краѣ въ томъ 1913 г. Н. Андрусова. (Табл. XXXII, XXXIII, XXXIV и XXXV). . . . .	849
Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchungen im Transkaspischen Gebiet im Jahre 1913. Von N. Andrussow.	
Краткій геологическій очеркъ Мугоджарскихъ горъ и смежныхъ частей Тургайской и Уральской степи. (Предварительный отчетъ). М. М. Пригоровскаго. (Табл. XXXV-a) . . . . .	889
Esquisse géologique des monts Mougodjars et des parties voisines des steppes de Tourgaï et de l'Oural. Par M. Prigorovsky.	

## XXI.

### Поездка въ Канаду на XII международный геологическій конгрессъ.

И. И. Степановъ.

(Mission au Canada pour le XII Congrès International de géologie.  
Par P. I. Stepanov).

#### I.

Лѣтомъ 1913 года совмѣстно съ Ѡ. Н. Чернышевымъ я былъ командированъ Геологическимъ Комитетомъ въ Канаду на XII международный геологическій конгрессъ. 8/21 іюля мы покинули Петербургъ и 12/25 іюля въ Ливерпулѣ вошли на океанскій пароходъ „Empress of Britain“, совершающій рейсы между Ливерпулемъ и Квебекомъ. На пароходѣ собралась значительная группа русскихъ геологовъ, направляющихся на конгрессъ. Помимо насъ двоихъ, здѣсь были: акад. В. И. Вернадскій, проф. Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ съ сыномъ, проф. Я. В. Самоиловъ, проф. П. П. Сущинскій и М. М. Любошинскій. На этомъ же пароходѣ ѣхали директоръ Австрійскаго геологическаго учрежденія Dr. E. Tietze и Em. de Margerie.

Въ 5 ч. дня 12/25 іюля пароходъ отошелъ отъ пристани и при крикахъ громадной толпы провожающихъ двинулся въ путь. Вечеромъ мы миновали островъ Мэнъ, а на другой день, Сѣвернымъ каналомъ, вышли въ Атлантическій океанъ. Съ утра 26 іюля началось наше океанское плаваніе, которое продолжалось до 30 іюля <sup>1)</sup>. Сѣверный путь, которымъ мы шли, поразительно безжизненъ: рѣдко когда попадетъ встрѣчный пароходъ, обыкновенно не видно ни парусовъ, ни птицъ— кругомъ однообразная водная пустыня. Океанъ встрѣтилъ насъ непривѣтливо, погода почти все время стояла прохладная и вѣтреная. Пароходъ или мѣрно вздыхалъ на зыбяхъ, или, когда вѣтеръ свѣжѣлъ, скрипя и крихти долго взбирался на волну, затѣмъ стремительно куда-то обрывался и глубоко зарывалъ свой носъ въ брызгахъ и пѣнѣ.

Жизнь на океанскомъ пароходѣ отличается замѣчательною размѣренностью—все предусмотрено, все распределено по часамъ. Эта трафаретность дней, бѣгущихъ одинъ за другимъ, скоро начинаетъ тяготить и принимаешься за подсчетъ пройденныхъ и еще остающихся миль. Англичане разнообразятъ дни путешествія различными играми и спортомъ.

29 іюля на горизонтѣ на сѣверѣ показался первый айсбергъ, за нимъ второй, третій. Большинство айсберговъ проходило на значительномъ разстояніи отъ парохода и только въ бинокль ихъ можно было рассмотретьъ подробно. Нѣкоторые айсберги все время измѣняли свою форму, что, очевидно, было связано съ вращательнымъ движеніемъ вокругъ оси. Часто надъ айсбергомъ появлялись какіе-то фантастическіе контуры, висящіе въ воздухѣ—это явленіе миража, и всегда въ этихъ контурахъ можно было признать опрокинутыя вершины айсберговъ. Вечеромъ того же дня мы попали въ полосу сплошного

---

<sup>1)</sup> При дальнѣйшемъ изложеніи принять новый стиль.

тумана, на пароходѣ заревѣла сирена; публика, помня судьбу „Титаника“, приумолкла.

30 іюля впервые увидали обрывистые берега острова Белль-Айлъ (см. таб. XXVIII)<sup>1)</sup>, вскорѣ на югѣ появились берега Нью-Фаундлэнда, а на сѣверѣ Лабрадора. Проливъ Белль-Айлъ былъ полонъ айсберговъ самой разнообразной формы и величины, между которыми то тутъ, то тамъ вздымались фонтанчики китовъ.

Берега Нью-Фаундлэнда низки, видны песчанья отмели, за которыми въ бинокль можно разобрать лѣса, а еще дальше въ туманѣ высокую часть острова; по берегамъ видны рыбацьи поселки. Берега Лабрадора высоки и пустынные, въ бинокль видны отчетливо выраженные террасы, а въ береговыхъ обрывахъ, мѣстами, разрѣзы горизонтально лежащихъ отложений палеозоя, относимыхъ канадскими геологами къ кембрію и нижнему силуру (Lower Ordovician).

31 іюля рано утромъ прошли мимо острова Антикости. Берегъ острова пологій, лѣсистый и лишь мѣстами можно различить въ обрывахъ разрѣзы силура, залегающаго горизонтально. Въ полдень на югѣ показались гористые контуры полуострова Гаспе и вскорѣ мы вошли въ рѣку Св. Лаврентія. На встрѣчу пароходу по рѣкѣ несетя масса древеснаго хлама, щепки, какія-то водоросли. Сѣверный берегъ пологій и тонетъ въ туманной дали. Зато на южномъ берегу въ бинокль видно много подробностей. Палеозойскія отложения (нижній силуръ и кембросилуръ) слагаютъ ближайшую гряду лѣсистыхъ береговыхъ горъ, за нею въ туманѣ видна болѣе высокая цѣпь горъ — „Нотръ-Дамъ“ — сложенная кристаллическими породами. По берегамъ всюду отчетливыя террасы. Видно много

<sup>1)</sup> Изображенная на таблицѣ XXVIII карта представляетъ упрощенную копию съ геологической карты Канады, изданной Канадскимъ Геологическимъ Учрежденіемъ. Изданіе 1913 г.

селеній съ островерхими крышами цервей, дымятъ заводы и берегъ мѣстами окутанъ ихъ дымомъ, который въ видѣ ваты застилаетъ поперечныя рѣчныя долины. Общій видъ берега нѣсколько напоминаетъ картину черноморскаго побережья около Новороссійска.

Послѣ заката на горизонтѣ далеко впереди насъ появились какія-то громадныя столовыя горы, въ бинокль были видны нависшіе карнизы, украшающіе эти горы. Подошли ближе, контуры стали расплываться и приняли видъ обыкновенныхъ береговыхъ горъ, а на мѣстѣ ихъ на горизонтѣ появились новыя фантастическія горы и замки. Долго можно было любоваться этими миражами.

Около города Римуски таможенный досмотръ. Досмотръ ведется въ высшей степени грубо и беспорядочно; отъ этого перваго знакомства съ жителями Канады осталось неприятное воспоминаніе.

1-го августа вдали показался городъ Квебекъ, конечный пунктъ нашего путешествія на океанскомъ пароходѣ. Здѣсь оба берега р. Св. Лаврентія видны отчетливо: берега лѣсистые, много селеній, попадаются изящныя дачки съ цвѣтниками и ковромъ газоновъ вокругъ. Городъ Квебекъ — „Канадскій Гибралтаръ“ — живописно расположенъ на высокомъ съ крутыми склонами плато, господствующемъ надъ лѣвымъ берегомъ р. Св. Лаврентія. Въ нашемъ распоряженіи до отхода поѣзда въ г. Монреаль было всего 4 часа времени и за это время удалось осмотрѣть лишь обнаженія нижнесилурійскихъ образований, слагающихъ плато города. Отложенія эти, выраженные темными сланцами и мелкозернистыми известняками, канадскими геологами относятся къ толщѣ „Quebec City formation“ (Middle Ordovician, Middle Trenton). Затѣмъ посѣтили „Laval University“, гдѣ осмотрѣли минералогическій и геологическій музеи. Палеонтологическія коллекціи въ большомъ безпорядкѣ, этно-

графическій и зоологическій отдѣлы находятся въ лучшемъ состояніи.

Въ 2 ч. дня по желѣзнодорожной линіи, принадлежащей обществу Canadian Pacific Railway <sup>1)</sup>, отправились въ городъ Монреаль. Желѣзная дорога идетъ по лѣвому берегу р. Св. Лаврентія и сама рѣка часто видѣется изъ оконъ вагона. Страна представляетъ слабо волнистую равнину, сложенную нижнесилурийскими отложеніями, разсѣченную многочисленными, часто многоводными, лѣвыми притоками р. Св. Лаврентія. Это наиболѣе культурная и густо населенная часть Канады. Лѣски то и дѣло чередуются съ пашнями, засѣянными хлѣбами, или кормовыми травами. Много поселковъ съ остроконечными крышами церквей и домами въ видѣ ящиковъ съ плоскими крышами; попадаются и отдѣльныя фермы. Среди хлѣбныхъ полей красуются великолѣпные громадныя клены— національное дерево ванадцевъ. Свободныхъ участковъ не видно—все распланировано и обнесено изгородями.

Вечеромъ пріѣхали въ г. Монреаль, расположенный на островѣ того же имени при сліяніи р. Оттава съ р. Св. Лаврентія. Монреаль одинъ изъ наиболѣе крупныхъ городовъ восточной Канады и въ немъ въ настоящее время насчитывается до 592.000 жителей <sup>2)</sup>.

Съ востока надъ городомъ возвышается гора „Mt Royal,“ сложенная изъ эссекситовъ и нефелиновыхъ сіенитовъ. Чрезвычайно интересныя и наглядныя соотношенія различныхъ представителей изверженныхъ породъ слагающихъ гору, были детально изучены проф. Фр. Адамсомъ <sup>3)</sup>. Мнѣ лично, къ сожалѣнію,

---

<sup>1)</sup> Название общества „Canadian Pacific Railway“ въ дальѣйшемъ изложеніи будетъ замѣнено буквами „С. Р. R.“

<sup>2)</sup> О быстромъ ростѣ канадскихъ городовъ можно судить изъ того, что въ 1901 году въ Монреалѣ числилось 267.730 жителей.

<sup>3)</sup> Fr. Adams. The morin anarthosite area. Guide Book. № 3. Canada 1913.

не удалось ознакомиться съ геологіею окрестностей Монреалѣ, т. е. приходилось спѣшить въ городъ Торонто, чтобы принять участіе въ экскурсіи на Ниагарскій водопадъ.

Въ Монреалѣ бѣгло осмотрѣлъ „Mc Gill University“ и присутствовалъ на торжественномъ засѣданіи университета, на которомъ почетными докторами были избраны: Н. Bäckström, А. Bergeat, А. Harker, I. Furman и А. Lacroix. Послѣ приѣма и параднаго завтрака, устроеннаго мѣстнымъ университетомъ, была организована поѣздка въ деревню индѣйцевъ племени Ирокезовъ — „Caughnawaga“, расположенную на берегу р. Св. Лаврентія въ окрестностяхъ г. Монреалѣ. Экскурсія имѣла преимущественно этнографическій характеръ и участники конгресса имѣли возможность полюбоваться на оригинальные костюмы и различныя бытовые сцены изъ жизни этихъ, недавно еще, воинственныхъ индѣйцевъ.

Къ вечеру небольшой пароходикъ доставилъ экскурсантовъ въ Монреалѣ, спустившись по порогамъ „Lachine Rapids“, перескакивающимъ р. Св. Лаврентія. Пороги представляютъ чрезвычайно эффектную картину, но плаваніе по нимъ относится къ разряду „американскихъ“ развлеченій, которое едва не кончилось плачевно. Нашъ пароходикъ налетѣлъ на камень, пробилъ себѣ дно, получилъ значительную течь и только благодаря находчивости и выдержанности капитана пароходъ не затонулъ, а мы узнали объ аваріи на другой день изъ газетъ.

День 3-го августа былъ потраченъ на переѣздъ въ Торонто по ж. д. линіи „Grand Trunk Railway“. Страна между Монреалемъ и Торонто имѣетъ тотъ же характеръ, что и между Монреалемъ и Квебекомъ. Только въ одномъ мѣстѣ между станціями Brokwill и Kingston'омъ, гдѣ на дневную поверхность выступаютъ массы гнейсовъ и кварцитовъ докембрійскаго возраста, рельефъ страны дѣлается болѣе сложнымъ.

## II.

Засѣданія XII международнаго геологическаго конгресса были назначены съ 7 по 14 августа въ городѣ Торонто. Членами конгресса записалось болѣе 1200 человекъ, причемъ около 600 присутствовали лично. Среди членовъ были представители 46 странъ. Изъ Россіи прибыли 12 человекъ, именно: Ѡ. Н. Чернышевъ, В. И. Вернадскій, А. С. Гинсбергъ, Ф. Ю. и В. Ф. Левинсонъ-Лессингъ, М. М. Любошинскій, П. П. Пятницкій, Я. В. Самойловъ, П. П. Сущинскій, Е. Д. Стратоновичъ, П. И. Степановъ, И. П. Толмачевъ. Въ составѣ русской колоніи былъ и О. О. Баклундъ.

Засѣданія конгресса происходили въ помѣщеніяхъ „University of Toronto“, отдѣльныя зданія котораго расположены среди парка и газоновъ. Для членовъ конгресса было приготовлено до 400 отдѣльныхъ комнатъ въ различныхъ колледжахъ университета, гдѣ можно было устроиться сравнительно удобно и за невысокую плату.

Торжественное открытіе конгресса состоялось въ полдень 7-го августа въ помѣщеніи „Convocation Hall“. За отсутствіемъ Генерала-Губернатора Канады герцога Коннаутскаго (Connaught) засѣданія конгресса открылъ министръ юстиціи Sir Charles Fitzpatrick. Послѣ рѣчи министра слѣдовали привѣтствія различныхъ административныхъ органовъ Канады, города Торонто, университета въ Торонто и президента XI международнаго конгресса Dr. E. Tietze.

Президентомъ XII Канадскаго конгресса былъ избранъ проф. университета въ Монреалѣ Dr. Fr. Adams, главнымъ секретаремъ директоръ геологическаго учрежденія въ Канадѣ Dr. R. Вгоск. Изъ представителей Россіи въ совѣтъ конгресса были избраны Ѡ. Н. Чернышевъ, В. И. Вернадскій и Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ.

Какъ извѣстно изъ циркуляровъ Исполнительнаго Комитета, на обсужденіе конгресса было предложено семь темъ, которыя касались слѣдующихъ вопросовъ.

1. „Запасы угля на земномъ шарѣ“. Засѣданіе, посвященное этому вопросу, происходило подъ предсѣдательствомъ *Ө. Н. Чернышева*. Докладчиками выступили *I. M. Gordon*, сдѣлавшій докладъ о классификаціи углей, принятой при изданіи монографіи объ угольныхъ запасахъ земного шара. Далѣе слѣдовали сообщенія *A. Delfine* объ угольныхъ запасахъ Франціи, проф. *Krusch'a*, *A. E. Kitson'a* и *Dr. I. W. Evans'a*.

2. Вопросы о „дифференціаціи магмы“ было посвящено шесть докладовъ, которые были прочитаны: *R. A. Daly*, *A. Harker*, *Dr. Iddings*, *H. S. Washington*, *H. Hobbs*, *V. Sabatini*. Въ преніяхъ участвовали *Dr. I. W. Evans*, проф. *Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ*, *A. Bergeat*, *W. Cross* и *H. Bäckström*.

3. На тему о „вліяніи глубины на характеръ рудныхъ мѣсторожденій“ съ докладами выступали: *J. F. Kemp*, *Paul Krusch*, *W. H. Emmons*, *L. L. Ferguson*, *P. F. Fanning* и *Malcolm MacLaren*.

4. По вопросу „о происхожденіи и значеніи докембрійскихъ образованій“ было сдѣлано пять докладовъ: *I. I. Sederholm'омъ* (2 доклада), проф. *G. A. I. Cole*, проф. *W. S. Bayley* и *Dr. G. F. Matthew*.

5. Тема эта касалась вопроса „о подраздѣленіи, взаимоотношеніи и терминологіи докембрійскихъ образованій“. Съ докладомъ выступали: *Dr A. Strahan*, проф. *A. C. Lawson*, *I. I. Sederholm*, *E. Vredenburg*, проф. *A. P. Coleman* и *W. H. Collins*.

6. „Перерывы ледниковой эпохи межледниковыми периодами“. Данной темѣ было посвящено пять докладовъ,

сдѣланныхъ проф. A. P. Coleman'омъ, N. O. Holst, Dr. Warren-Urham, G. W. Lamplugh, проф. W. Wolff.

7. „Физико-географическія и фаунистическія характеристики палеозойскихъ морей съ точки зрѣнія способности ихъ вновь наступать и установленіе на основаніи этого геологическихъ системъ“. Въ числѣ докладчиковъ на данную тему были: проф. P. C. Chamberlin, проф. G. Steinman, проф. Ch. Schuchert, проф. F. Fresh, O. Hultedahl и проф. E. Ulrich.

Изъ докладовъ, сдѣланныхъ не на указанная выше темы и заслушанныхъ конгрессомъ, отмѣчу слѣдующіе: Em. de Margerie „геологическая карта земного шара“, проф. Я. В. Самойлова „обзоръ геологическихъ изслѣдованій фосфоритовыхъ мѣсторожденій Россіи“ и серію докладовъ, посвященныхъ вопросамъ тектоники и прочитанныхъ Dr. W. Paulcke, M. S. Moso and Warren, Th. Dahlblom, D. Mc. Donald и др.

Во время засѣданій конгресса были созданы слѣдующія комиссіи:

- 1) Комиссія по присужденію преміи имени Спендіарова.
- 2) Комиссія по изданію „Revue Internationale de Géologie“.
- 3) Комиссія о „Palaeontologia Universalis“.
- 4) Комиссія по вопросу объ изученіи ископаемаго человѣка.
- 5) Комиссія по изданію стратиграфическаго словаря.
- 6) Международная ледниковая комиссія.
- 7) Комиссія по геотермическому градиенту.
- 8) Комиссія о геологической картѣ Европы и земного шара.
- 9) Комиссія по вопросу объ экономической анкетѣ о мѣсторожденіяхъ желѣза на земномъ шарѣ.

Среди изданій конгресса первое мѣсто занимаетъ монографія „The Coal Resources of the World“, изданная по инициативѣ XI конгресса Исполнительнымъ Комитетомъ канадскаго кон-

гресса. Монографія эта представляетъ три тома in quarto, каждый болѣе 400 стр. и атласъ изъ 66 таблицъ съ картами въ краскахъ. Монографія издана фирмою „Morgan Co. of Toronto“.

Этотъ великолѣпный трудъ, представляющій подробный обзоръ современныхъ знаній по геологіи каменноугольныхъ мѣсторожденій всего земного шара и содержащій первую попытку мірового исчисленія запасовъ ископаемаго горючаго, къ сожалѣнію, оказался обезцѣненнымъ тѣми купюрами, которыя допустили издатели по отношенію къ описаніямъ Россійскихъ мѣсторожденій. Достаточно указать на то, что въ атласѣ, въ которомъ находимъ карты, напримѣръ, Шницбергена, не помѣщено ни одной карты Россійскихъ мѣсторожденій. Текстъ тоже сокращенъ часто въ ущербъ цѣльности изложенія и опущены почти все рисунки, дополняющіе изложеніе.

Вторымъ капитальнымъ трудомъ является „Guide Book“, изданный геологическимъ учрежденіемъ Канады (Geological Survey of Canada). „Guide“ представляетъ двѣ папки съ серією отдѣльныхъ томиковъ, въ общемъ составляющихъ 2012 стр. Изданіе иллюстрировано массою (до 150) картъ, въ большинствѣ случаевъ въ краскахъ, разрѣзами, рисунками, фотографическими снимками и пр. Изъ личнаго опыта удалось убѣдиться въ высокой цѣнности этого изданія, ясно и обстоятельно знакомящаго съ геологіею громадной территоріи Канады. Единственнымъ недостаткомъ этого Guid'a можно считать отсутствіе общаго хотя-бы сжатаго введенія, ориентирующаго въ географіи и геологіи страны.

Всеѣмъ членамъ конгресса бесплатно были розданы: „Toronto of To-day“, „Economic Minerals and Mining Industries of Canada“, различныя карты Канады и цѣлый рядъ изданій Канадскаго геологическаго учрежденія. Во время экскурсіи, такъ же бесплатно, раздавались отдѣльные томики Guid'a съ описаніемъ маршрута экскурсіи.

Въ дѣлѣ изученія геологiи Канады прiѣзжимъ геологамъ оказалъ большую помощь „Ontario Museum“ съ его великолѣпными минералогическими и палеонтологическими коллекціями. Музей помѣщается въ новомъ зданіи на территоріи университета. Особенно изящно выставлены коллекціи минералогическаго отдѣленія, которымъ завѣдуетъ Dr. T. L. Walker.

Палеонтологическое собраніе даетъ полное представленіе о палеозоѣ провинціи Онтарио, коллекціи расположены по естественной системѣ, причемъ каждая группа животныхъ разбита и стратиграфически. Помимо систематическихъ коллекцій имѣются и небольшія „практическія“ собранія, отчетливо характеризующія фауну того или другого горизонта палеозоя. Въ распоряженіи музея находится хорошо оборудованная препаровочная мастерская. Здѣсь обращаетъ на себя вниманіе станокъ для распиливанія образцовъ. Рѣзка совершается вертикальною безконечною стальною лентою, надѣтою на два колеса и приводимою въ движеніе при посредствѣ мотора. На ленту наносится алмазная замазка. Разрѣзъ площадью въ 20 кв. верш. обходится около 1,5 доллара, т. е. 3 руб. Благодаря этому станку Dr. Walker'у удалось изготовить препараты площадью въ 0,5 кв. метра толщиною около 2 см., иллюстрирующіе парагенезисъ рудныхъ мѣсторожденій района Sudbury.

Засѣданія конгресса закончились торжественнымъ собраніемъ University of Toronto, посвященнымъ избранію почетныхъ докторовъ университета. Въ числѣ вновь избранныхъ докторовъ были: Ѡ. Н. Чернышевъ, R. Beck, W. S. Miller, T. Ch. Chamberlain, A. Straham, I. I. Sederholm, P. M. Termier.

Мѣстомъ для слѣдующаго XIII междунаrodnаго геологическаго конгресса былъ избранъ г. Брюссель; конгрессъ предположено созвать въ 1917 г.

Оффиціальнiй языкъ конгресса былъ, вопреки заявленіямъ

въ циркулярахъ Исполнительнаго Комитета, англійскій, большинство докладовъ было сдѣлано на этомъ же языкѣ.

Конгрессъ сопровождался серіей экскурсій, покрывающихъ цѣлой сѣтью маршрутовъ территорию Канады. Экскурсіи были организованы до засѣданій конгресса, во время и послѣ нихъ. До засѣданій было двѣнадцать экскурсій, преимущественно въ восточную часть Канады. Среди нихъ наиболѣе значительными были экскурсія въ провинцію Квебекъ и приморскія провинціи (Новый Брауншвейгъ и Новую Шотландію) подъ руководствомъ G. A. Young, I. M. Clarke, E. R. Faribault и др., продолжительностью въ 19 сутокъ. Другія экскурсіи давали возможность ознакомиться съ геологіею окрестностей городовъ Оттавы, Монреаля а также рудными районами Sudbury-Cobalt-Rogersipine.

Во время сессіи конгресса было десять однодневныхъ экскурсій, преимущественно въ окрестности г. Торонто. Наиболѣе же интересными были экскурсіи послѣ засѣданій—числомъ девять. Двѣ изъ нихъ ( $C_1$  и  $C_2$ ) направлялись отъ г. Торонто на западъ до береговъ Тихаго океана. Продолжительность каждой изъ этихъ экскурсій была 23 сутокъ. Помимо всего этого была организована экскурсія ( $C_3$ ) на р. Юконъ въ знаменитый золотоносный районъ р. Клондайкъ.

### III.

Изъ всѣхъ экскурсій, предложенныхъ канадскими геологами членамъ конгресса, мнѣ лично пришлось участвовать въ одной экскурсіи до засѣданій конгресса ( $A_1$ ), въ двухъ во время засѣданій ( $B_3$  и  $B_4$ ) и въ трансконтинентальной экскурсіи  $C_1$  послѣ засѣданій.

Экскурсія  $A_1$  (Niagara-Iroquois Beach, Ontario) продолжалась три дня (съ 4 по 6 августа); ея руководителями были

проф. А. Coleman и F. Taylor. Маршрутъ (см. табл. XXVIII) былъ слѣдующій: городъ Торонто, Ниагарскій водопадъ, городъ Гамильтонъ — Торонто. 8 авг. состоялась экскурсія *B*<sub>3</sub> подъ руководствомъ проф. W. A. Parks'a въ окрестности гор. Гамильтона (Hamilton) на южный берегъ озера Онтарио. Экскурсія *B*<sub>4</sub>, руководителемъ которой былъ тотъ же W. A. Parks, была организована 12 августа и направлялась на западъ отъ города Торонто, въ станціи желѣзнодорожной линіи общества „С. Р. R.“ — Credit Forks, расположенной на рѣкѣ Credit River.

Экскурсія *C*<sub>1</sub> отправилась изъ Торонто вечеромъ 14 авг. Почти на всемъ своемъ протяженіи она совпала съ линіей желѣзной дороги общества „С. Р. R.“ (см. таб. XXVIII). Маршрутъ ея былъ слѣдующій: Торонто, Портъ-Артуръ, Виннипегъ, Калгари, затѣмъ черезъ переваль Rogers-Pass въ Скалистыхъ горахъ до города Ванкувера. На пароходѣ въ гор. Викторію и снова въ Ванкуверъ. На обратномъ пути маршрутъ былъ нѣсколько иной, именно, отъ Калгари онъ сворачивалъ на сѣверъ въ городу Эдмонтонъ, затѣмъ слѣдовалъ до озера Виннипегозисъ, въ Виннипегъ оттуда обратно до города Торонто. Во главѣ экскурсіи стоялъ проф. Fr. D. Adams, въ числѣ канадскихъ геологовъ, сопровождавшихъ эту экскурсію, были: A. Coleman, A. C. Lawson, R. A. Daly, I. B. Tyrrell, J. A. Allan, A. E. Baglow, A. L. Parsons, A. MacLean, W. L. Uglow, D. B. Dowling, Ch. W. Drysdale, Ch. Camsell, Ch. A. Clapp.

Въ экскурсіи принимали участіе 115 человекъ, изъ которыхъ 8 были русскіе геологи. Въ распоряженіи экскурсантовъ былъ специальный поѣздъ, въ которомъ, помимо спальныхъ вагоновъ системы Пульмана, были: вагонъ для ящиковъ съ коллекціями (каждому экскурсанту былъ предоставленъ помѣстительный и прочный ящикъ), багажный вагонъ и два

вагона ресторана. Поѣздъ представлялъ базу, отъ которой совершались экскурсіи въ сторону отъ желѣзнодорожной линіи. Средства передвиженія этихъ экскурсій были самыя разнообразныя: пароходы, автомобили, моторныя лодки, экипажи всевозможной канадской конструкціи, верховыя лошади, индѣйскія пироги и собственныя ноги. Продовольственная часть не оставляла желать ничего лучшаго.

Во время экскурсіи раздавались многочисленныя изданія и карты, иллюстрирующія геологію пересѣкаемыхъ районовъ. Организовывались предварительныя лекціи, на мѣстѣ давались подробныя поясненія. Къ сожалѣнію, всѣ эти поясненія дѣлались на англійскомъ языкѣ, что для многихъ было мало вразумительно. Этотъ недостатокъ часто исправлялъ Em. de Maggerie, любезно бравшій на себя трудъ переводить сказанное на французскій языкъ.

Нужно сознаться, что канадскіе геологи великолѣпно справились съ трудною задачею провести на такомъ громадномъ протяженіи экскурсію болѣе чѣмъ въ сто человекъ съ самыя разнообразными характерами и вкусами. Всѣ мы, разставаясь съ организаторами экскурсіи, уносили съ собою самыя пріятныя воспоминанія о проведенномъ времени.

Для ясности дальнѣйшаго изложенія считаю умѣстнымъ въ самыхъ общихъ чертахъ ознакомить читателя съ геологіей Канады. (См. табл. XXVIII).

Остовомъ геологическаго строенія Канады служитъ такъ называемый „Канадскій щитъ“ или „Laurentia“ Эд. Зюсса. Этотъ щитъ занимаетъ большую площадь территоріи Канады и граничитъ на востокъ со Скалистыми горами, на NW съ р. Мэккензи, сѣверная его граница пересѣкаетъ острова полярнаго архипелага, именно, земли Гранта, Гриннеля и Эллсмеръ. На западѣ граница щита проходитъ черезъ проливъ Белль-Айлъ, по заливу Св. Лаврентія южнѣ остр. Антикости,

по р. Св. Лаврентія до г. Квебека, оттуда направляется къ озеру Чемплэнъ. Южная часть „Laurentia“ находится въ предѣлахъ Соединенныхъ Штатовъ.

Большая площадь щита сложена комплексомъ докембрийскихъ образований. Площадь развитія этихъ образований обуславливаетъ самостоятельный районъ Канады, такъ называемое „Лаврентьевское плато“ (Laurentian Plateau), чрезвычайно похожій на Фенно-Скандію. Здѣсь раскинулась такая же почти выровненная страна, изобилующая выходами коренныхъ породъ, съ массою озеръ и болотъ, покрытая хвойными лѣсами на югѣ и занятая тундрами на сѣверѣ. Высота надъ уровнемъ моря всей этой площади колеблется отъ 500 до 1500 футовъ.

Въ предѣлахъ Канадскаго щита докембрийскія образования ограничены поясомъ палеозойскихъ отложений, залегающихъ почти горизонтально. Аналогичныя образования развиты и по южному берегу Гудзонова залива. Палеозой сложень изъ образований кембрийскаго, силурійскаго и девонскаго возраста. На границѣ палеозоя и докембрія сосредоточены всѣ наиболѣе значительныя озера Канады, именно: оз. Медвѣжье, Невольничье, Атабаска, Виннипегъ, Верхнее, Гуронъ, Эри и Онтарио. Къ западу отъ Лаврентіевскаго плато палеозойскія образования скрываются подъ отложениями мезозойскаго и кенозойскаго возраста, залегающими также горизонтально. Среди этихъ площадей Канадскаго щита, занятыхъ горизонтально лежащими осадочными образованиями, могутъ быть выдѣлены три слѣдующія физико-географическіе районы.

Вся площадь отъ западной границы Лаврентіевскаго плато и до Скалистыхъ горъ, отъ границы съ Соединенными Штатами и до Ледовитаго океана—носитъ названіе „Великой равнины“ или „Внутренняго континентальнаго плато“ (Great Plain, Interior Continental Plateau). Южная часть равнины, орошаемая системою р. Соскачевана, представляетъ не-

посредственное продолженіе преріи Соед. Штатовъ—это равнина, близко напоминающая нашу западно-сибирскую степь. Сѣверная часть равнины, прорѣзанная р. Мэккензи, носитъ черты сѣверныхъ равнинъ Сибири.

Площадь, занятая палеозойскими отложеніями на южномъ берегу Гудзонова залива, носитъ названіе „прибрежной равнины Гудзонова залива“ (Hudson Bay Coastal Plain).

Площадь, находящаяся къ SO отъ до-кембрійскаго поля и расположенная между городомъ Квебекомъ и оз. Гурсономъ, въ составъ которой входитъ долина р. Св. Лаврентія, окрестности г. Монреала и побережье озеръ Эри и Онтарио, выдѣляется въ самостоятельную физикогеографическую единицу — „бассейнъ Св. Лаврентія“ (St. Lawrence basin). Это одинъ изъ наиболѣе культурныхъ и цвѣтущихъ районовъ Канады.

Съ юго-востока и запада „Канадскій щитъ“ граничитъ съ двумя горными системами—Аппалахами и Кордильерами. Въ предѣлахъ Канады Аппалахскія горы занимаютъ площадь такъ называемыхъ приморскихъ провинцій (Новый Брауншвейгъ и Нов. Шотландія) и представляютъ складчатую горную страну, сложенную докембрійскими и палеозойскими образованіями. Край этотъ со временъ изслѣдованій знаменитаго Доусона (Dawson) получилъ названіе „Акадійскаго района“ (Acadian region).

Кордильеры представляютъ громадную складчатую горную систему, въ строеніи которой принимаетъ участіе цѣлая серія образованій, начиная съ докембрійскихъ и кончая кенозойскими отложеніями.

Вотъ въ общихъ чертахъ схема геологическаго строенія территоріи Канады. Послѣ этого краткаго обзора перейду къ болѣе детальному изложенію всего видѣннаго во время экскурсій, причемъ послѣдовательно будетъ описанъ: 1) районъ Верхняго озера съ отложеніями докембрійскаго возраста,

2) площадь палеозойскихъ отложенийъ въ предѣлахъ Канадскаго щита, 3) прерія съ ея мезозойскими образованиями и 4) Кордильеры.

1) Районъ Верхняго озера мы пересѣкли во время экскурсіи С<sub>1</sub>. Вся эта площадь представляетъ слабо волнистую страну, чрезвычайно богатую рѣчками, часто порожистыми, большими и незначительными озерами. Масса небольшихъ холмиковъ, обыкновенно отшлифованныхъ ледникомъ, чередуются съ низинами, покрытыми толями и болотами. Только по берегу Верхняго озера рельефъ становится болѣе разнообразнымъ; и мѣстами дорога извивается по крутымъ береговымъ карнизамъ. Это районъ лѣсовъ, преимущественно хвойныхъ, напоминающій нашу сибирскую тайгу. Почти на всемъ протяженіи нашего пути лѣса были испорчены пожарами. Мрачную картину горѣлой тайги скрашивалъ почти сплошной коверъ кипрея (*Epilobium angustifolium*). Тайга населена очень слабо, жизнь ютится около линій желѣзныхъ дорогъ, въ сторону отъ полотна попадаютъ лишь случайные станы проспекторовъ, или вигвамы бродячихъ индѣйцевъ.

Рельефъ мѣстности своимъ современнымъ характеромъ всецѣло обязанъ дѣятельности древняго ледника; на каждомъ шагу попадаютъ отшлифованные „бараньи лбы“, ориентированные въ направленіи близкомъ къ меридіональному, или моренныя отложения, строеніе которыхъ можно наблюдать въ желѣзнодорожныхъ выемкахъ.

Въ районѣ Великихъ озеръ канадскими геологами выдѣляются три района: Св. Лаврентія (St. Lawrence region), Таймискамингъ (Timiskaming reg.) и районъ Верхняго озера (Lake Superior reg.). Во время экскурсіи наибольшее вниманіе было обращено на районъ Верхняго озера. Для докембрійскихъ образованийъ этого района А. С. Lawson, одинъ изъ выдающихся

знатокъ до-кембрія Канады, предложилъ слѣдующую схему подраздѣлений <sup>1)</sup>.

Алгонкіанъ ( <i>Algonkian</i> )	}	Кьюипоу [ <i>Keweenawan (Nipigon)</i> ]. Серия, сложенная изъ конгломератовъ, песчаниковъ, мергелей и разнообразныхъ изверженныхъ породъ (діабазы и пр.).
		п е р е р ы в ь.
		Анимики ( <i>Animikie</i> ). Разнообразные сланцы, желѣзно-рудные отложения, конгломератъ въ основаніи серіи.

Продолжительный перерывъ (Earchaean Interval).

Архей ( <i>Archean</i> ).	}	Алгоманъ ( <i>Algonian</i> ). Комплексъ гранито-гнейсовъ, подчиненныхъ Гуроніану и отдѣленныхъ отъ послѣдняго интрузивнымъ контактомъ.
		п е р е р ы в ь.
		Верхній ( <i>Upper. Seine series</i> ). Разнообразные сланцы, кварциты въ основаніи конгломератъ.
		Гуроніанъ ( <i>Huronian</i> )
		Нижній ( <i>Lower. Steeprock series</i> ). Сланцы, вулканическіе туфы, известняки, частью доломитизированные мощн. до 500—700 фут. съ органическими остатками ( <i>Atikokan lawsoni</i> Walk.), въ основаніи конгломератъ.
		п е р е р ы в ь.
		Лаврентіанъ ( <i>Laurentian</i> ). Комплексъ гранито-гнейсовъ, интрузирующихъ въ Онтаріанъ.

<sup>1)</sup> Въ такомъ видѣ схема была предложена въ докладѣ, прочитанномъ Lawson'омъ на одномъ изъ засѣданій конгресса подъ заглавіемъ: „A standard Scale for the Pre-Cambrian rocks of North America“.

Архей (*Archaean*)

Онтарианъ  
(*Ontarian*)

Киуотинъ (*Keewatin*). Сланцы, главнѣйше зеленые по окраскѣ, известняки, роговики и сложный комплекс изверженных породъ преимущественно основныхъ (базальты, диабазы), а также кислыхъ (фельзиты) и вулканическихъ туфовъ.

Кушишингъ (*Coutchiching*). Разнообразные сланцы, преимущественно слюдяные.

Образованія, объединенныя подъ общимъ названіемъ *Algonkian*, развиты на сѣверномъ берегу Верхняго озера около г. Портъ-Артура. Они залегаютъ здѣсь горизонтально и на южномъ берегу озера, уже въ предѣлахъ Соед. Штатовъ, скрываются подъ кембрийскими отложеніями. *Algonkian* покоятся на дислоцированныхъ образованіяхъ, объединенныхъ Lawson'омъ подъ общимъ терминомъ *Archaean*. До начала накопленія *Algonkian* поверхность дислоцированного *Archaean* подверглась размыву и была почти выровнена. На основаніи этого является возможнымъ предположить существованіе между *Algonkian* и *Archaean* колоссальнаго по времени перерыва. Существованіе этого перерыва заставляетъ съ большой критикой отнести къ термину *Huronian*, который въ прежнихъ классификаціяхъ примѣнялся и къ образованіямъ, выдѣляемымъ въ серію *Animitikie*, а такъ же и къ границѣ между *Archaean*'омъ и *Algonkian*'омъ.

Во время экскурсіи мы ознакомились какъ съ петрографическимъ составомъ *Archaean*, такъ и съ стратиграфическими отношеніями различныхъ его составляющихъ.

Около ст. Bears Pass (Canadian Northern Railway) въ районѣ озера Rainy Lake (см. карту на таб. XXVIII), вполнѣ

отчетливо выражена антиклинальная складка, образованная слюдяными сланцами *Coutchiching* и согласно налегающим на них комплексом изверженных пород серия *Keewatin*. Ось антиклинала почти совпадает с направлением меридиана, SO крыло болѣе крутое ( $\angle 70^\circ - 65^\circ$ ), NW крыло болѣе пологое ( $\angle 30^\circ - 46^\circ$ ). Согласно залегание обѣихъ серій уясняется вполне отчетливо.

Наиболѣе полное представление о взаимоотношеніяхъ различныхъ серій, слагающихъ *Archean*, можно было получить въ окрестностяхъ станцій Atikokan и Mine Centre. Я не буду останавливаться на различныхъ подробностяхъ, которыя намъ удалось видѣть и которыя такъ обстоятельно описаны въ „Guide Book“, остановлюсь лишь на общихъ выводахъ. Въ сомнѣнія, что образованія серіи *Steeptrock* (конгломераты въ основаніи серіи отчетливо видны въ обнаженіяхъ на берегу Steeptrock Lake около ст. Atikokan) и серіи *Seine* (конгломератъ въ основаніи серіи, отчетливо наблюдаемый около ст. Mine Centre), моложе *Keewatin* и лежатъ на немъ несогласно. Образованія *Keewatin*, *Steeptrock* и *Seine* серій являются дислоцированными, собранными въ складки. Наиболѣе значительное сжатіе наблюдается въ известнякахъ серіи *Steeptrock*, которые въ районахъ ст. Atikokan, поставлены на голову. Повидимому, серія *Seine* моложе *Steeptrock*. Граниты и гнейсо-граниты, видѣляемые подъ терминами *Algoman* и *Laurentian*, представляютъ инъекціи въ *Huronian* и *Ontarian* Lawson'a, обыкновенно съ многочисленными обломками породъ, ихъ вѣлующихъ. Обыкновенно, въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ есть возможность установить послѣдовательность того или другого изліянія. Терминъ *Laurentian* объединяетъ изліянія позднѣе времени накопленія образованій группы *Ontarian*. *Algoman* представляетъ изліянія болѣе юныя, чѣмъ *Huronian*, и болѣе древнія, чѣмъ *Animikie*. Какъ *Laurentian*, такъ и *Algoman* являются, такимъ образомъ, тер-

минами, обозначающими комплекс пород не осадочного, а изверженного происхожденія.

Помимо этих выводов у меня осталось вполне определенное убѣжденіе въ томъ, что среди образованій, слагающихъ *Archaean*, существуетъ горизонтъ (напримѣръ, зеленые сланцы *Keewatin*) настолько индивидуальныя петрографически, что работающему въ этой области, послѣ известнаго навыка, есть полная возможность ориентироваться въ общемъ разрывѣ. Чрезвычайное обиліе обнаженій, часто изумительно наглядныя соотношенія различныхъ элементовъ, наблюдаемая на пришлифованныхъ ледникомъ поверхностяхъ, даютъ возможность прослѣживать границы различныхъ подраздѣленій *Archaean*'а и рѣшать тектоническія задачи не только въ разрывахъ, но и на планѣ.

Вблизи станціи *Atikokan*, на берегу озера *Steeprock*, *Lawson*'омъ въ известнякахъ, относимыхъ имъ къ серіи *Steeprock*, были найдены органическіе остатки, описанные *Walcott*'омъ<sup>1)</sup>, подъ названіемъ *Atikokana Lawsoni*. Мы посѣтили мѣстонахожденіе этихъ проблематическихъ губокъ; организмы встрѣчаются въ известнякахъ и по своему внѣшнему виду представляютъ шаровидныя колоніи съ отчетливою концентрическою структурою, размѣрами до 5 или 6 сантиметровъ въ поперечникѣ. Повидимому, существуетъ какая-то зависимость между обиліемъ трещинъ кливажа, разбивающихъ известнякъ, и богатствомъ встрѣчающихся колоній.

Ниже приведена таблица, дающая возможность согласовать классификацію *Lawson*'а съ классификаціями до-кембрія въ районѣ Верхняго озера, предложенными въ работѣ *Van-Hise*<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> *Walcott C. D. Steeprock Lake Fossils. Memoir № 11, Geol. Surv. Branch Dept. of Mins. Canada. 1911.*

*Walcott C. D. Notes on Fossils from Limestone of Steeprock Lake, Ontario. Memoir № 28, Geol. Surv. Branch Depart. of Mines. Canada. 1912.*

<sup>2)</sup> *C. R. Van-Hise. Pre-cambrian geology of North America. Bullet. U. S. G. S., № 360, p. 329, 42. 1909.*

и „Комитетомъ по классификаціи до-кембрія въ районѣ Верхняго озера 1904 года“<sup>1)</sup>).

Van-Hise.		1904.		Lawson.	
Algonkian.	Серія Keweenawan.	Greenshield.	Keweenawan.	Algonkian.	Keweenawan.
	Перерывъ.		Перерывъ.		Перерывъ.
	Верхній Гуронъ. (Animikie).		Верхній Гуронъ. (Animikie).		Animike.
	Перерывъ.		Перерывъ.	Перерывъ.	
	Средній Гуронъ		Средній Гуронъ	Huronian.	Algoman.
	Перерывъ.		Перерывъ.		Верхній Гуронъ.
	Нижній Гуронъ		Нижній Гуронъ		Перерывъ.
Перерывъ.	Перерывъ.	Agesha.	Нижній Гуронъ		
Перерывъ.	Перерывъ.		Перерывъ.		
Archean.	Серія Laurentian.		Кеewatin.	Ontarian.	Laurentian.
	Серія Кеewatin.		Laurentian.		Кеewatin.
			Coutchiching.		

2) Перейдемъ теперь къ описанію палеозойскихъ отложений, развитыхъ въ предѣлахъ Канадскаго щита. Съ

<sup>1)</sup> Jour. Geol., Vol. XIII, 1905. pp. 89—104.

Rep. Bureau of Mines, Ontario, 1905, Vol. XIV, Pt. I, pp. 269—277.

данными отложениями намъ удалось ознакомиться въ районѣ озера Онтарио, около города Виннипега (Stenewill) и близъ озера Виннипегосисъ (Winnipegosis Lake).

Въ районѣ озера Онтарио былъ изученъ разрѣзъ силурийскихъ отложений въ окрестностяхъ Ниагарскаго водопада (экскурсія  $A_4$ ), близъ города Гамильтона на южномъ берегу озера (экскурсія  $B_3$ ) и около станціи Credit Fork, расположенной въ направленіи къ западу отъ города Торонто (экскурсія  $B_4$ ).

Выше уже указывалось, что районъ озера Онтарио выдѣляется въ самостоятельный районъ, носящій названіе „бассейна Св. Лаврентія“. Рельефъ данной мѣстности въ значительной степени связанъ съ конфигураціею береговъ тѣхъ озеръ, которыя слѣдовали за отступающимъ въ направленіи къ Ю древнимъ ледникомъ. Въ грубыхъ чертахъ рельефъ района можно сравнить съ гигантскою лѣстницею, широкія ступени которой рѣзкими уступами обрываются къ сѣверу. Одинъ изъ наиболѣе крупныхъ уступовъ, такъ называемый „ниагарскій“ (Niagara Escarpment), тянется вдоль южнаго берега озера Онтарио, затѣмъ около города Гамильтона поворачиваетъ въ направленіи къ сѣверу и отчетливо прослѣживается до залива Джорджа на озерѣ Гуронъ. Обрывистые склоны ступеней прорѣзаны многочисленными глубокими, короткими долинами и покрыты лѣсами. Пологіе участки ступеней менѣе лѣсисты и заняты разнообразными земледѣльческими культурами. Это одинъ изъ наиболѣе населенныхъ районовъ Канады съ многочисленными поселками и быстро растущими городами. Побережье озера Онтарио представляетъ почти непрерывный фруктовый садъ, который снабжаетъ фруктами болѣе суровые по климату районы Канады.

Центральнымъ мѣстомъ, привлекающимъ вниманіе всѣхъ туристовъ района, является Ниагарскій водопадъ. Про этотъ водопадъ такъ много было писано, мельчайшія детали его па-

норамы такъ общеизвѣстны, что нѣтъ никакой необходимости еще разъ повторять это описаніе. Скажу лишь, что всякій новый посѣтитель этого водопада безъ сомнѣнія снова почувствуетъ всю ту гамму ощущеній восторга, которую почувствовали тысячи его предшественниковъ.

Геологическое строеніе района чрезвычайно несложно. На всей этой площади развита толща силурійскихъ и девонскихъ отложеній, падающихъ полого къ югу, на которыхъ покоятся разнообразныя ледниковыя отложенія. Во время экскурси намъ удалось ознакомиться лишь съ отложеніями силурійскими. Последнія въ настоящее время американскими геологами подраздѣляются слѣдующимъ образомъ <sup>1)</sup>.

Силурь.	{	Ниагара	{	Локпортъ (Lockport) доломитъ,	150 ф. м.
		(Niagara)	{	Сланцы Рочестеръ (Rochester),	68 " "
	{	Клинтонъ (Clinton)		известняки и сланцы,	32 " "
		Медайна	{	Сѣрый песчаникъ . . . . .	7,5 " "
			(Medina)	{	Красный песчаникъ. . . . .
		Катарактъ	{	Сланцы и известняки . . . . .	26 " "
(Cataract)	{		Песчаникъ. . . . .	25 " "	
Ордовисіанъ	{	Квинстонъ или Ричмондъ (Queenston, Richmond)			
		красные сланцы мощностью. . . . .		1200 фут.	

Отъ берега озера Онтарио до „Ниагарскаго обрыва“, у подножія котораго расположенъ городъ Квинстоунъ, тянется низкая равнина, сложенная красными сланцами Ричмондъ. Отъ основанія „обрыва“ до его вершины прослѣживается весь разрѣзъ силурійскихъ отложеній, включительно до доломита Локпортъ (извѣстный „ниагарскій известнякъ“), который всюду вдоль обрыва даетъ отчетливый карнизъ. Отъ „обрыва“ до водопада р. Ниагара прорыла глубокую долину, т. н. „gorge“,

<sup>1)</sup> Parks W. A. The Palaeozoic section of Hamilton, Ontario. Guide Book. Canada, № 4, с. 125. (Литература вопроса).

по берегамъ долины видны мельчайшія детали разрѣза. Толща силурійскихъ отложеній только мѣстами богата органическими остатками, такъ, около селенія Гримсби (Grimsbj) поразительнымъ богатствомъ органическихъ остатковъ отлчаются сланцы Рочестеръ, которые положительно переполнены остатками брахіоподъ и мшанокъ. Близъ города Гампльтона около мѣстности „Jolly Cut“ находятся великолѣпныя обнаженія слоевъ Катаарактъ. Фаунистически въ серіи Катаарактъ охарактеризована верхняя толща, сложенная сланцами и известняками; брахіоподы и мшанки встрѣчаются здѣсь въ громадномъ количествѣ.

Около станціи Credit Forks (см. таб. XXIX), приведенный выше разрѣзъ силурійскихъ отложеній претерпѣваетъ значительныя измѣненія. Здѣсь можно наблюдать слѣдующую послѣдовательность:

Локпортъ доломитъ. . . . .	30	фут.	мощн.
Катаарактъ сл. и известн. . . . .	95	"	"
Катаарактъ песчаникъ . . . . .	16,5	"	"
Квинстонъ сланцы . . . . .	175	"	"

Такимъ образомъ, здѣсь выклиниваются: сланцы Рочестеръ, слои Клинтонъ и Медайна ніагарскаго разрѣза и лишь доломитъ Локпортъ трансгрессируетъ на слои Катаарактъ. Около ст. Credit Forks сланцы и известняки, слагающіе толщу Катаарактъ, богато охарактеризованы фаунистически. Мѣстами маленькія колоніи мшанки *Helopora fragilis* Hall встрѣчаются въ изумительномъ богатствѣ <sup>1)</sup>.

Однимъ изъ интереснѣйшихъ вопросовъ, надъ разрѣшеніемъ котораго въ настоящее время работаетъ цѣлый рядъ американскихъ геологовъ (F. Taylor, A. Coleman, I. Spen-

<sup>1)</sup> См. статьи: A. Coleman'a и F. Taylor'a, помѣщенныя въ G. Book, № 4, с. 5 и 8, а также работу W. Parks'a (G. Book № 5, с. 5).

ser, G. Gilbert и др.)<sup>1)</sup>, является исторія развитія Ниагарскаго водопада. Его исторія тѣсно связана съ жизнью тѣхъ озеръ, которыя образовались въ данномъ районѣ послѣ отступленія ледника. Изученіе древнихъ береговыхъ линій даетъ возможность предполагать существованіе двухъ главныхъ озерныхъ бассейновъ: такъ наз. „Алгонкинъ“ и „Ирокезскаго“, (Algonquin и Iroquois).

Первый озерный бассейнъ занималъ площадь современныхъ озеръ Верхняго, Мичигана и Гурона, второй совпадалъ съ современнымъ озеромъ Онтарио. Начало Ниагарскаго водопада совпадаетъ съ тѣмъ моментомъ, когда ледникъ настолько отступилъ въ направленіи къ NO, что воды древняго озера Iroquois получили возможность изливаться въ районѣ современной рѣки Гудзона. Къ этому моменту (1) сливъ системы озеръ Algonquin приблизительно совпадалъ съ современнымъ (см. рис. 1 а—планъ озеръ). При дальнѣйшемъ отступаніи ледника направленіе дренажа этой громадной озерной системы нѣсколько разъ измѣнялось и происходило по слѣдующимъ направленіямъ: (2) бухта Джорджа—городъ Трентонъ; (3) изъ озера Мичигана около современнаго г. Чикаго; (4) по направленію рѣки Оттава. Общее поднятіе сѣвернаго берега озера Онтарио заставило воду снова избрать для своего слива то направленіе, которое наблюдается въ настоящее время. Въ зависимости отъ этихъ измѣненій, количества воды проходящее черезъ р. Ниагару, сильно измѣнялось, временами уменьшаясь до 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> современнаго дебета, что должно было сказаться на профили до-

---

<sup>1)</sup> Помимо статей, помѣщенныхъ въ Guide Book, см. работы: Kindle E. M. and Taylor. F. B. Geolog. Atlas of the U. S. Niagara Folio. 1903. № 190.

Taylor F. B. The Moraine Systems of Southwestern Ontario. Transact. of the Canadian Inst. Toronto 1913.

Spenser I. W. L'évolution des chutes du Niagara. La Géographie T. XXII, 1910.

лины рѣки, т. наз. gorge'a. Въ настоящее время установлена связь между различными участками gorge'a и стадіями озерного бассейна Algonquin (см. рис. 1 *а* — планъ gorge'a и *б* — схема расхода воды въ Ниагарскомъ водопадѣ).

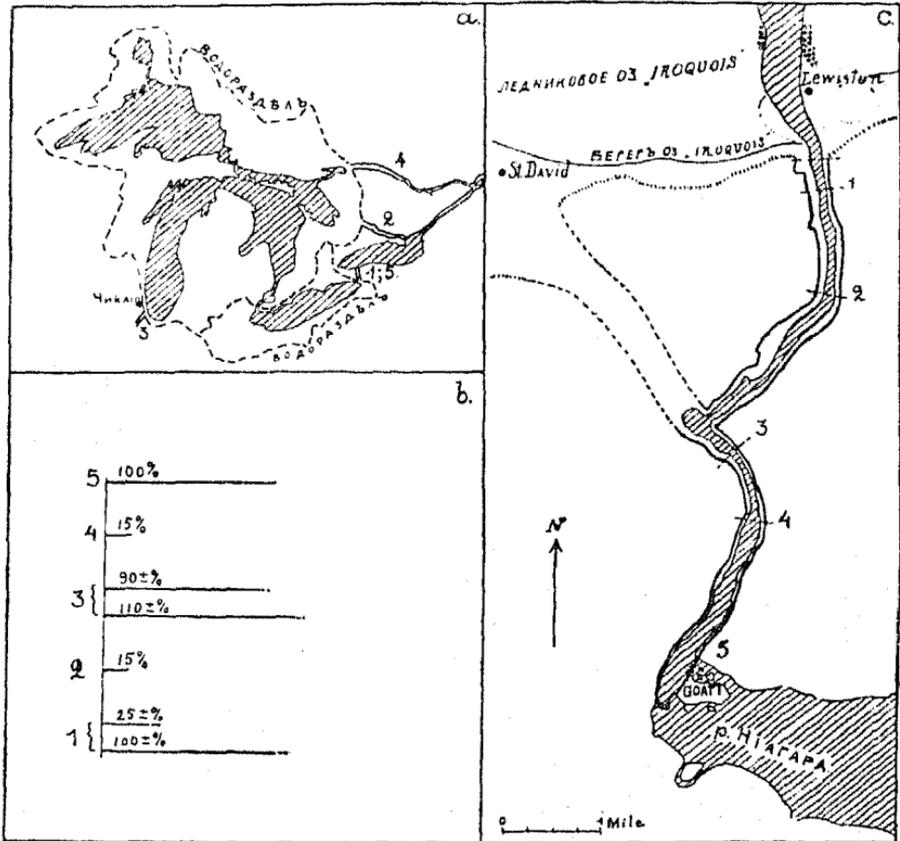


Рис. 1 <sup>1)</sup>.

Съ палеовойскими отложениями въ районѣ озера Виннипегъ я ознакомился во время экскурсіи *С*. Изъ города Виннипегъ на мѣстномъ поѣздѣ мы отправились до станціи Stony Mountain,

<sup>1)</sup> Данные на рис. 1 схемы представляютъ копія изъ работы Е. М. Kindle and F. В. Taylor. Geolog. Atl. of the U. S. Niagara Folio. № 190.

гдѣ обнажается верхняя часть ордовисіана. Здѣсь наблюдается слѣдующій разрѣзъ (порядокъ нисходящій).

Ледниковыя образованія 5—15,2 см. мощн.

- А — Верхній доломитовый известнякъ бѣдный фауною, среди которой встрѣчаются представители „*Bea-triceas*“, <sup>1)</sup> мощностью 12 фут.
- В — Толща разнообразныхъ сланцевъ, преимущественно желтыхъ по окраскѣ, съ обильною разнообразною фауною, мощностью до 15 фут.
- С — Толща красныхъ сланцевъ съ тонкими пропластками известняковъ съ разнообразною богатою фауною, мощностью до 12 футъ.

Всѣ детали этого разрѣза отчетливо видны или въ карьерѣ доломитоваго завода, или по склонамъ горы. Особеннымъ богатствомъ брахіоподъ отличаются красноватые сланцы, залегающіе въ основаніи разрѣза, причемъ большинство раковинъ располагаются вертикально къ плоскостямъ напластованія, т.-е. сохранили положеніе жившихъ брахіоподъ. Вся эта серія отложений, носящая названіе формаціи „Stony Mountain“, параллелизуется со слоями Ричмондъ и Лоррэнъ штата Огэйо.

Близъ Stony Mountain около станціи Stonewill обнажается серія силурійскихъ отложений, сложенная разнообразными сланцами и известнягами. Послѣдніе доломитизированы и разрабатываются для доломитовыхъ заводовъ крупными карьерами, въ которыхъ видны всѣ детали разрѣза. По фаунѣ слои Stonewill'я могутъ быть сопоставлены со слоями Гвельфъ или Локпортъ; однако ихъ фауна отличается нѣкоторыми своеобразными чертами, и канадскіе геологи выдѣляютъ ее въ отдѣльную фаунистическую провинцію <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Dowling D. B., G. S. Canada, vol. XI, Part. F., 1898, p. 46.

<sup>2)</sup> I. F. Whiteaves. G. S. Canada, Paleozoic Fossils. v. III, Part. IV, 1906. p.p. 278—283.

Наше знакомство съ палеозойскими образованіями въ предѣлахъ Канадскаго щита закончились осмотромъ девонскихъ отложений на озерѣ Виннипегозисѣ. (Эти обнаженія были осмотрѣны на обратномъ пути отъ Тихаго океана въ г. Торонто; для стройности изложенія дѣлаю отступление отъ хронологической послѣдовательности). Девонскія образованія обнажаются по берегамъ острова „Snake I.“, находящагося въ южной части озера Виннипегозисъ вблизи станціи того же наименованія желѣзнодорожной линіи Canad. Nor. R. Здѣсь девонъ представленъ толщею сѣрыхъ известняковъ, отдѣльные прослои котораго богаты фауною. Послѣдняя была описана въ работахъ Hind'a, Wells'a и главнѣйше Tyrrell'я <sup>1)</sup>, причемъ возрастъ этихъ известняковъ принимается за верхнедевонскій (Манитобіанъ).

3) Великую равнину Канады мы пересѣкли двумя маршрутами: южнымъ — Виннипегъ-Кальгари и на обратномъ пути сѣвернымъ — Кальгари, Эдмондонъ, Гумбольдъ, Виннипегъ.

Между озеромъ Woods и городомъ Виннипегомъ лѣса исчезаютъ и вся мѣстность принимаетъ степной характеръ съ чрезвычайно ровною поверхностью. Это районъ древняго ледниковаго озера Агасиссъ <sup>2)</sup>, которое, подобно озерамъ въ районѣ Ніагарскаго водопада, образовалось и слѣдовало за отступающимъ ледникомъ. Въ настоящее время отъ бассейна этого озера осталась серія болѣе мелкихъ озеръ: Виннипегъ, Манитоба и др., и площадь древняго озернаго бассейна можетъ быть воз-

<sup>1)</sup> Hind. H. I. Report on Assiniboine and Saskatchewan Exploring Expedition. Toronto. 1859.

Wells A. W. Appendix № 36 to 17 th vol. of the Journals Legislative Assembly of the Province of Canada.

Tyrrell I. B. Report on Northwestern Manitoba. Geol. Surv. Canada, v. V, Part E, 1890—91.

<sup>2)</sup> W. Upham. The Glacial Lake Agassiz. Monogr. of the U. S. Geol. Surv., XXV. 1895.

становлена лишь по старымъ береговымъ линиямъ. Дно озера Агасиссъ отличалось замѣчательной выровненностью, и въ настоящее время вся эта площадь (такъ наз. восточная прерія) занята почти непрерывными пашнями, среди которыхъ тутъ и тамъ видѣются фермы (см. таб. XXX). Здѣсь одинъ изъ наиболѣе крупныхъ хлѣбныхъ районовъ Канады. Восточная прерія уступомъ, сложеннымъ мѣловыми отложениями, налегающими на палеозой, отдѣляется отъ т. н. западной преріи. Вся западная часть преріи вплоть до Скалистыхъ горъ сложена изъ спокойно лежащихъ мѣловыхъ образований, на которыхъ мѣстами остались изолированные острова третичныхъ отложений, возвышающіеся въ видѣ столовыхъ горъ надъ однородной поверхностью преріи. Западная прерія менѣе населена, чѣмъ восточная, пашни и фермы попадаются сравнительно рѣдко, видно много пустырей, поросшихъ полынью. На каждой желѣзнодорожной станціи построенъ элеваторъ для хлѣба, здѣсь же видны склады земледѣльческихъ орудій для фермеровъ и непременно отдѣленіе банка для кредитныхъ операций. Въ общемъ прерія близко напоминаетъ нашу южную степь, но отсутствіе могиль-кургановъ, да какая-то бдльшая суровость ландшафта постоянно заставляютъ чувствовать, что находишься не въ Россіи.

Во время экскурсіи болѣе подробно были осмотрѣны окрестности города Медицинь-Хэтъ (Medicine Hat), славящагося богатствомъ естественнаго газа, и окрестности города Кальгари.

Городъ Медицинь-Хэтъ расположенъ въ долинѣ рѣки Южнаго Саскачевана. Долина имѣетъ отчетливую продольную террасу, сложенную галечниками. Естественный газъ подчиненъ толщѣ мѣловыхъ отложений (нижней части такъ наз. „Belly River“ серіи, соответствующіе сенону, именно, слоямъ съ *Micraster*) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Pierre Pruvost. Les bassins huillers du Canada. Extrait des Annales de la Soc. Géol. du Nord. T. XLII, 1913, p. 286. Lille.

и добывается скважинами глубиною отъ 1050 до 1200 футъ. Въ окрестностяхъ города въ сутки добывается до 5.000.000 куб. футъ газа, вырывающагося часто подъ давленіемъ 600 фунт. на 1 кв. д. Городъ представляетъ быстро растущій промышленный центръ западной Канады съ многочисленными фабриками и заводами. Въ 1909 году въ городѣ насчитывалось 3 тысячи жителей, въ 1913 году было уже 15 тысячъ причемъ автомобилей было до 4 тысячъ.

Вторая остановка была сдѣлана въ городѣ Кальгари, въ окрестностяхъ котораго въ карьерѣ кирпичнаго завода были осмотрѣны отложенія группы Lagamie. Послѣднія слагаются изъ чередующихся черныхъ глинъ и песчаниковъ. Нѣкоторые прослой песчаниковъ переполнены прѣсноводною фауною (главнѣйше представители рода *Unio*) и растительными остатками. Песчаноглинистыя отложенія окрестностей Кальгари представляютъ верхнюю часть группы Lagamie, верхніе горизонты которой относятся канадскими геологами къ третичнымъ отложеніямъ, именно къ серіи „Paskaroo“ (эоценъ) <sup>1)</sup>. Залеганіе пластовъ вполне спокойное.

Городъ Кальгари расположенъ на берегу рѣки Bow River, долина имѣетъ отчетливо выраженную террасу. Городъ представляетъ крупный торговый центръ западной Канады, здѣсь же находятся головныя устройства оросительной системы, сооруженныя обществомъ желѣзнодорожной линіи С. Р. В. Площадь орошаемой части преріи достигаетъ 1.153.000 десятинъ. Въ прилегающей преріи широко развито скотоводство—здѣсь страна знаменитыхъ „ковбоевъ“.

Этими бѣглыми впечатлѣніями закончилось наше знакомство съ преріей.

4) Особенное вниманіе организаторами экскурсіи было обра-

---

<sup>1)</sup> Pierre Pruvost. l. c. p. 286.

щено на то, чтобы иностранные геологи могли подробно ознакомиться съ геологіею Кордильеръ. Во время переѣзда черезъ эту горную страну ни одной мили не было проѣхано ночью, каждый клочокъ пути черезъ горы мы могли видѣть. Обыкновенно, рано утромъ дѣлался переѣздъ съ одной станціи на другую, весь день былъ занятъ экскурсіею въ горы, ночью поѣздъ оставался на станціи, и на другой день утромъ новое передвиженіе до слѣдующей станціи.

Горную страну Кордильеръ принято раздѣлять на нѣсколько параллельныхъ зонъ, отличающихся другъ отъ друга стратиграфически и фізіографически. Въ направленіи желѣзнодорожной линіи С. Р. Р., съ востока на западъ послѣдовательно выдѣляютъ: Скалистыя горы, цѣпь Селькиркъ, цѣпь Колумбія, Внутреннее плато и Прибрежныя горы.

На ознакомленіе съ геологіею Скалистыхъ горъ было удѣлено трое сутокъ. Первая остановка была сдѣлана въ Бенфѣ, (Banff) курортномъ мѣстѣ Канады, извѣстномъ своими сѣрнистыми источниками. Затѣмъ по долинѣ р. Bow River мы поднялись до станціи Laggan, гдѣ была сдѣлана вторая остановка. Далѣе черезъ переваль Hector Pass (5.330 фут.) спустились въ долину рѣки Kicking Horse River, принадлежащей бассейну р. Колумбіи, впадающей уже въ Тихій океанъ. Третья остановка была на ст. Field. Западная граница Скалистыхъ горъ совпадаетъ съ долиною р. Колумбіи—эту границу мы пересѣкли по дорогѣ отъ станціи Field до ст. Glacier. Въ данномъ районѣ Скалистыхъ горъ наиболѣе высокою вершиною является Mt. Temple въ окрестностяхъ станціи Laggan (11.626 фут.). Скалистыя горы съ ихъ ледниками, озерами и водопадами, покрытыя великолѣпными хвойными лѣсами, поразительно живописны и служатъ излюбленнымъ мѣстомъ туристовъ. (См. таб. XXX).

Въ геологическомъ строеніи Скалистыхъ горъ принимаетъ.

участіе колоссальная по мощности серія осадочныхъ образованій. Последнія представлены отложеніями мѣловыми, юрскими, пермскими, каменноугольными, девонскими, силурійскими, кембріійскими и до-кембріійскими. Общая мощность толщи достигаетъ 16.060 метр., причемъ на долю сланцевъ приходится 7.255 м., на толщѣ известняковъ 6.255 м., кварцитовъ и песчаниковъ 2.550 метр. Толщѣ мѣловыхъ отложеній, именно серіи „Kootenay Coal Measures“ (нижній мѣль)<sup>1)</sup>, выраженной песчаниками и сланцами, подчинены пласты каменнаго и антрацитоваго угля, разрабатываемаго въ окрестностяхъ города Бенфа. Чрезвычайнымъ богатствомъ фауны трилобитовъ отличаются среднекембріійскія отложенія въ окрестностяхъ станціи Field, именно, глинистые известняки и сланцы серіи „Stephen“. Фауна эта была описана Walcott'омъ.

Въ тектоническомъ отношеніи Скалистыя горы можно раздѣлить на три района: восточный, центральный и западный (см. рис. 2). На востокѣ развита система складокъ, осложненная сбросами, въ общемъ представляющая структуру, извѣстную подъ терминомъ чешуйчатой или régime imbriqué французскихъ авторовъ. Господствующимъ направленіемъ паденія какъ сбрасывателей, такъ и отложеній, участвующихъ въ складчатости, является юго-западное—и вся серія чешуй опрокинута въ сторону преріи со спокойно лежащими мѣловыми отложеніями. Въ строеніи восточнаго района принимаютъ участіе отложенія, начиная съ мѣловыхъ и кончая девонскими, причемъ господствующую роль играютъ образованія каменноугольнаго возраста. Съ деталями строенія этой части Скалистыхъ горъ можно отчетливо ознакомиться въ окрестностяхъ городка Banff'a въ долину рѣки Bow River; схематическій разрѣзъ вдоль этой рѣки и данъ рис. 2 (разрѣзъ представляетъ копию съ разрѣза, помѣщен-

<sup>1)</sup> Pierre Pruvost. I. с. p. 286.

наго въ Guide'ѣ). Въ противоположность интенсивно-складчатому восточному району, центральный сложенъ изъ слабо-складчатыхъ, мѣстами разбитыхъ сбросами, отложений кембрийскаго и до-кембрийскаго возраста. Эта часть горъ болѣе поднята надъ уровнемъ моря, чѣмъ восточная. Съ панорамною этою части горъ и характеромъ кембрийскихъ отложений мы ознакомились вблизи ст. Laggan и Field. Вдоль западной границы Скалистыхъ горъ тянется полоса силурійскихъ отложений (около ст. Glenogl нами были осмотрѣны выходы граптолитовыхъ сланцевъ), снова интенсивно дислоцированныхъ, причемъ складки проявляютъ тенденцію къ опрокидыванію въ сторону противоположную отъ центрального кембрийскаго массива. Такимъ образомъ, сопоставляя тектонику Скалистыхъ горъ въ предѣлахъ разсмотрѣнной полосы, можно констатировать, какъ это дѣлаетъ Р. Termier <sup>1)</sup>, существованіе какъ-бы громадной вѣерообразной складки (Eventail composé).

Линія Канадской ж. д. пересѣкаетъ горы Селькиркъ въ ихъ сѣверной части. Отъ ст. Golden до ст. Beavermouth дорога идетъ по широкой съ отчетливыми террасами долинѣ р. Колумбіи, затѣмъ сворачиваетъ въ узкую глубокую долину рѣки Beaver River и чрезъ перевалъ Rogers Pass (4.300 фут.), спускается въ долину р. Illecillewaet, по которой и слѣдуетъ снова до долины р. Колумбіи, служащей также и западной границей горамъ Селькиркъ. Въ вершинѣ р. Illecillewaet, вблизи ст. Glacier, находится наиболѣе высокой горный узелъ Селькиркъ съ вершиною Sir Donald (10.808'), покрытый многочисленными и крупными ледниками. Это одно изъ наиболѣе живописныхъ и величественныхъ мѣстъ Кордильеръ Канады.

Въ геологическомъ строеніи горной цѣпи Селькиркъ уча-

<sup>1)</sup> Р. Termier. L'Excursion C<sub>1</sub> du XII Congrès géolog. Internat.: les terrains précambriens de la région des Lacs; les problèmes tectoniques des grandes chaînes de l'Ouest. Compt. rendus des séances de l'Acad. des Sciences, t. 157, p. 747. 1913.

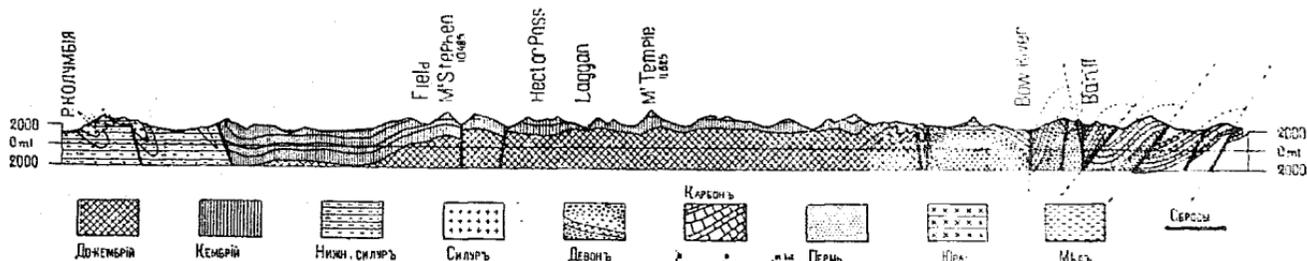


Рис. 2.

Геологический разрез Скалистых гор. Копия с разреза, помещенного в „Guide Book“, № 8. Canada 1913.

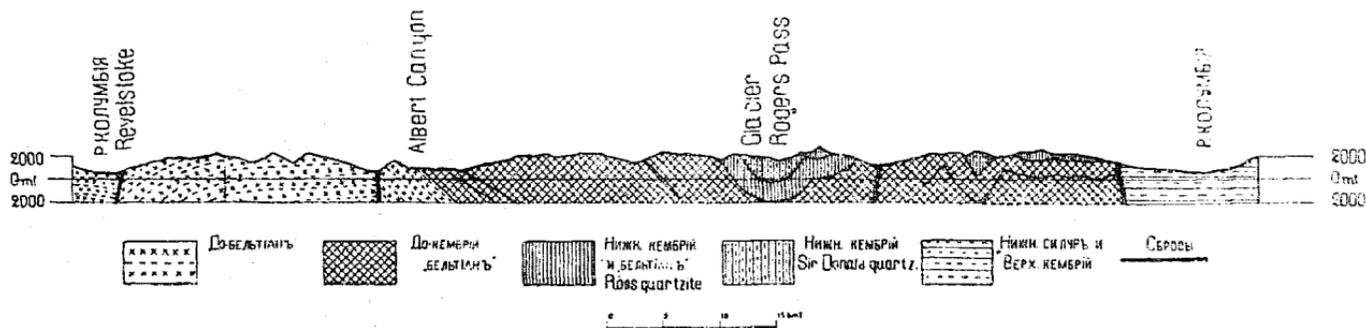


Рис. 3.

Геологический разрез горной цепи Селькирк. Копия с разреза; помещенного в „Guide Book“, № 8. Canada 1913.

вступаютъ образованія кембрійскаго и до-кембрійскаго возраста. Кембрій представленъ толщею кварцитовъ (т. н. кварциты „Sir Donald“ и „Ross“), развитыхъ въ районѣ станціи Glacier и Rogers Pass, и изъ которыхъ сложена величественная вершина горы Sir Donald. Канадскій геологъ M. Daly параллелизуетъ эти кварциты съ нижнекембрійскими отложеніями Скалистыхъ горъ. До-кембрій (т. н. „Beltian“ или серія Селькиркъ) сложень изъ кварцитовъ, известняковъ, прослойковъ мраморовъ и мощной толщи филлитовъ и разнообразныхъ метаморфическихъ сланцевъ, объединенныхъ M. Daly подъ общимъ терминомъ „mitargillite“. Въ основаніи Бельтіана залегаютъ аркозы и вся описанная выше толща осадочныхъ образованій (общая мощность кембрія и Бельтіана достигаетъ 10.000 метр.) налегаетъ несогласно на т. н. серію „Shuswap“ до-бельтіанскаго возраста. Это налеганіе мы наблюдали въ окрестностяхъ ст. Albert Canyon въ долинѣ рѣчки Albert Creek. Петрографически серія Shuswap сложена изъ гнейсовъ (ортогнейсовъ) и разнообразныхъ изверженныхъ породъ.

Тектоника Селькиркъ (см. рис. 3) въ общемъ несложна и сводится къ ряду складокъ нормальнаго типа, разбитыхъ сбросами. Въ восточной части разрѣза преобладаютъ кембрійскія образованія и серія „Beltian“, въ западной части серія „Shuswap“. Тектоническою границею между Селькирками и Скалистыми горами служитъ „великій сбросъ“, который предположительно проводится по долинѣ р. Колумбія. Вслѣдствіе этого сброса на одномъ горизонтѣ оказались съ одной стороны сбрасывателя образованія серіи Бельтіанъ, а съ другой кембросилурийскія отложенія, что по подсчетамъ канадскихъ геологовъ выражается вертикальнымъ передвиженіемъ въ 7 километровъ.

Отъ ст. Revelstoke до озера Salmon Arm (ст. Sicamous) линія ж. дороги пересѣкаетъ горную цѣпь Колумбія. Здѣсь

горы значительно ниже, чѣмъ въ восточной части Кордильеръ, долины рѣкъ ширѣ, снѣжныхъ вершинъ нѣтъ, и только около г. Revelstoke красуется гора Begbie (8.835 фут.), увѣчанная шапкою снѣговъ. Въ долинахъ всюду видны отчетливыя террасы—это уже бассейнъ рѣки Фрэзеръ (Fraser R.).

Цѣпь Колумбія сложена исключительно изъ породъ изверженныхъ и метаморфическихъ, причемъ послѣднія слагаютъ уже извѣстную намъ серію Shuswap. Около станціи Clamville мы имѣли возможность детально изучить разрѣзъ этой серіи. Въ восходящемъ порядкѣ здѣсь слѣдуютъ: гнейсы, на которые налегаетъ гнейсовая (парагнейсы) же толща, вся расщепленная линзами бѣловатаго аплита. Мѣстами аплитъ залегаетъ въ видѣ значительныхъ интрузій, въ массѣ которыхъ наблюдаются выдѣленія кристалловъ слюды длиною около метра. Верхняя часть свиты сложена кварцитами, переслаивающимися съ известняками. Почти аналогичныя соотношенія можно наблюдать и около станціи Sicamous на берегу озера Salmon Arm. Изверженные породы представлены преимущественно гранитами.

Въ тектоническомъ отношеніи горы Колумбія аналогичны съ цѣпью Селькиркъ; здѣсь тектоника выражена рядомъ складокъ нормального типа.

Наше знакомство съ геологіею Внутренняго плато было довольно поверхностное, главнѣйшее изъ оконъ вагона. Около озера Salmon Arm мы пересѣкли восточную границу плато, далѣе наша дорога шла вдоль долины р. Томсонъ (Thompson) до мѣста ея впаденія въ р. Фрэзеръ (Fraser), гдѣ начинаются Прибрежныя горы. На всемъ этомъ протяженіи нѣтъ ни одной снѣжной вершины, горы мало скалисты и мѣстами принимаютъ характеръ холмовъ. Рѣка Томсонъ или плавно течетъ по расширеннымъ участкамъ долины, разливаясь мѣстами въ озера (Kamloops L.), или несется бѣшенымъ потокомъ въ глубокомъ каньонѣ. Въ долинахъ всюду видны отчет-

ливныя террасы, которыя мѣстами являются доминирующимъ элементомъ ландшафта. Лѣса рѣдѣютъ, мѣстами страна совершенно лишена растительности и принимаетъ дикій, непривѣтливый характеръ.

Въ геологическомъ строеніи плато принимаютъ участіе образованія каменноугольныя, тріасовыя, юрскія, мѣловыя и третичныя, представленныя частью осадочными отложеніями, а преимущественно породами изверженными эффузивнаго характера (туфы, лавы). Третичныя образованія выражены исключительно вулканическими породами олигоценоваго и міоценоваго возраста. Тектоника страны мало еще выяснена, можно лишь констатировать интенсивную складчатость, отдѣльные элементы которой видны мѣстами въ обрывистыхъ берегахъ р. Фрэзеръ. Въ верховьяхъ р. Томсонъ въ восточной части плато наблюдается рѣзкая смѣна образованій серіи Shuswap до-кембріискаго возраста — комплексомъ мезозойскихъ образованій. Съ этимъ поясомъ и связана граница, проводимая между Внутреннимъ плато и горною цѣпью Колумбія.

Съ Прибрежными горами пришлось ознакомиться тоже довольно поверхностно. Мы пересѣкли эти горы, слѣдуя по долинѣ р. Фрэзеръ отъ устья р. Томсонъ до города Ванкувера. Долина р. Фрэзеръ сначала имѣетъ N—S направленіе, затѣмъ около станціи Агассисъ круто поворачиваетъ на западъ. Въ первомъ участкѣ рѣка несетъ въ глубокомъ каньонѣ; здѣсь долина узка, и горы, покрытыя рѣдкимъ лѣсомъ, громоздятся надъ самою рѣкою. Послѣ поворота долина расширяется, рѣка разбивается на рукава. Вся долина поросла лѣсами, горы окружающія долину, тоже покрыты густыми лѣсами изъ гигантскихъ канадскихъ сосенъ. Мѣстами лѣсные пожары произвели громадныя опустошенія.

Въ строеніи этой части Прибрежныхъ горъ принимаютъ участіе, главнымъ образомъ, массы гранита юрскаго возраста,

среди которыхъ зажаты въ видѣ острововъ дислоцированныя отложенія каменноугольнаго и нижнемѣлового возраста.

Городъ Ванкуверъ былъ конечный пунктъ нашего желѣзнодорожнаго путешествія. Здѣсь оканчивается линия Тихоокеанской канадской ж. дор., отсюда начинается пароходное сообщеніе съ портами Азии и Австраліи. Въ городѣ насчитывается до 100.000 жителей — это одинъ изъ главныхъ торговыхъ городовъ Британской Колумбіи.

Изъ Ванкувера были совершены двѣ экскурсіи: въ заливъ Howe Sound на рудн. „Britannia Copper Syndicate“ и на островъ Ванкуверъ въ городъ Викторію.

Заливъ Howe Sound находится вблизи г. Ванкувера и представляетъ узкій и длинный фіордъ, окруженный высокими горами съ отдѣльными снѣговыми вершинами (высота надъ уровнемъ моря достигаетъ 6.000 фут.). Профили долинъ, впадающихъ въ фіордъ, имѣютъ контуръ или типичныхъ троговъ, (см. табл. XXXI) или V-образную форму. Въ окрестностяхъ рудника <sup>1)</sup> горы сложены изверженными породами юрскаго возраста, представленными разнообразными гранитами, кварцъ-діоритами и пр. Порода эти относятся къ колоссальному по размѣрамъ батолиту Прибрежныхъ горъ Канады. Среди изверженныхъ породъ, слагающихъ батолитъ, заземлены метаморфизованныя осадочныя отложенія, представленныя конгломератами, кварцитами и серицитовыми сланцами съ подчиненными пнтрюзіями роговообманковыхъ порфиритовъ и кварцъ-сіенитъ-порфиритовъ. Толща эта носитъ названіе группы „Britannia“, и по мнѣнію Le Roy должна быть отнесена къ девону или карбону. Группа „Britannia“ интенсивно дислоцирована, углы паденія нерѣдко достигаютъ 85°. Рудоносною является толща серицитовыхъ

<sup>1)</sup> O. E. Le Roy. Preliminary Report on a Portion of the Main Coast of British Columbia and adjacent Islands includend in New Westminster and Nanaimo Districts. Canada Depart. of Mines. 1908. № 996.

сланцевъ. Руда представлена золото и серебро содержащимъ халькопиритомъ, пронизывающимъ въ видѣ тонкихъ жилокъ и болѣе крупныхъ скопленій массу сланцевъ.

Изъ Ванкувера на пароходѣ мы переѣхали въ столицу Британской Колумбіи—городъ Викторію, расположенный на островѣ Ванкуверъ.

Въ окрестностяхъ г. Викторіи островъ Ванкуверъ представляетъ почти выровненную страну (см. таб. XXXI), на которой тутъ и тамъ возвышаются отдѣльные холмы; обыкновенно сѣверный склонъ холмовъ болѣе крутой, чѣмъ южный. Вблизи города видно много фермъ, значительныя площади заняты разнообразными земледѣльческими культурами, далѣе начинаются дремучіе лѣса изъ громадныхъ канадскихъ сосенъ. Къ югу отъ города, за проливомъ С.-Хуанъ де-Фука высятся снѣговыя вершины горной цѣпи Олимпикъ, а въ направленіи къ SO временами въ туманной дали вырисовывается снѣговой конусъ вулкана Mt. Baker (10.827 футъ надъ уровнемъ моря). Побережье острова изрѣзано сложнымъ контуромъ бухтъ и заливовъ, пляжи, обыкновенно, покрыты массами древеснаго плавника.

Наиболѣе древними образованіями, слагающими южную часть острова, является серія кристаллическихъ известняковъ, разнообразныхъ метаморфизованныхъ и изверженныхъ породъ. Серія эта носитъ названіе группы „Vancouver“ и по своему возрасту относится къ нижней юрѣ или триасу. Затѣмъ слѣдуетъ комплексъ интрузивныхъ изверженныхъ породъ (діоритъ-порфиры, габро-діоритъ-гнейсы и пр.) верхнеюрскаго или нижнемѣловаго возраста, который параллелизуется съ породами, слагающими батолитъ Прибрежныхъ горъ. Къ нижнеэоценовому времени относятся эффузивныя изверженныя породы (базальты, туфы), мѣстами заключающія прослойки, переполненные гастроподами. Выходы всѣхъ этихъ образованій были отшлифованы древнимъ ледникомъ, который послѣ своего

исчезновения оставилъ на нихъ покровъ изъ ледниковыхъ отложений. Во время экскурсій по окрестностямъ г. Викторіи мы имѣли возможность ознакомиться съ различными представителями приведеннаго выше разрѣза и отчасти уяснить ихъ взаимныя соотношенія. Тектоника района еще мало изучена.

Вотъ въ общихъ чертахъ изложеніе всего видѣннаго во время экскурсій по Канадѣ. Приводимыя въ отчетѣ данныя, безъ сомнѣнія, не могутъ дать полной картины о геологическомъ строеніи Канады даже и въ тѣхъ ея районахъ, которые были пересѣчены маршрутами экскурсій. Отчетъ даетъ лишь частичныя и неравнозначныя характеристики отдѣльныхъ районовъ, отдѣльныхъ частей разрѣзовъ и пр.

Во время экскурсій по Канадѣ *Ө. Н. Чернышевымъ* и мною былъ собранъ рядъ геологическихъ коллекцій, иллюстрирующихъ различные районы страны. Именно, былъ собранъ полный разрѣзъ силурійскихъ отложений въ районѣ Ниагарскаго водопада, коллекція девонскихъ ископаемыхъ съ береговъ озера Виннипегосизъ, довольно полный разрѣзъ до-кембрія въ районѣ Верхняго озера, коллекція кембрійскихъ ископаемыхъ изъ окрестностей ст. Field въ Скалистыхъ горахъ съ чрезвычайно обильною фауною трилобитовъ и цѣлый рядъ образцовъ изъ различныхъ участковъ нашихъ маршрутовъ. Упомянутыя коллекціи поступили въ число коллекцій Геологическаго Комитета.

#### IV.

1-го сентября въ гор. Виннипегѣ вмѣстѣ съ *Ө. Н. Чернышевымъ* мы распрощались съ руководителями и сотоварищами по экскурсіи  $C_1$  и отправились изъ предѣловъ Канады на югъ въ Соединенные Штаты. Проѣхавъ черезъ г. С. Поль и Чикаго, 4-го сентября мы были въ Питтсбургѣ, гдѣ и пробыли сутки, посвятивъ это время на осмотръ музеума Карнеги (Carnegie Institute). Музеумъ выстроенъ въ восточной части

города въ такъ называемомъ Schenley Park'ѣ и представляетъ колоссальное зданіе въ стилѣ итальянскаго ренессанса. Во главѣ этого учрежденія стоитъ Dr. W. Holland, который любезно ознакомилъ насъ съ этимъ дворцомъ науки. Въ зданіи помѣщаются бібліотека, залъ для музыкальныхъ собраній (Music Hall), вмѣщающій болѣе двухъ тысячъ слушателей, музеумъ искусствъ и естественно-историческій музеумъ. Зданіе поражаетъ великолѣпіемъ отдѣлокъ внутреннихъ помѣщеній и чисто американскимъ размахомъ общей организаціи дѣла. Институтъ далеко еще не законченъ въ деталяхъ, однако до настоящаго времени Карнеги уже затратилъ на него около 12.000.000 рублей. Для подробнаго знакомства съ коллекціями музеума нужно затратить недѣли, въ одни сутки мы успѣли лишь бѣгло осмотрѣть зданіе и нѣсколько подробнѣе собраніе скелетовъ позвоночныхъ, среди которыхъ находится оригиналъ диплодока, копія съ котораго выставлена въ Спб. Академіи Наукъ.

5-го сентября вечеромъ мы выѣхали изъ Питтсбурга и 6-го утромъ были въ Вашингтонѣ. Здѣсь осмотрѣли центральное геологическое учрежденіе Соед. Штат. (U. S. G. S.) и New National Museum. Въ музеумѣ геологическія коллекціи размѣщены въ трехъ залахъ. Въ среднемъ залѣ выставлены коллекціи позвоночныхъ, въ одномъ изъ боковыхъ залъ помѣщаются палеофитологическія собранія, второй аналогичный залъ занятъ палеонтологическими коллекціями. Въ послѣднемъ залѣ обращаетъ на себя вниманіе геологическій разрѣзъ, пересѣкающій территорію Соединенныхъ Штатовъ отъ Атлантическаго океана до Тихаго. Разрѣзъ равняется длинѣ всего зала, ниже разрѣза витрина такой же длины, гдѣ размѣщены всѣ породы, слагающія страну, и представители руководящей фауны. Богатыя коллекціи безпозвоночныхъ распределены въ стратиграфическомъ порядкѣ и занимаютъ серію отдѣльныхъ витринъ.

8-го сентября мы были въ Нью-Йоркѣ, гдѣ осмотрѣли

„American Museum of Natural History“ съ его богатѣйшими коллекціями позвоночныхъ, а 9-го сентября утромъ взопли на пароходъ „Kronprinzessin Cecilie“, дѣлающій рейсы между Нью-Йоркомъ и Бременомъ. 5/18 сентября мы вернулись въ Петроградъ, пробывъ въ путешествіи почти два мѣсяца.

Заканчивая свой отчетъ, я не могу не коснуться той тяжелой утраты, которую понесъ Геологическій Комитетъ въ лицѣ скончавшагося 2-го января 1914 года Θεодосія Николаевича Чернышева. Во время заграничной командировки мнѣ пришлось почти два мѣсяца провести въ обществѣ Θεодосія Николаевича, путешествуя съ нимъ во всевозможныхъ условіяхъ и въ самой разнообразной обстановкѣ. Много разъ приходилось удивляться его выносливости и той энергіи, которую проявлялъ Θεодосій Николаевичъ во время экскурсій. Передъ глазами встаетъ его фигура съ геологическимъ молоткомъ въ рукахъ, съ сумкою черезъ плечо, взбирающаяся по крутымъ осыпямъ Скалистыхъ горъ. Съ какою юношескою горячностью онъ коллекціонировалъ кембрійскихъ трилобитовъ, радуясь каждому хорошему экземпляру. Ничего, казалось, не предвѣщало скорого трагическаго исхода. Но на дѣлѣ вышло иначе... и, быть можетъ, утомленіе отъ Канадской поѣздки ускорило его кончину.

Путешествія, подобныя поѣздкѣ въ Канаду, не принадлежатъ къ скоро позабываемымъ эпизодамъ жизни. Долго въ моей памяти будетъ жить воспоминаніе о Канадѣ съ ея преріями, цѣпями горъ и ширью окружающихъ океановъ—и на фонѣ этой далекой страны всегда отчетливо будетъ вырисовываться образъ Θεодосія Николаевича Чернышева.

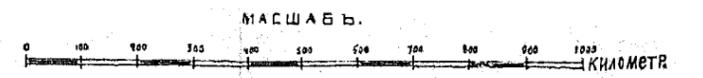
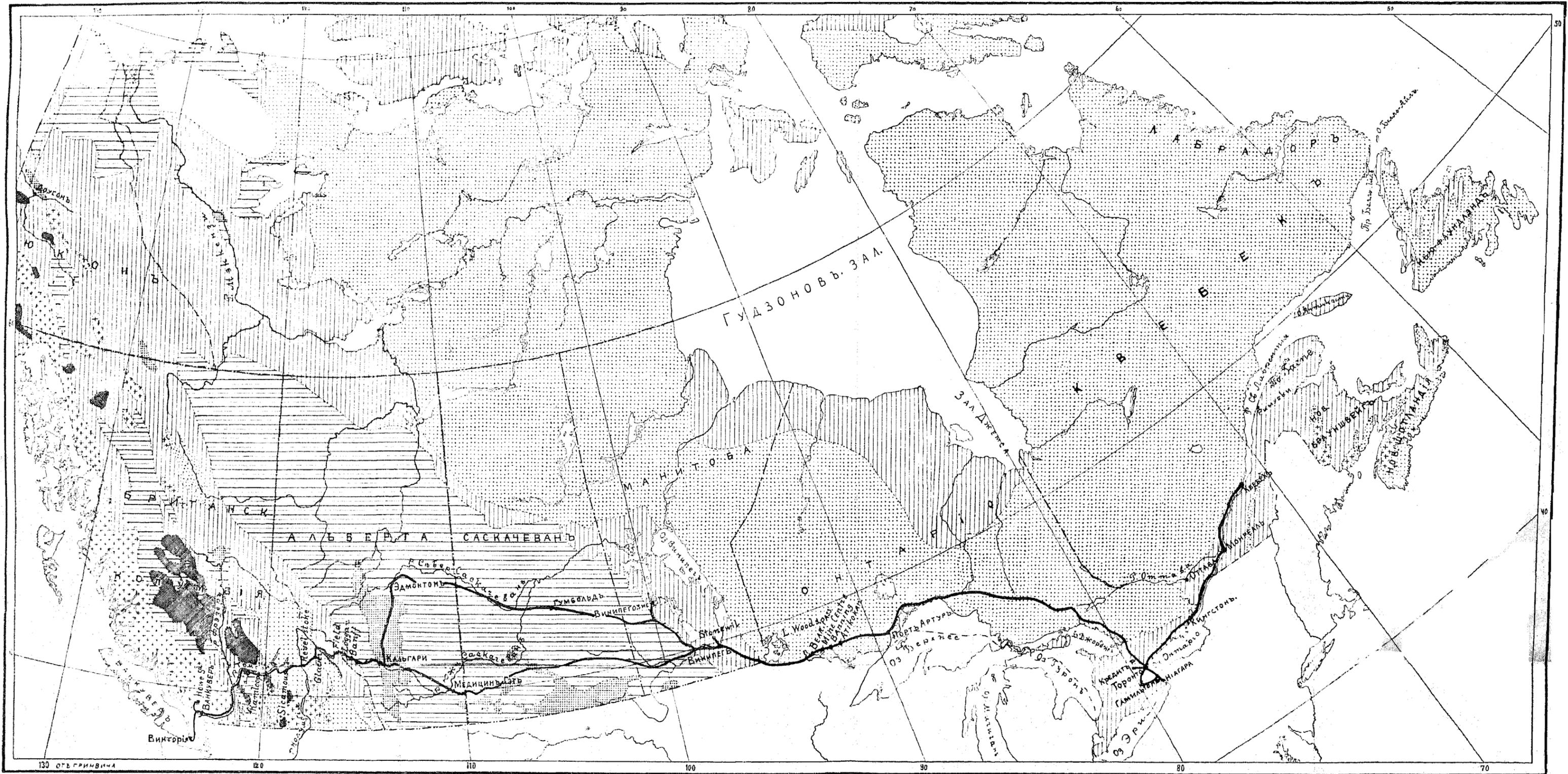
---

**RÉSUMÉ.** Dans cet article l'auteur présente le rapport sur la mission au Canada pour le XII Congrès International de géologie. Le voyage a été fait par l'auteur avec M. Th. Tchernychev. Parmi les excursions offertes aux membres du Congrès par les géologues de Canada l'auteur a pris part aux suivantes: celles des chutes du Niagara ( $A_1$ ), des environs de Toronto ( $B_2$ — $B_3$ ) et la grande excursion transcontinentale qui a traversé le territoire du Canada jusqu'au rivage du Pacifique ( $C_1$ ).

---

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КАНАДЫ.

(Упрощенная копия съ „Geological Map of the Dominion of Canada“. 1913).





На палубѣ парохода „Empress of Britain“.

Сидятъ слѣва направо: Я. В. Самойловъ, Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ, В. И. Вернадскій,  
Ө. Н. Чернышевъ. Стоять: М. М. Любошинскій и В. Ф. Левинсонъ-Лессингъ.



Окрестности ст. Credit Forks. За мостомъ возвышается древній озерный берегъ, сложенный верхнесилурийскими образованиями (Локпортъ доломитъ и пр.).



Ферма въ Канадской преріи.

M-t. Lefroy  
11.220'.

M-t. Victoria  
11.355'.

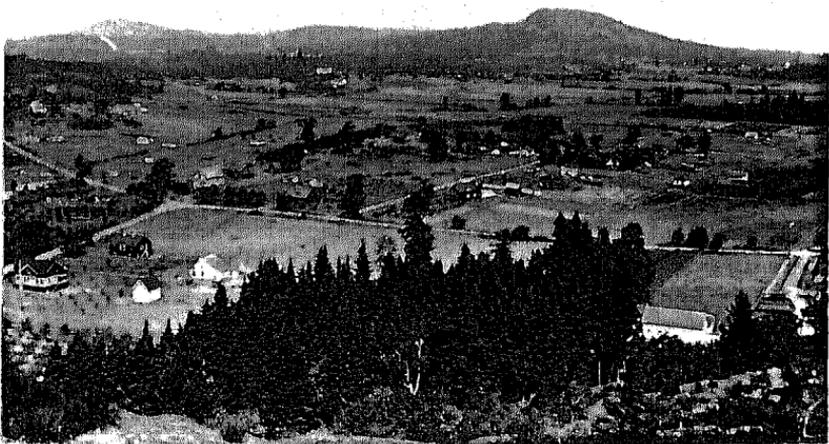
Средній кембріи.  
Нижній кембріи.



Ледникъ „Victoria“ около станціи Laggan въ Скалистыхъ горахъ. Районъ развитія нижняго и средняго кембріа, залегающаго горизонтально.



Заливъ Howe Sound около города Ванкувера. На первом планѣ постройки мѣднаго рудника „Britannia Cop. Synd.“.



Окрестности города Викторія на островѣ Ванкуверѣ.

## 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 Кызыль-арвата, черезъ Ходжа-калу, Кара-калу и Чиканъ-калу, другое отъ Дуз-олума черезъ Терсаканъ, Хафи-дагъ, Секизь-ханъ обратно къ Кызыль-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, спаниодонтовыхъ и фюладовыхъ 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 Копеть-дага, обрывающимся крутой стѣной, мы снова видимъ синклиналь акчагыльскихъ пластовъ, пріобрѣтающихъ у подножія Копеть-дага груболастическій 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, раздѣляемыхъ между собою двумя широкими синклиналами. На меридіанѣ Кызыль-арвата первая сѣверная антиклиналь сохранилась лишь въ видѣ южнаго крыла, представляющаго большой разрѣвъ 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 Кызыль-арвата къ станціи Камышлы эта изоклиналъ 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 разстиляется 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. угловатого 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 Геоу-чикъ, прямо на сѣверъ отъ Сюнта въ широкихъ оврагахъ, сбѣгающихъ къ сѣверу, видно залеганіе послѣтретичныхъ щелней 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 Геоу-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 окаменѣлости, указывающія на верхнеальбскій возрастъ обнажающихся здѣсь песчаниковъ: *Hoplites splendens* Sow., *H. rossicus* Sinz., *Thetironia major*, *Inoceramus* sp., *Inoceramus sulcatus* <sup>1)</sup>.

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 Геоу-чика. Вообще, повидимому, подобные поперечныя сдвиги играютъ важную роль въ

<sup>1)</sup> Большинство опредѣленій нижне-мѣловыхъ окаменѣlostей принадлежатъ А. Д. Нацкому.

тектоникѣ какъ Сюнтской, такъ и Чикань-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 подѣ 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 (сеноманъ?) и иноцерамовые мергели, переслоенные мѣстами темными глинистыми породами.

Эти верхнемѣловыя породы образуютъ низкіе холмы и гряды. Мѣстечко Кара-кала, резиденція Каракалинскаго при- ставства, 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 Чикань-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 подѣ этимъ именемъ). Въ основаніи верхнемѣловой серіи, образованной красными мергелями съ прослоями бѣлаго трещиноватаго мергеля, въ слоѣ комковатаго красноватаго песчанаго 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 рельефѣ 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. Нацкаго). На сѣверъ отъ первой песчаниковой гряды идетъ широкая низменность, сложенная песчанистыми сланцевыми глинами, въ которыхъ пока не удалось найти окаменѣлостей. Она усѣяна свамейкообразными 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 яснослоистыхъ, посреднѣ 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 D, 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

Чикань-калы долина Чандыря сильно расширяется и неглубокое ее 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., *Acanthoplites* sp., *Desmoceras*, *Lytoceras* etc. (нижнеальбская зона). У Наарли появляются третичныя отложенія: конгломераты (нерѣдко изъ угловатыхъ обломковъ) и песчаники, которымъ 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 всетаки не совсѣмъ горизонтально.

Ниже Наарли долина сужается: съ лѣваго берега къ руслу Чандыря подступаютъ среднемѣловые песчаники, подходящіе подъ косымъ угломъ своими грядами къ долинѣ, 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 плиоцену, опредѣлить пока нельзя.

Подальше отъ Наарли акчагыль пріобрѣтаетъ все большее и большее развитіе, причемъ совершенно ясно видно его ингрес-

сивное залеганіе среди мѣловыхъ отложеній, мѣстами прорѣзаемыхъ русломъ Чандыря. Акчагыль лежитъ сравнительно спокойно, мѣстами почти горизонтально, мѣстами показываетъ слабыя флексуры и сбросы. Слагается ояъ 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 присутвіемъ характерныхъ окаменѣлостей (*Potamides caspius* Andrus., *Maetra 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

извилисте; какъ онъ, такъ и каньонъ Сумбара, врѣзаны 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 высоту. 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 вустарниковъ 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 хребетъ Кулмачъ, западный конецъ мѣловой антиклинали Тргоя, возвышенность Хафи-дагъ, долину Аджи-дере и западную оконечность передней антиклинали Копеть-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*, *Clessinia*, *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 свѣтлосѣрая сланцевая глина 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 толщю 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—*Echinoconus 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 <sup>1)</sup>).

У поста Терсаканъ Сумбаръ, текущій досюда въ восточно-западномъ направленіи (между Кара-калой и Терсаканомъ), поворачиваетъ тутъ прямо къ югу. Мы оставили повѣтому 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 (подакчагыльскія), по аналогіи съ другими подобными осадками. Они слегка дислоцированы (также образуютъ синклиналь).

За этой синклиналью 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 беспорядочные холмы надмѣловыхъ мергелей, въ оврагахъ между которыми наблюдаются небольшія терраски съ галечниковыми отложеніями, въ которыхъ меня поразило присутствіе большого количества галець спаниодонтоваго известняка, присутствіе котораго въ Копеть-дагъ до сихъ поръ не было извѣстно. Подробнаго профиля синклинали къ сѣверу отъ Кусуи-куи между Коджохъ-чокораномъ и верхнемѣловой антиклиналью Тргоя, я не могъ сдѣлать, такъ какъ не былъ въ

<sup>1)</sup> Всѣ опредѣленія морскихъ ежей въ этой статьѣ принадлежать М. В. Баярунасу.

то время сваряженъ для путешествія по безводнымъ мѣстностямъ, какими является вся часть пути между Терсаганомъ 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 устриць, близкихъ къ *Ostrea prona*, а ниже ея въ песчанистыхъ глинахъ отпечатки *Crassatella* cf. *Desmaresti*. Въ строеніи самаго Кулмача принимаютъ значительное участіе спаниодонтовые 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*) залегаютъ спаниодонтовые пласты (падение  $15^\circ$  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 долинѣ Аджидере обнажаются принадлежащія той же толщѣ бурые слоистые пески съ круглой галькой. Къ сѣверу отъ русла Аджидере эти же образования прислонены къ небольшой антиклинали рыхлыхъ угловатыхъ конгломератовъ, сложенныхъ кусками мѣловыхъ плотныхъ мергелей, спаниодонтоваго известняка и песчаника. Подъ ними лежатъ бурые 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-бурунь. 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 Копеть-дага у Кызыль-арвата, пересѣченнаго нами раньше по маршруту Кызыль-арватъ—Камышлы. Здѣсь наблюдается полный разрывъ. 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.  $35^{\circ}$  на Ю  $60^{\circ}$  В. Содержать *Ostrea*, *Turritella*.
2. Серія песчаныхъ слоевъ, въ которыхъ замѣчены *Inoceramus*, *Nautilus*, *Natica* и др. гастрероподы.
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  $50^{\circ}$  на С  $50^{\circ}$  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 подь 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 участки вплоть до хребта Ильляль, однако, очень плохія погоды середины 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 Нацваго). Въ нижнихъ горизонтахъ этой толщи были найдены большія *Exogyra* 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 окаменѣlostями, которыя удается 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 темноцвѣтныя сланцевыя глины съ прослоями песчаника, прикрываемыя значительными, болѣе сплошными песчаниками. Принадлежность этой толщи къ сеноману подтверждается находженіемъ (напримѣръ у Дерле-мезека, 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 служить 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 изоклиналиную 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 разностей 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 кражики 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 *Taonurus*'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 линия и наружный склонъ яснослоистыми, также свѣтло-цвѣтными, иногда слегка желтоватыми мѣловыми мергелями, изобилующими отпечатками *Inoceramus inconstans*.

Изоклиналная 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 крупныя *Echinocorys*.

Наружная гряда двойная: у ея внутренняго склона выдѣляется второстепенная гряда, болѣе низкая, чѣмъ главная—опять - таки результатъ разности въ твердости мергелей. Въ толщѣ мергелей части 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 синеvато-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 и 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 Кизыль-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., Наиболее 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 вряжѣ Ильялѣ и на горахъ Узекъ-дагъ. Въ міоценѣ удалось констатировать: чокракскій горизонтъ, спаниодонтовые 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 прослой раковинной дресвы съ подобной же фауной.

Спаниодонтовый 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 *Mohrgensternia*. На Ильялѣ спаниодонтовому горизонту подчинены значительные пласты гипса, тянущіеся непрерывно на десятки верстъ.

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

Общая мощность средняго 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 подъакчагыльскіе 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 поэтому возрастъ этихъ верхнихъ отложеній пулно оставить пока под 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 строматолитовыя 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 слабомъ несогласіи.

Характеристику послѣтретичныхъ 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 нахождение 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 вѣтки 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 прилегаетъ 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. Сожмнувшіеся 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-

тренній эллиптической сеноманской 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 размыва 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 Ильяля. 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 Ильяля 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 фюладовые пласты) и акчагыльской синклинали. Такъ какъ акчагыль 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 акчагыль, залегая 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 отложения выступаютъ лишь однажды въ видѣ свода верхнемѣловыхъ мергелей Чвалджи. 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 акчагыльскаго 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 средняго миоцена (Узекъ-дагъ, Ильляль). Наклонное залеганіе конгломератовъ, покрывающихъ акчагыль по Обойской рѣчкѣ, показываетъ еще на слабые дислокаціонные процессы и въ концѣ плиоцена. 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 Кызыль-арвата, но наиболѣе обширныя мѣсторожденія констатированы мною въ хребтѣ Ильляль, 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 *Schloenbachia 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 Sjun्त 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.

Die Ebene von Chodja-kala wird gegen Westen durch die antikinale Erhöhung von Trgoj und Plateau von Chafi-dagh unterbrochen. Die erste bildet eine Antiklinale der Oberkreide, in deren Mitte etwas von der cenomanen Sandsteinen auftritt. Sie wurde von Verfasser nur an ihrer Westende berührt, wo nur die senonen Kreidemergel beobachtet worden sind (der Horizont mit *Micraster Schröderi* Stoll. und darüber mächtige Mergel mit *Inoceramus inconstans* und *Taonurus*). Bei Pischkar, auf dem Nordflügel der Antiklinale sind die obercretacische Mergel mit jener Suite verschiedenfarbigen Kalk- und Thonmergel bedeckt, welche auch gegen Osten sehr verbreitet sind und deren Alter wegen totalen Mangels an Fossilien nicht genau festgestellt werden kann.

Das Plateau von Chafi-dagh besteht hauptsächlich aus Neogenschichten (Spaniodonkalke, durch Gyps unterteuft). Auf der Südseite treten darunter dunkelgraue Oligocänthone mit *Ostrea cf. prona*. Auf der Nordseite verschwinden die Spaniodonkalke unter den obenerwähnten Conglomeraten.

Die Hochkette von Sjut besteht aus einer grossen, sehr breiten und ziemlich flachgewölbten Antiklinale der mittelcretacischen Sandsteinen, welche sehr arm an Fossilien sind. Bei Kurbaka auf der Südflügel der Antiklinale fand der Verf. *Hoplites splendens* Sow., *rossicus* Sinz., *Thetironia major*, *Inoceramus sulcatus* (Albien). Die Sjut-antiklinale ist von mehreren Blattverschiebungen nach NS-lichen Richtung zerschnitten. Auf der Südflügel, nahe von Karakala erscheinen jüngere Kreideschichten: schwarze sandige Schiefer, cenomane (?) schmutziggrüne Sandsteine und Inoceramenmergel.

Die Oberkreide bildet eine Synklinale zwischen der Sjutkette und der Kette, welche die Wasserscheide zwischen dem Sumbar und dem Tschandyr bildet. Das ist wiederum eine sehr flachgewölbte Antiklinale. An den Flügeln liegt die obere Kreide (Senon und Turon, zu welchem die rothen sandigen Mergel mit *Conulus subconicus* d'Orb., *Micraster brevis* etc., welche der Verf. auf der Nordflügel unweit Karakala entdeckt hat, angehören). Die Kette selbst besteht aus Sandsteinen und dazwischen liegenden sandigen Schiefer, in welchen das Vorhandensein des Cenomans (*Schloenbachia varians*, *Plicatula cf. inflata* auf dem Nordflügel) und verschiedenen Niveaus des Albien (Schichten mit *Hoplites aff. dentatus*, Schichten mit *Acanthoceras mammilare*) con-

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 tarde-  
fureatus* (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-burum. Dem Tschandyr abwärts nimmt die Aktschagylstufe immer mehr an Bedeutung zu und enthält stellenweise gut erhaltene Fossilien (*Potamides caspius* Andrus., *Maetra 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 fossiliceren 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 *Echinocomus chovaresmicus*, *Galeola Gauthieri* Lamb., *Guleaster Bertrandii* 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 subaktschagylene Conglomeraten bedeckt, welche Geröllen von cretacischen Gesteinen zusammen mit den Stücken einer neogen Kalkes mit kleinen Ervilien 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, Ervilienskalke 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-sowrei* 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. Zuerst 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 Ertok 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 supra-cretacischen fossilleeren 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 ist in der Torymboursuite sehr gewöhnlich.

In schwacher Discordanz mit dem Paläogen liegt das Miocän, welcher hier zwei synklynalgebauete 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*, *Arcu*, *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. Aehnliche 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 Usek-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.

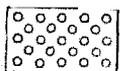
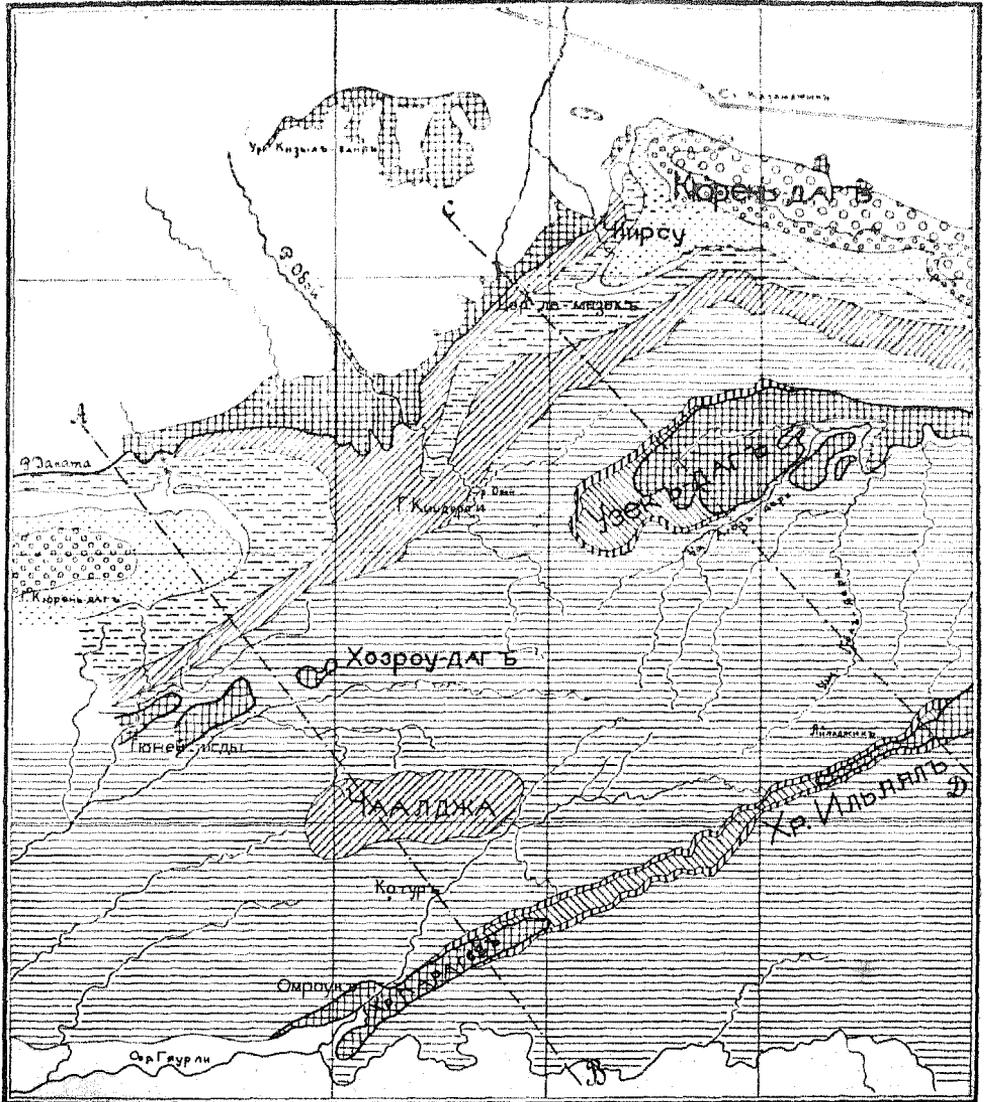
Am Usek-dagh fangen die Aktschagylschichten mit eigenthümlichen stromatolitähnlichen riffartigen Bildungen an, höher folgen Kalksteine, Thone, gypshaltige Sandsteine und zuoberst liegen braune Thone und ungeschichtete Sandsteine, bedeckt mit schotterigen Conglomeraten. Es kann

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.

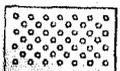
Aktschagylschichten kommen hier aber nicht nur in Verbindung mit dem Miocän vor, sondern aber auch selbständig, auf dem Paliögen liegend. So besteht die tafelförmige Gipfel des Berges Chosrou aus den Aktschagylkalken und bei Günej-igdy kann man zwei kleine Synklinalen der Aktschagylschichten (Thone, 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*, *Maetra karabugasica* und *Maetra acutecarinata* bemerkt man hier eine Reihe neuer Cardiumarten.

---

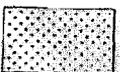
Схематическая геологическая карта окрестностей Кюренъ-дага.



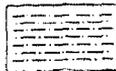
Неокомъ.



Аптъ.



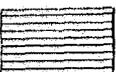
Альбъ.



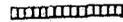
Сеноманъ.



Бѣлый мѣль



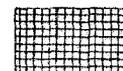
Палеогенъ



II-ой средиземноморскій ярусъ.



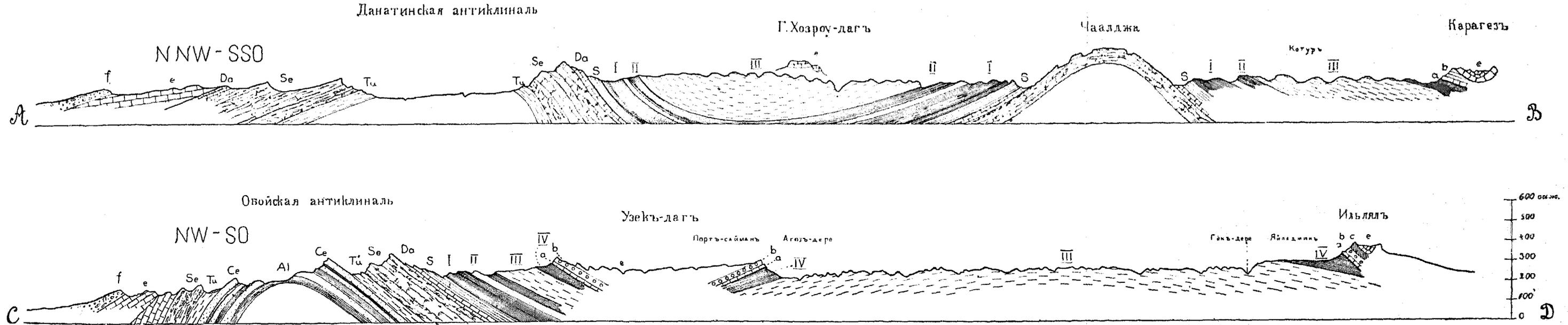
Сарматъ.



Акчагыль.

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

(См. карту на табл. XXXII).



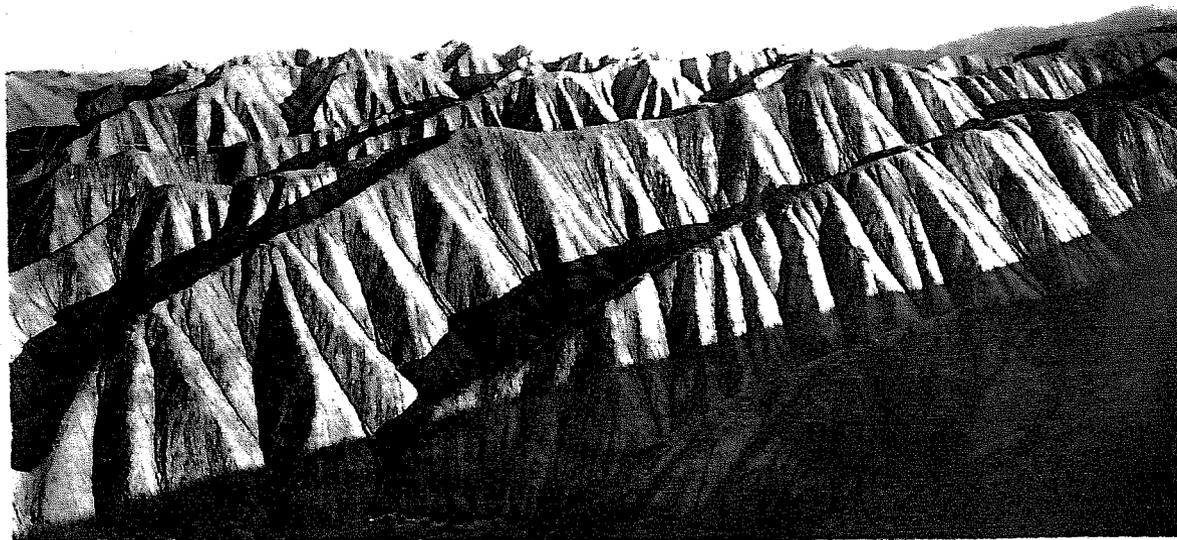
Al—альбъ.  
 Ce—сепоманъ.  
 Tu—туронъ.  
 Se—сепонъ.  
 Da—датскій ярусъ.

палеогенъ. { S—надмѣловые мергели.  
 I—темныя сланцевыя глины съ сферосидеритовыми конкреціями.  
 II—котурскіе песчаники.  
 III—торымъ-беурская свита.  
 IV—сланцевыя глины съ *Meletta*.

a—чокракскій горизонтъ.  
 b—спаниодитовые и фоладовые пласты.  
 c—сарматскій ярусъ.  
 e—акчагыльскій ярусъ.  
 f—постакчагыльскіе конгломераты.



Видь на SW-ный конец Обовской антиклинали, снятый съ подножя горы Кшлерин на NO.  
Ansicht des SW-licher Endes der Oboj-antiklinale.



Размывъ олигоценыхъ Торым-беурскихъ глинистыхъ песчаниковъ у Яйладжи.  
Erosion der oligocänen thoniger Sandsteinen von Torum-beur, bei Jiladji.

### XXIII.

## Краткій геологическій очеркъ Мугоджарскихъ горъ и смежныхъ частей Тургайской и Уральской степи.

(Предварительный отчетъ).

**М. М. Пригоровскій.**

(Esquisse géologique des monts Mougodjars et des parties voisines des steppes de Tourgaï et de l'Oural. Par M. Prigorovsky).

По порученію Геологическаго Комитета, мною произведены были въ 1912 и 1913 годахъ (въ послѣднемъ году совмѣстно съ практикантомъ А. Н. Чураковымъ) геологическія наблюденія въ Тургайской области, имѣвшія цѣлью продолженіе съемки Мугоджарскихъ горъ, выполнявшейся въ 1905 и 1906 гг. экспедиціей С. Н. Никитина <sup>1)</sup> параллельно съ развѣдками на каменный уголь близъ ст. Беръ-Чогуръ Ташкентской жел. дороги.

Непосредственной задачей поѣздки 1912 года являлись детальныя изслѣдованія въ предѣлахъ исполненныхъ экспедиціей Никитина въ 1906 году топографическихъ двухверстныхъ

<sup>1)</sup> См. Отчетъ о состояніи и дѣятельности Геологическаго Комитета за 1906 годъ (Извѣст. Геологич. Комит. т. XXVI, стр. 86—95) и статью С. Н. Никитина „Развѣдки на каменный уголь въ окрестностяхъ ст. Беръ-Чогуръ etc. (Извѣст. Геолог. Комит., т. XXVIII, 1909 г.).

съемокъ <sup>1)</sup>, которыя своевременно не могли быть въ должной мѣрѣ использованы для составленія геологической карты.

Одна изъ этихъ съемокъ, площадная, является продолженіемъ къ N одноверстной съемки окрестностей Беръ-Чогура, послужившей основой для геологической карты, приложенной къ отчету С. Н. Никитина о развѣдкахъ у ст. Беръ-Чогуръ, и доведена на N до истоковъ р. Аьъ-Тыкенды со включеніемъ горы Айрюка (являющагося астрономическимъ пунктомъ); другая—маршрутная, въ видѣ замѣнутаго треугольника, привязана также къ Айрюку; она проведена на востокъ вдоль р. Каивды и ея притока Дженишке почти до восточной границы кристаллическихъ породъ, слагающихъ Мугоджарскій кряжъ; въ сѣверо-западной своей части она захватываетъ истоки р. Кундузды.

Цѣлью командировки 1913 года являлось обслѣдованіе геологическаго строенія значительной площади на восточномъ склонѣ Мугоджаръ, въ бассейнахъ рѣкъ Тюлепа и Талдыка, которой совершенно не коснулись изслѣдованія 1905 и 1906 годовъ; помимо этого надлежало сдѣлать маршрутные наблюденія вдоль р. Улу-Иргиза, также не посѣщавшагося въ указанные годы, съ цѣлью выясненія схемы и состава развитыхъ непосредственно къ О отъ Мугоджаръ третичныхъ осадковъ.

Независимо отъ этихъ порученій Геологическаго Комитета мною были сдѣланы добавочныя экскурсіи въ смежныя части Мугоджарскаго кряжа и степной равнины, къ западу и къ югу отъ него, въ области, частью затронутыя рекогносцировочными изслѣдованіями экспедиціи Никитина <sup>2)</sup>, частью совсѣмъ не

<sup>1)</sup> Эти съемки были выполнены топографомъ И. Я. Рыбаковымъ.

<sup>2)</sup> Правые притоки р. Ори въ предѣлахъ кряжа, бассейнъ р. Карабутака, восточныя предгорія Мугоджарскаго кряжа къ югу отъ линіи Ташкентской жел. дор., р. Чить-Иргизъ и др.

посѣщавшіяся до сихъ поръ геологами <sup>1)</sup>. Результаты одной изъ такихъ экскурсій, сдѣланной мной въ 1911 году, изложены въ замѣткѣ „О нѣкоторыхъ осадочныхъ толщахъ etc.“ въ Изв. Геол. Ком. за 1911 годъ.

Долженъ указать при этомъ на существенное содѣйствіе, оказанное мнѣ при полевыхъ изслѣдованіяхъ въ 1913 году командированнымъ совмѣстно со мною практикантомъ Геологическаго Комитета А. Н. Чураковымъ, которымъ, между прочимъ, были самостоятельно сняты нѣсколько площадей въ предѣлахъ кряжа <sup>2)</sup>. Въ настоящее время г. Чураковымъ обработана часть собраннаго нами петрографическаго матеріала, нѣкоторыя его опредѣленія использованы и для предлагаемаго описанія. Кромѣ того цѣнное для меня, любезное содѣйствіе въ освѣщеніи Мугоджарскаго петрографическаго матеріала оказали мнѣ А. П. Герасимовъ и А. А. Краснопольскій.

Откладывая до полнаго описанія Мугоджаръ опубликованіе историческаго очерка изслѣдованій геологій этой части Киргизской степи, я ограничусь сейчасъ указаніемъ, что до послѣдняго времени—до изслѣдованій экспедиціи Никитина—основой нашихъ представленій о физической географіи и частью геологій этого края являлись труды Борцова и Сѣверцова, <sup>3)</sup>, совершившихъ сюда путешествіе въ 1857 году.

---

<sup>1)</sup> Стенная полоса къ западу отъ Мугоджаръ въ области лѣвыхъ притоковъ Ори (Кокъ-пекты, Улетты, Джаманъ-су) и Эмбы (Джанай, Кундузды); кромѣ того, мѣстность къ югу отъ Мугоджаръ: истоки Аты-Джаксы и Чегана.

<sup>2)</sup> Немало также помогли мнѣ при работахъ въ Мугоджарахъ мои спутники: студентъ Сельско-Хозяйственнаго Института С. П. Нахимовъ и студентъ Петербургскаго Университета П. М. Васильевскій.

<sup>3)</sup> Сѣверцовъ. Геологич. наблюд., сдѣлан. Н. Сѣверцовымъ и И. Борцовымъ въ западной части киргизской степи въ 1857 г. Горн. Журн., 1860 г., кн. V.

Idem. Составляетъ ли Усть-Уртъ продолженіе хребта Уральскаго? Горн. Журн., 1862, ч. 1, 80—86.

Борцовъ. Матеріалы для ботанической географіи Арало-Каспійскаго края. Зап. Импер. Акад. Наукъ, 1865, томъ VII (прилож.).

Позднѣе, экспедиціями Венюкова и Левинсона-Лессинга <sup>1)</sup> въ 1889 г., проф. Янишевскаго <sup>2)</sup> въ 1904 г. были внесены существенныя добавленія къ схемѣ Борцова и Сѣверцова, касавшіяся геологіи кряжа, но не всего его, а лишь западныхъ частей и, кромѣ того, бассейна р. Алабаза, на восточномъ склонѣ хребта, гдѣ гг. Венюковымъ и Левинсономъ-Лессингомъ былъ открытъ девонъ Уральскаго типа, изученный Венюковымъ, а также гг. Нифантовымъ <sup>3)</sup> и Нахимсономъ <sup>4)</sup>; послѣдними двумя по матеріаламъ проф. Янишевскаго.

Что касается картографическаго матеріала, бывшаго въ моемъ распоряженіи независимо отъ упомянутыхъ съемокъ экспедиціи Никитина, то кромѣ очень несовершенной, существующей въ продажѣ 20-ти верстной карты <sup>5)</sup> степной полосы, служившей основой при рекогноспировочныхъ поѣздкахъ вдоль хребта экспедиціи Никитина, я пользовался еще копіями: 1) издавннй въ 60-хъ годахъ Оренбургскимъ Военно-

---

Borszczow. Mittheilungen über die Natur des Aralo-Kaspischen Flachlandes. Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschrift, I Bd.

<sup>1)</sup> Венюковъ. Объ экспедиціи въ Мугоджарскія горы. Труды VIII съѣзда естествоиспыт., стр. 72.

Idem. Осадки девонской системы въ Мугоджарскихъ горахъ. Тр. Спб. Обл. Естеств., т. XXIII, 1895 г.

Левинсонъ-Лессингъ. Запѣтки о почвахъ киргизскихъ степей. Сиб. 1890.

Еремина и Левинсонъ-Лессингъ. Матер. для петрограф. Мугодж. горъ. Тр. Спб. Общ. Естеств., т. XXXIII.

<sup>2)</sup> Янишевскій. Отчетъ (предварит.) о командировкѣ въ Мугоджарск. и Губерл. горы. Изв. Томск. Технол. Инст., 1905.

<sup>3)</sup> Нифантовъ. Матер. къ изуч. фауны девонск. отл. въ Мугодж. гор. Изв. Томск. Технол. Инст., т. XXIV, 1911 г.

<sup>4)</sup> Нахимсонъ. Матер. къ изуч. девонск. отлож. въ Мугодж. гор. Изв. Томск. Технол. Инст., т. XXI, 1911 г.

<sup>5)</sup> На неудовлетворительность этой карты, составленной чинами Оренбургскаго Военно-Топограф. отдѣла въ 1869 г., указывалъ тогда же начальникъ этого отдѣла А. А. Тѣлло. (Извѣщ. изъ отчета о дѣйств. Оренб. Военно-Топ. Отдѣла за 1869 г., Зап. Оренб. Отд. Импер. Русск. Геогр. Общ. в. 2, 1871 г., стр. 266).

топографическимъ Отдѣломъ и теперь сохранившейся въ видѣ униковъ 10-тиверстной карты, выгодно отличающейся отъ 20-тиверстной болѣе правильной ситуаціей и бѣльшимъ числомъ названій, и 2) изданной въ тѣ же годы 5-тиверстной карты Иргизскаго уѣзда, оригиналъ которой хранится въ Тургайскомъ Областномъ Управленіи. Кромѣ того существеннымъ подспорьемъ являлись планшеты полуинструментальной съемки, выполненной въ 40-хъ гг. прошлаго столѣтія топографами того же Оренбургскаго Отдѣла.

Въ предлагаемомъ очеркѣ я имѣю въ виду дать только немногіе выводы изъ моихъ изслѣдованій въ Мугоджарахъ въ теченіе послѣднихъ лѣтъ, при томъ постольку, поскольку эти выводы измѣняютъ или дополняютъ собой результаты наблюденій экспедиціи С. Н. Никитина <sup>1)</sup>.

Къ тексту приложена геологическая карта въ масштабѣ 40 верстъ въ 1 дюймѣ, представляющая уменьшенное и схематизированное воспроизведеніе составленной мной 20-тиверстной карты частью по даннымъ экспедиціи Никитина, но главнымъ образомъ на основаніи наблюденій послѣднихъ лѣтъ.

Съ орографической стороны Мугоджары представляютъ меридіональный, сравнительно узкій кряжъ, протанувшійся

---

<sup>1)</sup> Покойнымъ С. Н. Никитинымъ обработаны лишь матеріалы подробныхъ изслѣдованій въ окрестностяхъ ст. Беръ-Чогуръ, результатами же изслѣдованій въ Мугоджарскомъ кряжѣ за предѣлами описаннаго С. Н. Никитинымъ района развѣдокъ въ басс. Алабаза и Караганды служатъ оставшіеся послѣ С. Н. путевые дневники и картографическое выраженіе ихъ въ видѣ соответствующей части международной геологической карты; эти изслѣдованія за предѣлами Алабазскаго и Карагандинскаго районовъ изъ-за кратковременности поѣздокъ, выполнявшихся С. Н. частью съ Н. Н. Тихоновичемъ, частью съ авторомъ этихъ строкъ, и изъ-за невозможности въ то время воспользоуваться болѣе или менѣе удовлетворительной топографической основой, носили рекогносцировочный характеръ; при нихъ не была пройдена бѣльшая часть бассейновъ рѣкъ въ Мугоджарахъ и почти не были затронуты степи къ западу и востоку.

отъ 50° с. ш. почти до 48° на югѣ, распадающійся въ грубыхъ чертахъ на два параллельные хребта. Изъ нихъ одинъ, главный, съ абсолютными высотами до 305 саж. (при 100—120 саж. абсолютной высоты сосѣдней съ нимъ степи), проходитъ вдоль западной окраины края до южной оконечности Мугоджаръ; въ направленіи къ сѣверу онъ постепенно понижается и, наконецъ, сглаживается, не доходя верстъ 40 до 50-й параллели <sup>1)</sup>. Другой хребетъ, параллельный первому, отстоитъ отъ него верстъ на 15—20 къ востоку; онъ сравнительно рельефно выраженъ въ сѣверной своей части и образуетъ здѣсь крайніе сѣверные отроги Мугоджаръ, но въ направленіи къ югу все больше понижается и расплывается, пропадая среди степи немного южнѣе 49-ой параллели <sup>2)</sup>.

Пространство между этими хребтами представляется то въ видѣ довольно рельефно выраженнаго пониженія—мульды (напримѣръ, въ долинѣ Алабаза, частью въ истокахъ Акъ-Тыкенды и Кундузды), то въ видѣ слабо волнистой степной равнины; мѣстами, наконецъ, оно, въ большей или меньшей степени, заполнено небольшими кряжиками или группами холмовъ, связывающими между собой оба помянутыхъ хребта.

Переходъ отъ главнаго хребта къ степи на западъ отъ него очень рѣзкій; напротивъ, восточный склонъ Мугоджаръ пологій, постепенно сливающійся съ равниной, примыкающей къ горамъ съ этой стороны.

Главный хребетъ въ южной своей части служитъ водораздѣломъ для рѣкъ, направляющихся съ одной стороны къ

<sup>1)</sup> Въ составъ его входятъ, начиная съ сѣвера: массивъ Джиланды-тау, группа холмовъ Торсъ-Бутакъ-тау, массивы Даудынъ, Айрюкъ, группа горъ Беръ-Чогуръ съ вершиной Бокутбай, горы Джаксы-тау и крайній на югѣ невысокій массивъ Джаманъ-тау.

<sup>2)</sup> Его слагаютъ вначалѣ (на сѣверѣ) обособленные, болѣе или менѣе значительные холмы: Альчимбай, Алабіе-тау, Шаке-Кара-тау, которые сближаются южнѣе рельефной грядой Джаманъ-тау, вслѣдъ за которой дальше на югъ идутъ Каиндынынъ-тау, Чулдакъ и Джанъ-Гана.

Каспю, съ другой—къ Аралу (до котораго впрочемъ онѣ не доходятъ). Въ болѣе сѣверныхъ частяхъ Мугоджаръ этотъ водораздѣлъ не совпадаетъ съ главнымъ хребтомъ; роль водораздѣла здѣсь играетъ равнина между двумя хребтами, при чемъ рѣки, направляющіеся отсюда на западъ, прорѣзають главный хребетъ, а рѣки восточнаго склона рѣжутъ своими вершинами второй хребетъ, напр., Тыкъ Бутакъ, Торсъ Бутакъ, Кундузды и Агъ-Тыкенды—на западѣ, Талдыкъ, Каинды, Кара-сай, Читъ-Иргизъ—на востокѣ.

Расчлененіе Мугоджаръ на указанные орографическіе элементы связано съ геологической структурой этого края. Равнина, или низина, вытянутая между двумя хребтами, сложена палеозойскими, преимущественно девонскими осадочными толщами съ болѣе или менѣе нарушеннымъ залеганіемъ пластовъ, частью метаморфическими, частью нормальными. Главный хребетъ образованъ преимущественно діабазами и діабазовыми порфиритами, излившимися въ главной своей массѣ послѣ отложенія значительной доли только-что упомянутыхъ палеозойскихъ толщъ; слѣды послѣднихъ сохранились въ предѣлахъ главнаго хребта въ видѣ разрозненныхъ острововъ яшмъ и кварцитовъ, а съ запада къ главной грядѣ снова прилегають малоизмѣненные или нормальные, интенсивно дислоцированные палеозойскіе осадки. Второй хребетъ сложенъ въ западной части діабазами, а въ восточной—габбро, переходящими въ габбро-діориты, и кварцевыми діоритами. Среди нихъ, также какъ и въ главной грядѣ, зажаты яшмы, кварциты, являющіеся слѣдами палеозойскихъ осадочныхъ толщъ. Дальше на востокъ идетъ относительно свивеллированная съ поверхности полоса гнейсо-гранитовъ, уходящихъ постепенно подъ горизонтально напластованные третичные осадки замугоджарской пустынной равнины.

Переходя къ описанію геологическаго строенія Мугоджаръ,

я буду держаться такой послѣдовательности: сначала дамъ характеристику кряжа въ тѣхъ частяхъ его, которыя сложены массивнокристаллическими и частью метаморфизованными осадочными породами, затѣмъ коснусь нѣкоторыхъ особенностей строения Алабазской котловины и западныхъ предгорій и уже послѣ этого перейду къ степнымъ областямъ къ западу, востоку и югу отъ Мугоджаръ.

### Мугоджарскій кряжъ.

Одной изъ наиболѣе полно обследованныхъ мною областей въ предѣлахъ самого кряжа является вытянутая поперекъ его полоса, начиная отъ крайнихъ западныхъ склоновъ Мугоджаръ въ окрестностяхъ Айрюка и дальше на востокъ, вдоль р. Каинды и Дженишке, почти до восточной границы кристаллическаго кряжа; для всей этой полосы имѣется какъ упомянуто выше, 2-хъ верстная инструментальная съемка.

На этой широтѣ главный хребетъ представленъ двуглавой горой Айрюкомъ и болѣе низкими, но все же рельефными кряжиками съ характернымъ мелкосопочнымъ рельефомъ, въ которые Айрюкъ переходитъ по направленію къ N и S. Самъ Айрюкъ представляетъ мощный діабазовый массивъ, сложенный въ главной массѣ изъ темнозеленыхъ уралитизированныхъ діабазовъ, переходящихъ очень часто, особенно въ кряжахъ, являющихся продолженіемъ Айрюка къ N и S, въ порфиристы; на западномъ склонѣ этой горы значительнаго развитія достигаютъ желто-бурые кварцевые порфиры съ крупными выдѣленіями полевыхъ шпатовъ и кварца; еще дальше къ западу мы встрѣчаемъ сріентированные меридіонально мраморовидные известняки и кремнистые сланцы западныхъ предгорій.

На востокѣ темныя породы Айрюка смѣняются гранитами и сіенитами, входящими въ составъ обширнаго штока (около 10 верстъ въ меридіональномъ направленіи и 4—5—поперекъ),

располагающагося у подножія главнаго хребта. Породы этого штока оказываются болѣе юными нежели діабазы и порфириты Айрюка; послѣдніе вблизи контакта съ гранитами пронизаны многочисленными жилами аплита.

Описываемый штокъ располагается главной своей массой въ предѣлахъ степной, сравнительно слабохолмистой, равнинной полосы, примыкающей, какъ указывалось выше, съ востока къ главному хребту и сложенной преимущественно осадочными толщами. Послѣдними и ограниченъ гранитный штокъ съ сѣвера и сѣверо-востока, въ области истоковъ Канинды и крайнихъ сѣверныхъ отвершковъ Акъ-Тыкенды (Мійлисай и др.). Отсутствие обнаженій въ этой части равнинной полосы, за предѣлами гранитовъ, не даетъ возможности выяснитъ въ подробностяхъ ея геологическое строеніе, тѣмъ не менѣе обиліе разбросанныхъ здѣсь въ разныхъ мѣстахъ кварцитовыхъ глыбъ самой разнообразной формы, то одиночныхъ, то сгруженныхъ въ видѣ мелкихъ холмиковъ, скопленіе въ элювіи между выходами кварцитовъ щебенки кремнистыхъ и ишмовидныхъ сланцевъ, а иногда и перекристаллизованныхъ мелкозернистыхъ слоистыхъ песчаниковъ (напр. на вершинѣ горы Убалы <sup>1)</sup>)—все это уже достаточно въ общемъ опредѣляетъ характеръ слагающихъ эту равнину породъ. Наряду съ названными группами метаморфизованныхъ породъ здѣсь можно предполагать также наличность нормальныхъ сланцевъ, именно въ тѣхъ участкахъ степи, гдѣ на поверхности мы видимъ мощный покровъ аморфныхъ суглинковъ безъ всякихъ слѣдовъ твердыхъ породъ, иногда ярко окрашенныхъ въ красный или желтый цвѣта, но обыкновенно бурыхъ; развитіе такихъ суглинковъ въ составѣ почвеннаго и подпочвеннаго слоевъ въ предѣлахъ Мугоджарскаго края имѣетъ мѣсто въ

<sup>1)</sup> Въ главной массѣ она сложена изверженными породами: сильно измѣненными кварцевыми порфирами, порфиритами и др.

тѣхъ случаяхъ <sup>1)</sup>, гдѣ субстратомъ служатъ нормальныя палеозойскіе сланцы, какъ это наблюдается въ другихъ частяхъ той же меридіональной равнины, напр. въ истокахъ Кундузды, а также къ югу отсюда—въ Алабазской котловинѣ.

Что касается возраста только-что описанныхъ осадочныхъ толщъ въ истокахъ Каинды, то судя по тому, что онѣ мѣстами прорваны или приподняты порфиритами и діабазами, ихъ или, по крайней мѣрѣ, значительную долю ихъ, можно параллелизировать съ залегающими на ихъ простираниі къ югу нормальными осадками Алабазской котловины, обнаруживающими тѣ же отношенія къ изверженнымъ породамъ и относящимися къ девонской и каменноугольной системамъ.

Отдѣльныя рѣчки, которыми начинается Каинда, верстахъ въ трехъ—пяти отъ истоковъ вступаютъ въ область развитія зеленокаменныхъ породъ: діабазовъ и порфиритовъ (послѣдніе нерѣдко проявляются въ видѣ жилъ среди діабазовъ), ограничивающихъ съ востока только что описанную меридіональную, степную равнину.

Характеръ рельефа здѣсь рѣзко измѣняется—мѣстность всхолмливается, мѣстами пріобрѣтаетъ характеръ мелкосопочника, свойственнаго областямъ развитія порфиритовъ, отъ бывшихъ здѣсь осадочныхъ породъ сохранились только слѣды въ видѣ обрывковъ яшмъ, тамъ и здѣсь зажатыхъ среди порфиритовъ и діабазовъ; послѣдніе очень постепенно, черезъ габбро-діабазы, переходятъ къ востоку въ габбро. Общая ширина тѣхъ и другихъ въ области Каинды равна приблизительно около 10 верстъ; продолжаясь отъ Каинды къ сѣверу и югу, діабазы съ габбро слагаютъ второй изъ названныхъ выше хребтовъ, параллельный главному; въ бассейнѣ Каинды онъ называется Каиндынынъ-тау.

<sup>1)</sup> Я имѣю въ виду при этомъ лишь почвенный покровъ водораздѣльныхъ пространствъ, не замаскированныхъ наносами.

Среди габбро, въ предѣлахъ описываемой полосы, нерѣдки жилы аплитовъ, ориентированныя по большей части на WNW и повидимому связанная съ системой интрузій, интенсивно выраженныхъ восточнѣе Каиндынъ-тау, въ полосѣ гнейсогранитовъ.

Мѣстами въ области развитія габбро, по Каиндѣ, а также къ югу и сѣверу отъ нея, нерѣдки шаровидныя, шпировыя выдѣленія крупнозернистаго габбро среди болѣе мелкозернистой основной породы или шпировыя же выдѣленія роговыхъ обманокъ, иногда заключенныхъ среди болѣе рыхлыхъ, полосчатыхъ габбро (напримѣръ въ Акъ-Джарѣ, непосредственно ниже мѣста сліянія отвершковъ Каинды).

Такія выдѣленія до 1 mtr. въ поперечникѣ, обособляясь на поверхности то порознь, то группами и напоминая собой ледниковыя валуны, придають иногда мѣстности въ области развитія габбро характерныя черты мореннаго ландшафта.

Габбро смѣняются дальше къ востоку полосой кварцевыхъ діоритовъ, густо пронизанныхъ жилами и жилками аплитовъ, отчего утесистые берега Каинды, сплошь обнаженные въ этой части теченія, обладаютъ пестрымъ, сѣтчатымъ рисункомъ. Ширина полосы кварцевыхъ діоритовъ въ области Каинды равна 4—5 верстамъ, взаимоотношеніе ихъ съ габбро по характеру обнаженій осталось невыясненнымъ.

По выходѣ изъ кварцевыхъ діоритовъ Каинда вступаетъ въ область развитія гнейсовъ и гранитовъ, широкой полосой, какъ указывалось выше, сопровождающихъ Мугоджары съ востока. Гнейсы здѣсь смяты въ складки съ преобладающимъ меридіональнымъ простираниемъ, измѣняющимся впрочемъ мѣстами почти до широтнаго подъ вліяніемъ гранитныхъ интрузій.

Кромѣ штоковъ и пластовыхъ жилъ гранита, мы наблюдаемъ среди гнейсовъ многочисленныя жилы аплитовъ, квар-

цевыхъ порфировъ, пегматитовъ и проч. Обращаетъ при этомъ на себя вниманіе система наиболѣе позднихъ по времени въ этой мѣстности жилъ, преимущественно кварцевыхъ порфировъ и мелкозернистыхъ гранитовъ, ориентированныхъ въ направленіи, близкомъ къ WNW—OSO, обнаруженныхъ также въ большомъ количествѣ въ остальныхъ частяхъ Мугоджаръ; онѣ сѣкутъ безразлично всѣ группы слагающихъ Мугоджары массивнокристаллическихъ породъ и не обнаружены мною до сихъ поръ лишь среди глубинныхъ породъ, прорывающихъ (подобно гранитамъ близъ Айрюка) діабазы и порфириты главнаго хребта.

Что касается рельефа гнейсо-гранитной полосы въ бассейнѣ Каинды, то, пока мы находимся въ предѣлахъ исключительнаго или преобладающаго развитія гнейсовъ—передъ нами разстилается монотонная равнина съ суглинистыми, сильно засоленными почвами и бѣдной поlynной растительностью, но лишь только вступаемъ въ область интенсивнаго развитія интрузій, характеръ мѣстности быстро мѣняется: она всхолмливается, тамъ и здѣсь обособляются гривки и сопки самой разнообразной формы, приуроченныя къ выходамъ жильныхъ породъ или небольшихъ штоковъ. Почвы здѣсь дѣлаются скелетными. Въ такихъ областяхъ, несмотря на ихъ иногда значительную абсолютную высоту, не обособляется ни одной, сколько нибудь доминирующей надъ мѣстностью вершины; поэтому, несмотря на свой курчаво-холмистый рельефъ онѣ чрезвычайно монотонны и унылы.

Описанныя, главнѣйшія группы породъ, слагающихъ собственно Мугоджарскій кряжъ, прослѣживаются съ указанными между ними соотношеніями къ сѣверу и югу отъ широты Каинды.

Полоса осадочныхъ породъ, приуроченныхъ къ равнинной области между 2 хребтами, далеко не доходитъ до сѣверныхъ частей Мугоджарскихъ поднятій, смѣнясь непо-

средственно къ N отъ истоковъ Кундузды полемъ порфири- товъ, которые въ видѣ холмовъ значительной высоты, со- провождающихъ Тюлепъ и Талдыкъ и заполняющихъ водораз- дѣлъ между этими рѣками, связываютъ между собою оба хребта.

Недалеко отъ сѣверной границы распространенія сплошной полосы осадочныхъ породъ, именно въ истокахъ р. Кундузды (вдоль отвершка Шеть-Кундузды) мы находимъ и наиболѣе ясные выходы толщъ, развитыхъ въ предѣлахъ этой полосы и представленныхъ здѣсь метаморфическими свитами: кварци- тами, яшмами (слагающими между прочимъ 2 рельефныхъ, ко- роткихъ кражика Кость-чоку), кремнистыми сланцами, тамъ и здѣсь прорванными порфиридами, а также и нормальными глинистыми сланцами, песчаниками и конгломератами, разви- тыми преимущественно въ восточной части описываемой степ- ной равнины и тѣсно связанными съ метаморфизованными тол- щами. Эти породы смяты въ складки съ меридіональнымъ простираніемъ.

Но и къ сѣверу отъ границы сплошного распространенія осадочныхъ породъ, послѣднія нерѣдко встрѣчаются въ видѣ изолированныхъ участковъ мраморовъ или кремнистыхъ слан- цевъ въ тѣхъ же геологическихъ условіяхъ, т. е. къ O отъ сложеннаго изверженными породами главнаго хребта.

Къ югу отъ истоковъ Каинды, на простираніи полосы осадочныхъ толщъ, какъ выше упоминалось, лежитъ Алабаз- ская котловина между 2 хребтами, выполненная нормальными и метаморфическими девонскими и каменноугольными отложеніями.

Эти же отложенія прослѣживаются и дальше къ югу въ видѣ метаморфическихъ и неизмѣненныхъ сланцевъ, мрамо- ровъ и конгломератовъ, сопровождающихъ съ востока главный хребетъ до его самыхъ южныхъ точекъ <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> На приложенной къ этому очерку обзорной геологической картѣ мета- морфизованныя осадочныя толщи отнесены вмѣстѣ съ амфиболитами, эпи-

Главный хребетъ, понижаясь непосредственно къ N отъ Айрюка, дѣлается снова высокимъ и рельефнымъ въ группѣ мощныхъ холмовъ, образующихъ горы Даудынъ-тау (въ истокахъ Кундузды) и являющихся ихъ продолженіемъ Чуртанды-тау, служащихъ водораздѣломъ Джаная и Талдыка. Здѣсь, особенно въ предѣлахъ Даудынъ, кромѣ діабазовъ и порфиритовъ Айрюкского типа, значительнымъ развитіемъ пользуются породы глубинныя, преимущественно граниты, въ видѣ штоковъ и жилъ на обоихъ склонахъ хребта; онѣ, подобно гранитамъ къ востоку отъ Айрюка, прорываютъ эффузивныя породы, слагающія главную массу хребта.

Къ сѣверу отъ горъ Чуртанды главный хребетъ довольно замѣтно понижается (Торсъ-Бунавъ-тау, Джиланды-тау) и переходитъ за рѣкой Тыкъ-Булакъ въ сравнительно мягко всхолмленную мѣстность, сложенную все же порфиритами и діабазами, среди которыхъ тамъ и здѣсь зажаты яшмы и кремнистые сланцы.

Къ югу отъ Айрюка главный хребетъ на всемъ своемъ протяженіи до южной оконечности Мугоджаръ очень рельефно выраженъ, достигая максимальной высоты въ группѣ горъ Беръ-Чогуръ съ вершиной Боктубай, наиболѣе высокой въ предѣлахъ Мугоджаръ. Эта часть хребта, южнѣе линіи Ташкентской желѣзной дороги, мною и моими предшественниками по изученію Мугоджаръ изслѣдовалась очень мало.

Ограничусь сообщеніемъ немногихъ свѣдѣній объ этой мѣстности. Въ рядѣ выемокъ желѣзнодорожной линіи между развѣздомъ № 59 и ст. Мугоджарской выступаютъ почти исключительно діабазы съ шаровидными отдѣльностями, переходящія въ авгитовые порфириты, съ зажатыми кой-гдѣ сильно смятыми и перебитыми слоями осадочныхъ породъ въ видѣ яшмъ,

---

дотовыми и другими, такъ называемыми, кристаллическими сланцами къ общей группѣ метаморфическихъ образований.

кварцитовъ, а также нормальныхъ сланцевъ, подобныхъ въ-  
которымъ каменноугольнымъ и верхнедевонскимъ въ бассейнѣ  
р. Алабаза. Хорошій разрѣзъ такихъ зажатыхъ и сложно  
дислоцированныхъ палеозойскихъ породъ можно видѣть на за-  
падъ отъ развѣзда № 59, въ одной изъ ближайшихъ къ нему  
выемокъ.

Заслуживаетъ упоминанія тотъ фактъ, что крайняя на  
югѣ группа горъ Джаманъ-тау отчленена отъ главнаго хребта,  
представляя самостоятельный массивъ съ мелко-сопочнымъ  
рельефомъ, сравнительно невысокій, но довольно значитель-  
ный по площади (ок. 8 верстъ въ длину и 4 — 5 въ ши-  
рину). Въ узкомъ промежуткѣ <sup>1)</sup> между Джаманъ-тау и  
хребтомъ наблюдаются горизонтально залегающія осадочныя  
толщи третичной системы, развитой вблизи Мугоджаръ. Въ  
составѣ породъ, слагающихъ Джаманъ-тау, кромѣ метамор-  
фическихъ сланцевъ и роговиковъ, развитыхъ, какъ указы-  
валось выше, вдоль восточнаго склона и обусловливающихъ  
безводіе и безотрадный видъ этого склона (отсюда повидимому  
и названіе Джаманъ-тау — плохія горы), мною и А. Н. Чу-  
раковымъ обнаружены въ значительномъ развитіи порфириты,  
слагающіе между прочимъ вмѣстѣ съ яшмами и кремнистыми  
сланцами южные уступы Джаманъ-тау; кромѣ порфиритовъ,  
нами встрѣчены въ сѣверной части Джаманъ-тау (вершина  
„Мысь-казганъ“) крупнозернистыя, темныя породы, съ кото-  
рыми связанъ штокъ магнитнаго желѣзняка съ выдѣленіями  
мѣдной зелени. Эту залежь вмѣстѣ со слѣдами произве-

---

<sup>1)</sup> Къ нему относится сообщаемая Шулъдомъ (Зап. Имп. Русск. Геогр.  
Общ., т. XII, стр. 40) отмѣтка для перевала въ южной части Мугоджаръ =  
118 саж. абс. высоты.

Эта отчлененность Джаманъ-тау отъ остальнаго хребта выражена карто-  
графически лишь на 5-ти верстной картѣ, хранящейся въ складѣ Глав-  
наго Штаба за № 47965, а также на соответствующихъ листахъ 2-хъ-верст-  
ныхъ планшетовъ.

денныхъ здѣсь когда-то развѣдокъ, наблюдалъ еще Шульцъ <sup>1)</sup>, сообщающій, что анализъ показалъ въ желѣзнякѣ содержание 67% *Fe*. Крупнозернистую, сильноизмѣненную породу, включающую описываемый штокъ, Шульцъ назвалъ сіенитомъ, но, судя по опредѣленію ея А. Н. Чураковымъ, она съ большимъ правомъ можетъ быть отнесена къ группѣ габбро <sup>2)</sup>.

Что касается восточнаго хребта, то въ предѣлахъ его, какъ указывалось выше, намѣчаются 2 зоны: одна, западная, отвѣчающая развитію діабазовъ, другая восточная — габбро и діоритамъ, при чемъ габбро и діабазы, по изслѣдованію А. Н. Чуракова, связаны взаимными переходами.

Болѣе выдержаннымъ въ меридіанальномъ направленіи оказывается габбро, которое является, напримѣръ, повидимому преобладающей породой въ составѣ кряжа Джаманъ-тау (сѣвернаго), — наиболѣе рельефно выраженной части восточнаго хребта. Къ сѣверу отъ Джаманъ-тау слѣды восточной гряды можно видѣть въ горахъ Шаке (Чеке)-тау, Альбіе-тау, Джиналды-тау, въ строеніи которыхъ габбро также играетъ очень существенную роль.

Наоборотъ, южнѣе Каинды значительное развитіе получаютъ также и діабазы, слагающіе только западную часть хребта.

Напримѣръ, по рѣкѣ Читъ-Иргизу группа холмовъ, соединяемыхъ подъ однимъ названіемъ Чулдакъ, сложены преимущественно діабазами, прорванными жилами авгитовыхъ порфиритовъ. Діабазы въ этомъ мѣстѣ залегаютъ въ видѣ пластовъ, будучи при этомъ разбиты сбросо-сдвигами, образуя антиклинальную складку съ короткимъ и крутымъ западнымъ крыломъ и пологимъ восточнымъ. Породы группы габбро по-

<sup>1)</sup> Шульцъ, I. с., стр. 15.

<sup>2)</sup> А. Н. Чураковъ опредѣляетъ ее какъ совершенно вывѣтрѣлую породу габбровой структуры, состоящую изъ свѣтлозеленой (вторичной) роговой обманки, вторичнаго магнетита и идиоморфныхъ кристалловъ полевого шпата, совершенно разрушеннаго.

являются лишь въ восточной части горъ Чулдакъ и развиты дальше на востокъ, по рѣкѣ Читъ-Иргизъ, слагая, напримѣръ, утесистые берега вблизи зимовки Ураза.

Полоса гнейсо-гранитовъ и кристаллическихъ сланцевъ не идетъ далеко на югъ отъ Кайнды, сходя на вѣтъ на простраствѣ между рр. Сарлыбаемъ и Читъ-Иргизомъ; но къ сѣверу эта полоса расширяется, достигая максимальнаго развитія въ бассейнѣ рѣки Талдыка.

Въ утесистыхъ берегахъ послѣдняго мы на протяженіи 25—30 верствъ наблюдаемъ гнейсы и подчиненные имъ кварциты, амфиболиты и другія группы кристаллическихъ сланцевъ, образующіе нѣсколько чередующихся между собой синелинальных и антиклинальных складокъ съ различной степенью крутизны крыльевъ, съ простираниемъ въ общемъ близкимъ къ меридіональному, но въ отдѣльныхъ случаяхъ, повидимому подъ вліяніемъ гранитныхъ интрузій, значительно отклоняющимися отъ меридіональнаго направленія.

Кромѣ штоковъ и пластовыхъ жилъ гранитовъ, инъцирующихъ гнейсы, мы видимъ здѣсь въ большомъ количествѣ жилы кварцевыхъ порфировъ, а также аплитовъ и другихъ жильныхъ породъ, очень часто сѣкущія разсматриваемый комплексъ кристаллическихъ сланцевъ почти вкрестъ простирания ихъ, именно по упоминавшемуся выше WNW-му направленію. Наличиемъ этихъ жильныхъ породъ среди гнейсовъ и слюдяныхъ сланцевъ обусловливается прихотливый курчаво-холмистый рельефъ гнейсовыхъ нагорій, служащихъ водораздѣлами въ системѣ Талдыка.

Въ восточной части своего распространенія по Талдыку гнейсы прерываются разсланцованными кварцевыми діоритами, смѣняющимися дальше къ О кражемъ изъ мраморовидныхъ известняковъ, лишенныхъ окаменѣлостей, и за нимъ — метаморфическими сланцами и песчаниками осадочнаго происхожденія.

Въ бассейнѣ Узунъ-Кайракты, въ предѣлахъ описываемой полосы, мы встрѣчаемъ нѣсколько болѣе сложный комплексъ кристаллическихъ толщъ.

Гнейсы здѣсь развиты мало, зато мощно представлены другія группы кристаллическихъ сланцевъ; изъ нихъ одни осадочнаго происхожденія — таковы вѣроятно кварциты и роговики въ истокахъ Узунъ-Кайракты, а также сланцы въ нижней части теченія этой рѣки; для выясненія генезиса другихъ нѣтъ достаточно опредѣленныхъ данныхъ, — таковы амфиболиты и эпидотовые сланцы въ средней части теченія Узунъ-Кайракты. Кромѣ сланцевъ здѣсь значительное развитіе получаютъ граниты, прорываемые системой жиль (аплитовыхъ, порфиритовыхъ, кварцево-порфириновыхъ и другихъ) WNW-оваго простиранія (таковы граниты непосредственно выше и ниже устья Иссекъ-джала), а также и нѣкоторыя группы зеленокаменныхъ породъ. Послѣднія пользуются еще большимъ распространеніемъ сѣвернѣ Узунъ-Кайракты — въ области Чулакъ-Кайракты, Карабутака, а также вблизи устья послѣдняго, вдоль р. Улу-Иргизъ. Мы можемъ разсматривать развитую въ этой области систему небольшихъ кряжей и холмовъ изъ диабазовъ, порфиоровъ, габбро и проч., какъ третій въ составѣ Мугоджаръ, наименѣе рельефный съ поверхности хребетъ, въ значительной мѣрѣ абрадированный съ востока третичнымъ моремъ.

Среди зеленокаменныхъ породъ въ этой части Мугоджаръ очень часто зажаты метаморфическіе сланцы (кремнистые, эпидотовые, напр. у форта Карабутака), песчаники, мраморовидные известняки — всегда съ простираніемъ, близкимъ къ меридіональному. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ такихъ измѣненныхъ осадочныхъ породахъ были найдены органическіе остатки, главнымъ образомъ слѣды растений; въ одномъ мѣстѣ, къ NO отъ устья рѣки Карабутака, въ перекристаллизованныхъ

известнякахъ собраны брахиоподы, въ томъ числѣ продуктиды изъ группы *Prod. giganteus*.

Сопоставляя это съ аналогичными находками Н. Н. Тихоновича къ N отсюда, можно приписывать нѣкоторымъ изъ этихъ нормальныхъ и метаморфизованныхъ осадочныхъ толщъ въ предѣлахъ 3-го хребта нижнекаменноугольный возрастъ.

Въ связи съ только что сказаннымъ отмѣчу, что въ предѣлахъ изслѣдованнаго мною пространства мы имѣемъ еще слѣды 4-го, узкаго, вытянутаго меридіонально хребта, очень сильно абрадированнаго и денудированнаго, относящагося къ системѣ Мугоджарскихъ поднятій, но выступающаго на поверхность уже внѣ самаго Мугоджарскаго края, въ нѣсколькихъ десяткахъ верстъ отъ него къ западу, среди степи, сложенной осадочными толщами мѣловой и третичной системъ, именно въ верхней части теченія рѣчекъ Улетты, Кокпекты, Бакая. Здѣсь выходы изверженныхъ породъ, преимущественно діабазовъ и мелкозернистыхъ порфиритовъ, наблюдаются среди интенсивно дислоцированныхъ кремнистыхъ сланцевъ и мраморовъ <sup>1)</sup>.

Этотъ хребетъ продолжается и за предѣлы изслѣдованнаго мною района, къ сѣверу, слагаясь преимущественно метаморфизованными палеозойскими породами <sup>2)</sup>. Въ этомъ направленіи, по даннымъ Н. Н. Тихоновича, онъ дѣлается рѣзче выраженнымъ съ поверхности, болѣе широкимъ и переходитъ въ западные отроги Уральскаго хребта—Губерлинскія горы. Такая ясная связь западныхъ отроговъ Урала съ хребтомъ въ истокахъ Кокпекты и Улетты облегчаетъ возможность сопоставленія между собой другихъ основныхъ морфологическихъ группъ

---

<sup>1)</sup> Объ этомъ см. также мою замѣтку: „О нѣкоторыхъ осадочныхъ толщахъ къ западу и востоку отъ Мугоджарскихъ горъ“. Изв. Геолог. Комит., т. XXXI, стр. 529, 530.

<sup>2)</sup> Срав. Отчетъ объ изслѣдованіяхъ Н. Н. Тихоновича за 1906 г. Изв. Геол. Комит., 1907 г., т. XXVI, стр. 49, 50.

Урала и Мугоджарь; очевидно, что осевая часть Мугоджарь, т. е. главный и параллельный ему второй хребетъ, сложенные зеленокаменными породами, должны отвѣчать Уральскому изверженному хребту Ирндыкъ. Также легко параллелизуются и гнейсо-гранитныя полосы восточнаго склона Урала и Мугоджарь.

### **Алабавская котловина и западныя предгорія Мугоджарь.**

Алабавская котловина представляетъ платформу изъ девонскихъ и каменноугольныхъ осадковъ, зажатую между 2 хребтами изъ изверженныхъ породъ и приподнятую до абсолютной высоты около 200 саж. (при уровнѣ мѣловыхъ и третичныхъ осадковъ подлѣ Мугоджарь, равномъ 100—120 с.). Она сложно дислоцирована, прорвана по краямъ многочисленными выходами изверженныхъ породъ, къ ней приурочены залежи каменнаго угля, изслѣдовавшіяся экспедиціей Никитина, отсюда извѣстна и Мугоджарская девонская фауна, описанная Венюковымъ, Нифантовымъ и Нахимсономъ.

Южная часть этой котловины уже описана С. Н. Никитинимъ, сѣверная же отъ широты горъ Алабаза и Чулдава была изучена мною въ послѣдніе годы. Сейчасъ я сообщу только нѣсколько результатовъ моихъ наблюденій надъ взаимоотношеніемъ нѣкоторыхъ группъ осадочныхъ толщъ въ предѣлахъ разсматриваемой котловины и отношеніемъ ихъ къ изверженнымъ породамъ.

Палеозойскія толщи въ этой мѣстности прерываются съ сѣвера выходами изверженныхъ породъ—верстахъ въ 8-ми къ сѣверу отъ широты горы Алабаза, замыкаясь въ видѣ рельефно-выраженнаго цирка, съ паденіемъ слоевъ во внутрь котловины; въ югу она открыта.

Въ составѣ толщъ, слагающихъ окраину котловины, развиты поздраватые, мѣстами перекристаллизованные, среднедевонскіе известняки со *Sp. Maureri* и *Sp. Anosofi*. Они наиболѣе типично и полно представлены въ горѣ Алабазѣ <sup>1)</sup> (входящей въ составъ окраины описываемой котловины), гдѣ мощность ихъ равна около 6 саж., и прослѣживаются въ сѣв.-западномъ, сѣверномъ и сѣверо-восточномъ углахъ котловины.

На нихъ налегаетъ толща въ  $\frac{1}{2}$  — 1 саж. болѣе свѣтлыхъ, плотныхъ, строматопоровыхъ известняковъ (этотъ горизонтъ наиболѣе отчетливо представленъ вдоль сѣверо-восточной и восточной окраины цирка). Строматопоровые известняки (мощность ихъ рѣдко превышаетъ 1 сажень) покрываются, на восточной окраинѣ цирка, тонкослоистыми, темносѣрыми верхнедевонскими известняками со *Sp. Archiaci*, смѣняющимися еще выше конгломератами, въ которыхъ известковисто-песчаниковымъ цементомъ связаны гальки известняковъ, яшмъ, кремнистыхъ сланцевъ, порфиритовъ. Этому горизонту конгломератовъ на западной окраинѣ котловины, напр., подлѣ станціи Беръ-Чогуръ и нѣсколько сѣвернѣе ея, подчинены слои сланцевъ, песчаниковъ и известняка, изъ которыхъ нѣкоторые изобилуютъ гониатитами <sup>2)</sup>. Приведенный въ статьѣ Нахимсона <sup>3)</sup> разрѣзъ слоевъ подлѣ станціи Беръ-Чогуръ,

---

<sup>1)</sup> Подробные списки фауны въ известнякахъ этой горы см. въ цитированныхъ статьяхъ гг. Велюкова, Инфантова и Нахимсона. Въ этихъ спискахъ нѣтъ указанія на наличие здѣсь, и притомъ въ очень большомъ количествѣ, раковинъ *Sp. Maureri* Holz., формы, известной изъ верхнихъ отдѣловъ средняго девона Германіи.

<sup>2)</sup> Я не касаюсь здѣсь верхнедевонскихъ известняковъ, песчаниковъ и сланцевъ, развитыхъ въ центральныхъ частяхъ котловины къ востоку и къ югу отъ ст. Беръ-Чогуръ, являющихся частью фаціальными измѣненіями описанныхъ свитъ, выступающихъ по окраинѣ котловины; не описываю также каменноугольныхъ толщъ.

<sup>3)</sup> Нахимсонъ, Изв. Томск. Технолог. Инстит., т. XXI.

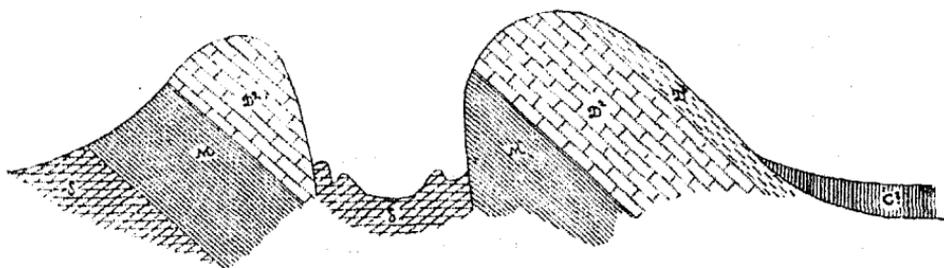
долженъ повидимому относиться именно въ этому конгломератовому отдѣлу палеозойской свиты въ предѣлахъ Алабазской котловины.

Къ этому горизонту же относятся и конгломераты восточной окраины котловины, выступающіе, напримѣръ, въ оврагѣ Бортубай-сай, а также во многихъ мѣстахъ по простиранию къ сѣверу и югу отсюда; мѣстами описываемые конгломераты переслаиваются съ известняками, содержащими брахіоподовую фауну верхняго девона.

Однако описанными свитами не ограничивается комплексъ толщъ, выступающихъ вдоль окраины котловины. Въ основаніи всѣхъ указанныхъ отложеній залегаетъ горизонтъ метаморфическихъ породъ: кремнистыхъ и яшмовидныхъ сланцевъ, песчаниковъ (частью нормальныхъ) и кварцитовъ. Выходы этого горизонта можно прослѣдить на протяженіи большей части окраины Алабазской котловины. Особенно ясные рѣзвы его наблюдаются въ западныхъ обрывахъ двухъ небольшихъ меридіональныхъ кряжей, слагающихъ гору Алабазъ (см. прилаг. рис., стр. 911), гдѣ на слои песчаниковъ и сланцевъ описываемаго горизонта налегаютъ указанные выше известняки со *Sp. Anossofi* и *Sp. Maureri*. Свита метаморфическихъ породъ мѣстами отсутствуетъ вдоль восточной окраины. Напримѣръ, верстахъ въ 3 — 4 къ сѣверу отъ горы Чулдакъ, въ обрывахъ горы Араль-тюбе (подлѣ р. Чулдака, въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ дѣлаетъ рѣзкую излучину) мы наблюдаемъ налеганіе тонкослоистыхъ известняковъ со *Sp. Archiaci* непосредственно на изверженные породы, окружающія Алабазскую котловину. Однако, очень близко отсюда, къ сѣверу и югу отъ Араль-тюбе, въ основаніи всѣхъ осадочныхъ толщъ снова наблюдается свита яшмовидныхъ сланцевъ, мѣстами сопровождающихся кварцитами. Недостаетъ также этого горизонта жой-гдѣ и на западной окраинѣ котловины, южнѣе Алабаза,

напр., мѣстами въ обрывахъ горы Сары-тау, но уже начиная отъ широты Беръ-Чогура (гдѣ на кремнистые сланцы налегаетъ прямо горизонтъ конгломератовъ) толща метаморфическихъ породъ прослѣживается къ югу, за немногими перерывами, до конца хребта, залегая притомъ все время на границѣ изверженныхъ породъ и прилегающихъ къ нимъ палеозойскихъ осадочныхъ толщъ.

Для выясненія отношенія описанныхъ осадочныхъ толщъ, выступающихъ по окраинѣ Алабазской котловины, въ изверженнымъ породамъ, приведу одинъ изъ составленныхъ мною схематическихъ поперечныхъ разрѣзовъ черезъ гору Алабазъ въ южной ея части, гдѣ эта гора, какъ я уже упоминалъ, складывается изъ 2 меридіанальныхъ небольшихъ кряжей, раздѣленныхъ меридіональной же котловиной (см. прилаг. рис.).



Здѣсь *М* обозначаетъ метаморфическую свиту изъ сланцевъ и песчаниковъ, среди послѣднихъ есть нормальные.

*Дз* Алабазскіе известняки верхняго отдѣла средняго девона.

*Дб* известняки, частью песчаники, переходящіе въ конгломераты; въ этихъ известнягахъ найдена верхнедевонская фауна;

*С* сланцы и песчаники, прилегающіе съ *О* къ Алабазу;

*δ* порфириды (авгитовые) въ котловинѣ и изверженные породы къ западу отъ Алабаза.

Отмѣчу при этомъ, что въ нижнихъ частяхъ метаморфической свиты включены гальки порфиритовъ.

Такимъ образомъ, на-ряду съ иллюстраціями верхнедевонскихъ, а можетъ быть и болѣе юныхъ эффузій, мы получаемъ здѣсь указаніе на наличность и значительно болѣе древней фазы изверженій въ предѣлахъ Мугоджаръ, закончившейся уже во всякомъ случаѣ не позже первой половины средняго девона.

Контакты девонскихъ отложеній съ магматическими массами можно наблюдать и вдоль восточной окраины котловины. Мною уже указанъ одинъ такой контактъ въ предѣлахъ горы Араль-тюбе. Кромѣ того вблизи горы Чулдакъ, къ юго-западу отъ нея, можно видѣть мало измѣненные верхнедевонскіе известняки, ущемленные среди порфиритовъ.

Какъ мною упоминалось выше, западныя предгорія Мугоджаръ также сложены осадочными палеозойскими породами, которыя прослѣживаются въ видѣ узкой полосы <sup>1)</sup>, иногда сходящей почти на нѣтъ, начиная отъ линіи желѣзной дороги <sup>2)</sup> до сѣверной границы изслѣдованнаго мною района, т.-е. приблизительно до устья Уиссыль-Кары. Наиболѣе мощнаго развитія осадочныя толщи этого склона (нормальныя и метаморфизованныя) достигаютъ къ сѣв.-зап. отъ горы Айрюка, въ системѣ отвершковъ рѣкъ Акъ-Тыкенды и Аще-сая (последній—притокъ р. Кундузды); онѣ слагаютъ здѣсь западныя предгорія главнаго хребта, достигающія мѣстами значительной высоты, будучи при этомъ интенсивно и сложно дислоцированными.

---

<sup>1)</sup> Я не имѣю здѣсь въ виду упоминавшихся выше метаморфическихъ толщъ, развитыхъ въ связи съ изверженными породами въ истокахъ рр. Кюпекты и Улетты.

<sup>2)</sup> Я еще не былъ на западномъ склонѣ, къ югу отъ жел.-дор. линіи (этой части Мугоджаръ не изслѣдовали и мои предшественники), но въ мѣстѣ пересѣченія линіи съ Мугоджарами на западномъ склонѣ осадочныхъ толщъ нѣтъ.

Въ долину Акъ-Тыкенды мы видимъ двѣ мощныя, явственно различающіяся между собой свѣты породы: мраморовидные известняки и болѣе юные кремнистые сланцы; онѣ, по крайней мѣрѣ, вблизи рѣки, отдѣлены одна отъ другой меридіональной, продольной, долиной, проходящей подь острымъ угломъ къ рѣкѣ Акъ-Тыкенды и относящейся къ ея системѣ. Однако среди мраморовъ, располагающихся въ О отъ этой долины, во многихъ мѣстахъ зажаты и кремнистые сланцы; наоборотъ, среди сланцевъ въ обнаженіяхъ вдоль Акъ-Тыкенды только въ одномъ мѣстѣ обнаружены известняки и конгломераты (очевидно, это горсть), именно вблизи того мѣста, гдѣ р. Акъ-Тыкенды выходитъ изъ горъ въ степь. Что касается возраста этихъ толщъ, то я лично не могъ получить достаточно точныхъ данныхъ въ этомъ направленіи; несмотря на самые тщательные поиски фауны въ предѣлахъ Акъ-Тыкенды, мнѣ удалось найти <sup>1)</sup> (въ указанномъ выходѣ известняковъ и конгломератовъ, зажатыхъ среди сланцевъ) лишь нѣсколько экземпляровъ *Atrypa reticularis*, плохой отпечатокъ *Spirifer*'а, напоминающаго *Sp. Archiaci*, и нѣсколько плохосохранившихся коралловъ: *Alveolites*, *Syringopora*, обнаруженныхъ между прочимъ и въ известняковыхъ галькахъ въ составѣ конгломерата (на-ряду съ такими гальками въ конгломератѣ множество обломковъ метаморфическихъ породъ, а иногда и порфиритовъ); въ кремнистыхъ сланцахъ нѣрѣдки отпечатки черешковъ папоротниковъ. Такимъ образомъ вопросъ о точной параллелизаціи описываемыхъ свѣтъ съ тѣми или другими горизонтами осадковъ, залегающихъ въ Алабазской котловинѣ, остается открытымъ.

Обѣ описываемыя толщи отдѣлены однимъ изъ отвершковъ Акъ-Тыкенды отъ изверженныхъ породъ, слагающихъ массивъ

<sup>1)</sup> Венюковъ указываетъ отсюда обильную числомъ особей, типичную верхнедевонскую фауну (Венюковъ, Осадки девонской системы въ Мугодж. горахъ, стр. 105—107).

Айрюка съ его сѣверо-западными предгоріями. Однако раздѣленіе это нерѣзкое; съ одной стороны среди зеленокаменных породъ Айрюка, особенно съ приближеніемъ къ Акъ-Тыкендѣ, мы находимъ слѣды осадочныхъ толщъ въ видѣ яшмъ, кварцитовъ, сланцевъ, съ другой—къ сѣверу отъ Акъ-Тыкенды—мраморы во многихъ мѣстахъ прорваны порфиритами—многочисленныя жилы, апофизы и брежчи—связанными съ массивомъ Айрюка.

Изъ сказаннаго очевидно, что осажденіе Акъ-Тыкендинскихъ палеозойскихъ толщъ, по крайней мѣрѣ значительной части ихъ, въ томъ числѣ и известняковъ верхняго отдѣла девона, предшествовало по времени изліяніямъ породъ Айрюка.

Помянутая выше продольная долина, отдѣляющая сланцы отъ известняковъ, обусловлена, очевидно, меридіональной дизъюнктивной дислокаціей; съ послѣдней связаны также эффузивы порфиритовъ и ограничивающихъ ихъ съ запада кварцевыхъ порфировъ, вытянутыхъ на значительное пространство вдоль долины въ видѣ мощной жилы и появляющихся съ тѣмъ же простираніемъ къ югу отъ Акъ-Тыкенды, въ западныхъ отрогахъ Айрюка.

Съ этими кварцевыми порфиритами, а можетъ быть также и порфиритами связаны слѣды золотоносности въ долинѣ Акъ-Тыкенды, ниже мѣста сліянія ея отвершковъ <sup>1)</sup>.

Отсюда, какъ упомянуто, тѣ же группы метаморфическихъ сланцевъ, мраморовидныхъ известняковъ и особенно конгломератовъ тянутся вдоль западнаго склона главнаго хребта къ сѣверу; при этомъ полоса ихъ развитія утоняется, въ ихъ толщи все чаще и чаще вѣдряются изверженные породы главнаго хребта, нерѣдко разсланцованныя согласно съ общимъ мери-

<sup>1)</sup> Произведенная мною здѣсь примитивная промывка въ ковшѣ показала содержаніе около 3—4 долей на 100 пуд. Но, конечно, это опредѣленіе не можетъ претендовать на точность.

діональнимъ простираніемъ слонистыхъ толщъ этой мѣстности. Иногда метаморфическіе сланцы западнаго склона, въ сѣверной части ихъ распространенія, представляются въ видѣ разрозненныхъ узкихъ и быстро выклинивающихся толщъ, зажатыхъ между эффузивными породами. Таковы, на примѣръ, гряды мраморовъ среди порфиритовъ въ долину Торсъ-Бутака, почти противъ устья рѣчки Караганды (выходы мраморовъ сопровождаются брекчіями изъ обломковъ этой породы, цементированныхъ порфиритовой массой); интересный разрѣзъ, съ точки зрѣнія соотношенія развитыхъ здѣсь осадочныхъ и эффузивныхъ породъ, наблюдается на р. Тыкъ-Бутакъ, въ южныхъ правобережныхъ обрывахъ горы Джиланды-тау; здѣсь между двумя выступами плотныхъ діабазовъ зажата толща рыхлыхъ, пестрыхъ по составу породъ, среди которыхъ на ряду съ туфами можно видѣть ориентированные вертикально обрывки слоевъ и цѣлые пласты песчаниковъ и кремнистыхъ сланцевъ (последніе—съ отпечатками черешковъ папоротниковъ).

### Степныя пространства къ западу, востоку и югу отъ Мугоджарь.

Изслѣдованію степей, смежныхъ съ Мугоджарами, я могъ удѣлить при своихъ экскурсіяхъ въ описываемомъ районѣ лишь короткое время и не имѣлъ возможности разрѣшить съ достаточной степенью полноты и опредѣленности ряда вопросовъ о возрастѣ и соотношеніяхъ развитыхъ здѣсь комплексовъ осадочныхъ толщъ. Поэтому ограничусь въ предлагаемомъ предварительномъ очеркѣ лишь сообщеніемъ самыхъ краткихъ свѣдѣній о геологіи примугоджарскихъ степныхъ пространствъ. Не останавливаясь на характеристикѣ рельефа ихъ, укажу лишь, что основныя черты ландшафта здѣсь опредѣляются чередованіемъ столовыхъ возвышенностей, въ предѣ-

лахъ которыхъ тамъ и здѣсь обособляются останцы и болѣе или менѣе рельефныя столовыя горы съ широчайшими долинами; среди послѣднихъ теряются рѣки, которыя до своего выхода въ степь изъ Мугоджаръ текли въ узкихъ, каменистыхъ горныхъ ущельяхъ.

Степное пространство къ западу отъ Мугоджаръ, между ними и центральными частями Актюбинскаго уѣзда, до послѣднихъ лѣтъ изслѣдовалось очень мало.

Мною во время экскурсіи сюда въ 1911 году обнаружены были въ истокахъ Ори верхніе отдѣлы сенона <sup>1)</sup>, палеоценовые осадки и залегающая выше послѣднихъ песчаная свита, не содержащая въ себѣ органическихъ остатковъ, если не считать плохо сохранившихся слѣдовъ растеній.

При дальнѣйшихъ поѣздкахъ сюда мною была осмотрѣна мѣстность въ истокахъ Эмбы: по р.р. Джанаю, Кундуздѣ и Аще-саю. Здѣсь, какъ и въ бассейнѣ Ори, водораздѣльныя пространства заняты песчаной серіей, слагающейся изъ рыхлыхъ, иногда глинистыхъ песковъ и песчаниковъ, цементированныхъ до различной степени плотности, иногда сливныхъ, звонкихъ; песчаники залегаютъ среди песчаной свиты на различныхъ уровняхъ, въ нихъ нерѣдко встрѣчаются отпечатки листьевъ двудольныхъ. Верхнимъ горизонтамъ описываемой серіи иногда бывають подчинены слои конгломератовъ, часто разрушенныхъ и тогда устилающихъ поверхность въ видѣ гальчинокъ изъ обломковъ различныхъ кристаллическихъ Мугоджарскихъ породъ, причемъ на ряду съ хорошо окатанными гальками во множествѣ встрѣчаются угловатые обломки, не носящіе слѣдовъ пребыванія въ зонѣ морского прибоа.

Въ основаніи песчаной серіи и здѣсь, какъ въ истокахъ

---

<sup>1)</sup> Сенонскія отложенія къ W отъ Мугоджаръ (у ст. Изембетъ, ст. Эмба, оз. Аъ-куль) отмѣтилъ еще проф. Яцишевскій, *l. c.*, стр. 6—8.

Ори, залегаютъ зеленовато-сѣрые и коричневые, мелкозернистые песчаники съ фауной палеоцена (Саратовскаго яруса)<sup>1)</sup>.

Но осмотровыя мною обнаженія къ W отъ Мугоджаръ не достаточны ясны, составъ осадковъ въ основаніи песчаной серіи варьируетъ въ горизонтальномъ направленіи, наконецъ палеоценовая фауна сохранилась лишь мѣстами, поэтому мнѣ не удалось пока выяснить, слить-ли палеоцень съ выше лежащими, иѣмыми, слоями песчаной серіи, или послѣдняя налегаетъ на размытые и неравномѣрно сохранившіеся палеоценовые осадки. Также невыясненнымъ еще остается отношеніе палеоценовыхъ песчаниковъ къ выступающимъ изъ-подъ песчаной серіи иѣмымъ бѣлымъ опокамъ, постепенно переходящимъ въ верхней своей части въ сланцеватую фіолетовую глину<sup>2)</sup>.

Во всякомъ случаѣ нѣтъ сомнѣній, что былъ по крайней мѣрѣ одинъ перерывъ, сопровождавшійся послѣдующей абразіей наступавшаго моря въ промежутокъ между накопленіемъ опокъ и надпалеоценовыхъ толщъ. На это указываетъ, между прочимъ, рѣзкая граница между осадками песчаной серіи съ одной стороны и опоками или замѣщающими ихъ зеленовато-сѣрыми легкими, пористыми песчаниками—съ другой; при этомъ поверхность опокъ и ихъ эквивалентовъ во многихъ выходахъ срѣзана, насколько можно судить безъ точныхъ гипсометрическихъ отмѣтокъ, подъ одинъ уровень (напримѣръ, въ обрывахъ столовыхъ возвышенностей вдоль Джаная: Джаманъ-Тасъ-Гаралы, Джаксы-Тасъ-Гаралы, Джалпакъ и др.). Съ при-

<sup>1)</sup> Подробн. см. въ моей замѣткѣ „О нѣкоторыхъ осадочныхъ толщахъ къ западу и востоку отъ Мугоджарскихъ горъ“. Изв. Геол. Ком., т. XXXI, 1912 г.

<sup>2)</sup> Это очень распространенный къ западу отъ Мугоджаръ водоупорный горизонтъ, опредѣляющій уровень многочисленныхъ родниковъ (вдоль Джаная, Кундузды и въ друг. мѣстахъ), пріуроченныхъ къ нижнимъ отдѣламъ песчаной серіи.

ближеніемъ къ предгоріямъ Мугоджаръ (въ истокахъ Кундузды, Аще-сая, Акъ-Тыкенды) опоки смѣняются (можетъ быть, замѣщаются) мощной и пестрой по составу свитой песковъ и глинъ, рѣже трепеловъ, иногда ярко окрашенныхъ и мѣстами съ нарушеннымъ залеганіемъ (слабо наклоненныхъ на W или на NW); на нихъ явственно несогласно налегаютъ осадки песчаной серіи, залегающіе всюду на изслѣдованномъ пространствѣ строго горизонтально.

Мощность описываемаго горизонта опокъ и замѣщающихъ ихъ слоевъ не могла быть опредѣлена, во всякомъ случаѣ она не меньше 3—4 саженой.

Изъ-подъ опокъ въ берегахъ Джаная, начиная приблиз. отъ устья Джиланчика и дальше внизъ по рѣкѣ, выступаютъ сѣрые и темносѣрые мергели и глины, содержащія иногда гипсъ, съ *Ostrea vesicularis* и неопредѣлимыми точно ядрами пелециподъ и гастроподъ, превращенными въ фосфоритъ.

Вслѣдствіе отмѣченной выше неясности въ соотношеніяхъ между толщей опокъ и осадками, покрывающими ихъ, о возрастѣ опокъ и ихъ замѣстителей нельзя пока высказаться опредѣленно. Что же касается надпалеоценовой песчаной серіи, не обладающей впрочемъ въ области истоковъ Ори и Эмбы большой мощностью, то нижніе ея горизонты, повидимому, должны соответствовать части эоценовыхъ и олигоценовыхъ отложеній, обнаруженныхъ къ О отъ Мугоджаръ <sup>1)</sup>; верхвіе же горизонты этой серіи—пески и песчаники съ растеніями, связанные съ конгломератами и галечниками—естественнѣе всего сопоставить съ песчано-галечниковыми, частью прѣсноводно-континентальными, толщами къ востоку и югу отъ Мугоджаръ <sup>2)</sup>, обладающими тѣмъ же въ общемъ лито-

<sup>1)</sup> Н. Н. Тихоновичъ кратко указываетъ на паличность этихъ отдѣловъ палеогена въ мѣстности къ сѣверу отъ Мугоджаръ (Изв. Геол. Ком., т. XXVI, 1907, стр. 50, 51—отчетъ о дѣятельности Геологическаго Комитета).

<sup>2)</sup> Среди нихъ въ мѣстностяхъ къ О отъ Мугоджаръ можно прослѣдить

логическимъ характеромъ и залегающими въ тѣхъ же условіяхъ—въ верхнихъ частяхъ водораздѣльныхъ пространствъ, на различныхъ, въ томъ числѣ и высокихъ, отдѣлахъ палеогена <sup>1)</sup>).

Относительно возраста нѣкоторыхъ свитъ изъ этой песчано-конгломератовой толщи (для пространствъ къ S и SO отъ Мугоджаръ) изъ числа изслѣдователей сѣвернаго Приаралья уже высказывали свое мнѣніе С. Н. Никитинъ <sup>2)</sup>, Л. С. Бергъ <sup>3)</sup> и В. В. Богачевъ <sup>4)</sup>, отнесшіе ихъ къ верхнему отдѣлу олигоцена и нижнему міоцена частью на основаніи находокъ въ ней нижнеміоценовой флоры, частью изъ за ея стратиграфическаго положенія.

Сопоставляя результаты наблюденій указанныхъ лицъ съ разрѣзомъ Чинка, приводимымъ А. Н. Рябининымъ (Горн. Журн., 1905, т. I. 123—127), можно думать, что песчано-конгломератовая толща уходитъ въ направленіи къ югу подъ морскіе міоценовые осадки, причемъ возрастъ слоевъ, непонѣскольکو прослоевъ, иногда утолщающихся до 1 mtr., желѣзистаго грубозернистаго песчаника; эти прослой то быстро выдлинняются, то выдерживаются на значительныхъ разстояніяхъ.

<sup>1)</sup> На наличность въ степяхъ, тяготеющихъ къ Мугоджарамъ, выдержаннаго горизонта конгломератовъ, иногда переходящихъ въ песчаники и выступающихъ всегда въ верхнихъ частяхъ водораздѣльныхъ пространствъ, указывали уже Ковалевскій и Гернгроссъ (они сообщаютъ, между прочимъ, что конгломераты наблюдаются на вершинѣ горы Але-тау, залегаютъ въ верхнихъ частяхъ обнаженій вдоль р. Чегана, близъ Чункакульскаго озера; см. Горн. Журн., 1840, ч. IV, стр., 342, 343), а позднѣе ихъ Гельмерсенъ (Горн. Журн., 1879, т. IV, стр. 64).

А. Н. Рябининъ говоритъ о слоеъ песковъ съ гальками въ обрывахъ Устюрта (уроч. Мынь-су-Алмазъ), залегающихъ ниже сармата и подлежащихъ ему слоевъ съ *Pholas* sp., но выше палеогеновыхъ или, по крайн. мѣрѣ, части палеогеновыхъ слоевъ. (По Прикаспійскимъ степямъ и Устюрту, Горн. Журн., 1905, т. I, 123—127).

<sup>2)</sup> С. Н. Никитинъ, „Развѣдки etc.“ Изв. Геол. Ком., т. XXVIII, стр. 122, а также „отчетъ etc.“ въ Изв. Геол. Ком., т. XXVI, стр. 86.

<sup>3)</sup> Л. С. Бергъ „Аральское море“, а также „Замѣтка о пескахъ Б. Барсуки“ (Почвовѣденіе, 1907 г., № 1).

<sup>4)</sup> В. В. Богачевъ, Очеркъ третичныхъ отложеній сѣвернаго Приаралья. Изв. Геол. Ком., т. XXVIII, стр. 82 и др.

средственно налегающих на песчано-конгломератовую толщу, не может еще считаться установленным. Отмѣчу со своей стороны, что въ промежутокъ времени, когда накопились прѣсноводно-континентальные осадки описываемой толщи, имѣли мѣсто и интенсивные эрозіонные процессы, слѣдами которыхъ являются скопленія галечниковъ и конгломератовъ изъ хорошо окатанной гальки, залегающихъ всегда поверхъ морскихъ палеогеновыхъ осадковъ, подстилающихъ песчано-конгломератовую толщу. Въ это время были разрушены небольшіе крайки или отдѣльные выступы кристаллическихъ породъ среди степи, выдававшіеся къ тому времени надъ поверхностью.

Въ иныхъ стратиграфическихъ условіяхъ залегаютъ также къ О отъ Мугоджаръ обнаруженный мною другой комплексъ прѣсноводныхъ отложений, болѣе юный, съ unionid'овой фауной пліоцена и, можетъ быть, верхнихъ отдѣловъ міоцена (см. мою замѣтку „Объ осадочныхъ толщахъ etc.“ въ Изв. Геол. Ком., т. XXXI, стр. 535, 536) <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> В. В. Богачевъ любезно сообщилъ мнѣ слѣдующія дополнителныя характеристики найденныхъ мною у Кызыль-тамъ-мала раковинъ:

„1) *Unio mongolicus* Midd. (aff. *transryphaeus* Bogachev), форма древняя, живущая (какъ реликтъ пліоцена) въ басс. Амура и главн. образ. въ Уссури.

Отъ типичнаго *U. transryphaeus* отличается нѣсколько болѣе заостреннымъ заднимъ концомъ раковины. Отъ типичнаго *U. mongolicus*—меньшей извѣдѣнностью макушки. Въ верхнемъ пліоценѣ бассейна Дона есть близкій *Unio Kalmykorum* Bogachev.

2) *Unio* sp.?, приближающийся къ *U. pseudatavus* Bukowsky, изъ левантинскихъ слоевъ остр. Родоса. Этотъ типъ встрѣченъ и на Иртышѣ.

3) *Unio* ex gr. *Stoliczkaei* Neum. Отличается отъ типичной левантинской формы сильной заостренностью задняго конца раковины. Приближается къ меолическому типу.

4) *Unio* cf. *subatavus* Teissayre.

5) *Unio*, промежуточная форма между *U. subatavus* Teiss. и *U. Pallasianus* Mart. (типиченъ для Пшимакаго пліоцена).

6) *Anodonta*, очень близкая къ *Pseudanodonta complanata* Sol., виду нынѣ живущему въ Европѣ и бассейнаѣ Аральскаго моря, но типу древнему (въ пліоценѣ басс. Сала)“.

Озерныя и рѣчныя отложенія этого горизонта прислонены къ палеогеновымъ и покрывающимъ ихъ песчано-конгломератовымъ толщамъ, залегая въ наиболѣе пониженныхъ частяхъ поверхности, очевидно интенсивно эродированной и получившей черты современнаго рельефа въ теченіе миоценоваго времени.

Не имѣя въ виду давать здѣсь подробной характеристики наблюдавшихся мной морскихъ напластованій, залегающихъ подъ песчано-конгломератовой толщей въ равнинѣ къ О отъ Мугоджаръ, я укажу только, что они существенно отличаются отъ рассмотрѣнныхъ выше осадковъ по другую сторону бряжа; мы не видимъ здѣсь ни верхняго мѣла, ни палеоцена, развитыхъ къ W отъ Мугоджаръ; на ихъ уровнѣ въ замугоджарской степи лежатъ мощныя толщи различныхъ ярусовъ олигоцена и эоцена, представленныхъ въ нижнихъ отдѣлахъ свиты осадками, преимущественно, глубоководными. Очевидно, нижнетретичное море встрѣтило къ востоку отъ Мугоджаръ, между ними и горами Улу-тау, глубокую депрессию, которую и заполняло безъ видимыхъ слѣдовъ перерыва.

<sup>1)</sup> Нижнетретичнымъ осадкамъ этой котловины, особенно для части ея, тяготеющей къ Аральскому морю, уже удѣлялось вниманіе въ геологической литературѣ (списки литературы приведены у Л. С. Берга въ монографіи „Аральское море“), но для сѣверныхъ частей описываемой равнины мы имѣемъ очень мало литературныхъ указаній, ограничивающихся статьями: Антипова (Отч. по развѣдкѣ бурого угля etc., Горн. Журн. 1857 г., ч. IV, стр. 145—167), Нешеля (Noeschel, „Bemerkungen etc.“, Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, В. XVIII, 1856) и только что вышедшей работой Н. Г. Кассина (Замѣтка о нижнетретичныхъ отложеніяхъ Тургайскаго уѣзда. Записки Горнаго Института, т. V, 1914 г., стр. 36—48). Мною наблюдались вблизи самого края, по Чить-Иргизу, выше и ниже устья Каннды, пески и песчаники (частью кварцитовые, сливные), въ нижнихъ отдѣлахъ заключающіе обильную фауну, среди которой можно указать *Pectunculus* ex gr. *obovatus* Lam., а также нѣсколько *Ostrea*, въ общемъ опредѣляющихъ возрастъ слоевъ какъ среднеолигоценовой, налегающихъ на гипсоносныя глинны, фауна которыхъ (нижнеолигоценовая) указывается г. Кассинымъ.

Уже во время печатанія этого очерка я узналъ о выходѣ въ свѣтъ

Мною была сдѣлана также поѣздка къ югу отъ Мугоджарь, къ истокамъ р. Чегана и вдоль него, до горы (собственно, выступа на лѣвомъ крутомъ берегу Чегана) Араль-бай. Этой мѣстности въ геологической литературѣ удѣлялось вниманіе въ связи съ описаніемъ южниѣе расположенныхъ частей приаральскихъ и прикаспійскихъ степей и съ обсужденіемъ вопроса о возможной связи Мугоджарь (а черезъ нихъ и Урала) съ Устюртомъ <sup>1)</sup>; но, повидимому, кромѣ географовъ Сѣверцова и Борщова (l. c.) и ихъ предшественниковъ горн. инженеровъ Ковалевскаго и Гернгросса <sup>2)</sup>, никто изъ писавшихъ по этому вопросу натуралистовъ здѣсь не былъ.

Со стороны геологическаго строенія эта мѣстность имѣетъ много общаго съ другими рассмотрѣнными выше частями приугоджарскихъ степей. Такъ, почти въ непосредственной близости съ южной оконечностью Мугоджарь, въ истокахъ рѣчки Тебень (направляющейся на востокъ къ Большимъ Барсукамъ) встрѣчены дислоцированные сенонскіе фосфоритосодержащіе пески и глины съ плохо сохранившейся фауной; эти слои можно параллелизировать съ развитыми по Джанаю (см. стр. 918) мергелисто-глинистыми осадками, подстилающими опоки. Надъ ними лежитъ толща песковъ, глинъ и песчаниковъ, преимущественно красныхъ цвѣтовъ, которой подчинены галечники изъ обломковъ Мугоджарскихъ кристаллическихъ породъ; значительную часть ея можно считать аналогомъ указывавшейся мною выше, для мѣстностей къ сѣверу отсюда, песчано-галечниковой свиты.

Еще южниѣе, въ разрѣзахъ лѣваго берега Чегана, мы видимъ въ нижней половинѣ громадную толщу сѣрыхъ сланце-

---

двухъ статей г. Кассина (Гидрогеологическія изслѣдованія частей Тургайскаго и Иргизскаго уѣздовъ), дающихъ много данныхъ по геологій центральной части Тургайской котловины.

<sup>1)</sup> Изложеніе взглядовъ на геологію этой мѣстности см. въ I томѣ Туркестана Мушкетова, стр. 156—159.

<sup>2)</sup> Гернгроссъ и Ковалевскій, Горн. Журналъ, 1840, ч. IV.

ватыхъ гипсоносныхъ глинъ (напр. въ гг. Акъ-тёртукуль, Арал-бай); кверху онѣ смѣняются свитой песковъ и песчаниковъ, сопровождающейся мѣстами скопленіемъ обломковъ кристаллическихъ породъ (песчано-галечниковая серія). Въ слояхъ этого разрѣза я не нашелъ палеонтологическихъ остатковъ; тѣмъ не менѣе, судя по аналогіи съ разрѣзами, расположенными ниже по этой рѣкѣ <sup>1)</sup>, по находкамъ фауны въ сходныхъ, повидимому, по петрографическимъ признакамъ толщахъ глинъ къ востоку и сѣверу отсюда <sup>2)</sup>, есть основанія приписывать палеогеновый возрастъ и сѣрымъ глинамъ Араль-бая.

Обѣ эти главныя группы Чеганскихъ отложений (глинистая въ основаніи и песчано-галечниковая вверху) пользуются, повидимому, широкимъ распространеніемъ къ югу отъ Мугоджаръ также и за предѣлами изслѣдованной мною мѣстности. О наличности ихъ среди осадковъ къ западу отъ Чегана, сравнительно недалеко отъ него, можно судить, напр., по наблюденіямъ почвовѣда Скалова <sup>3)</sup> и упоминавшихся выше путешественниковъ первой половины 19-го столѣтія <sup>4)</sup>.

Въ заключеніе нѣсколько словъ о рельефѣ въ мѣстности къ югу отъ Мугоджаръ.

Начиная съ Гумбольдта, въ геологической и географической

<sup>1)</sup> С. Никитинъ, „Отчеты экспедиціи 1892 года въ Зауральскія степи Уральской области и Усть-Урть etc.“, стр. 27, а также А. Н. Рябининъ (I. с.), стр. 127.

<sup>2)</sup> Богачевъ, I. с.

Бергъ, Аральское море.

<sup>3)</sup> В. Скаловъ. Естеств.-историч. и хозяйственный очеркъ кочевыхъ волостей юга Темирскаго уѣзда. Изв. Оренб. Отд. Имп. Русск. Геогр. Общ., в. XXII, 1911 г. (см. указанія на строеніе горъ Хантюрткули, Акконурдана и др., стр. 69).

<sup>4)</sup> Къ нижнимъ отдѣламъ песчаной толщи приуроченъ водоносный горизонтъ, который питаетъ между прочимъ родники, расположенные по Чинку.

ческой литературѣ высказывались предположенія о связи Мугоджарь съ возвышенностями Устюрта, причемъ въ пониманіе этой связи вкладывался различный смысл<sup>1)</sup>.

Моя экскурсія къ югу отъ Мугоджарь показала отсутствіе такой связи. Уже не говоря о томъ, что со стороны геологическаго строенія пустынная степь южнаго Мугоджарь, сложенная верхнемѣловыми и третичными осадками, ничего общаго не имѣетъ съ древнимъ, сложно построеннымъ складчатымъ Мугоджарскимъ кряжемъ, но и орографически Мугоджары очень рѣзко обрываются на югѣ крутыми діабазово-порфиритовыми уступами горы Джаманъ-тау и смѣняются равниной съ очень мало расчлененнымъ рельефомъ. Хотя часть степи, непосредственно примыкающая съ юга къ Мугоджарамъ, служитъ водораздѣломъ рѣкъ системы Эмбы, направляющихся на западъ, и нѣсколькихъ безсточныхъ рѣчекъ, идущихъ по направленію къ Большимъ Барсукамъ, но на рельефѣ это мало отражается и никакой „горной перемычки“ между Мугоджарами и Устюртомъ я не наблюдалъ.

Среди этой равнины начинается Чегань, направляющійся почти строго на югъ. Уже недалеко отъ истоковъ лѣвый берегъ у него, обращенный на западъ, начинаетъ возвышаться надъ правымъ, что стоитъ можетъ быть только въ связи съ наклономъ здѣшнихъ рѣкъ выработать несимметрическія долины въ зависимости отъ ориентировки по странамъ свѣта; во всякомъ случаѣ нѣтъ никакихъ данныхъ объяснять эту ассиметрію береговъ дислокаціями дизъюнктивного характера<sup>2)</sup>. Съ углубленіемъ долины, въ направленіи къ югу, этотъ контрастъ между лѣвымъ и правымъ берегами растетъ, — правый дѣлается все

<sup>1)</sup> См. объ эт. у Мушкетова: Туркестанъ, т. I, стр. 156—159.

<sup>2)</sup> Я имѣю въ виду при этомъ только область верхняго теченія Чегана, съ которой я непосредственно познакомился.

болѣе пологимъ, переходъ отъ рѣки къ высокимъ точкамъ водораздѣла дѣлается все болѣе постепеннымъ и длительнымъ.

У Араль-бая высота лѣваго берега надъ русломъ близка къ 30 саженимъ, дальше къ югу она все увеличивается. Такимъ образомъ возникаетъ среди степи Чинкѣ, т.-е. обрывъ Устюрта, самымъ „сѣвернымъ отрогомъ“ котораго, до сихъ поръ считавшимся неизвѣстнымъ, и служить лѣвый берегъ рѣки Чегана, вблизи ея истоковъ <sup>1)</sup>.

### Полезныя ископаемыя.

Изъ полезныхъ ископаемыхъ мною обнаружены въ предѣлахъ Мугоджаръ признаки золота, мѣди и желѣзныя руды. О золотѣ въ этихъ горахъ, насколько я знаю, не существовало до сихъ поръ никакихъ литературныхъ указаній, но на мѣстѣ мнѣ приходилось слышать о развѣдкахъ на золото и даже объ эксплуатациі (кратковременной) его жильныхъ мѣсторожденій, производившихся 15—20 лѣтъ тому назадъ въ бассейнѣ р. Кара-Бутака, Чулакъ-Кайракты и Исекъ-джала, т.-е. на восточномъ склонѣ Мугоджаръ. Однако, въ какой мѣрѣ правдоподобны эти свѣдѣнія я затрудняюсь судить. Лично я обнаружилъ слѣды золотоносности (розсыпного золота) путемъ примитивной промывки въ ковшѣ аллювіальныхъ наносовъ въ предѣлахъ долинъ нѣкоторыхъ рѣчекъ западнаго склона: Акъ-Тыкенды, Торсъ-Бутака и Тыкъ-Бутака. Однако по условіямъ произведеннаго мной изслѣдованія я не могу точно указать количественное содержаніе золота въ розсыпи. Повидимому, золото здѣсь связано съ жилами кварцеваго порфира (на Акъ-Тыкендѣ, къ NW отъ Айрюка) или кварца (Тыкъ-Бутакъ, подлѣ

<sup>1)</sup> Орографическія особенности этой мѣстности очень несовершенно выражены на существующихъ въ продажѣ картахъ степного края: 20-ти и 40-верстнаго масштаба, но хорошо отбѣнены на хранящихся въ складѣ Главнаго Штаба 5-ти и 10-тиверстныхъ картахъ.

горы Джиланды-тау), проходящими среди порфирировъ западной части главнаго хребта.

Желѣзные руды обнаружены въ видѣ магнитнаго желѣзняка (указанное выше мѣсторожденіе на южномъ Джаманъ-тау) или бураго желѣзняка, частью связанныхъ съ породами группы габбро (напр., на Джаманъ-тау, а также на р. Дженишее, къ востоку отъ массивовъ Кара-тау), частью приуроченныхъ къ жиламъ, сбѣвающимъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ толщи кристаллическихъ сланцевъ или подчиненнымъ послѣднимъ (особенно къ западу отъ главнаго хребта, вдоль границы со степью, а также на водораздѣлѣ Тамды-Орь и Кара-Бутака и друг. мѣст.). Кромѣ того бурше желѣзняки и, частью, сидериты образуютъ прослой среди сланцевъ девонской и каменноугольной системъ: въ долинѣ Алабаза и по р. Кокъ-пекты (напр. въ обнаженіи подлѣ мѣста сліянія двухъ главныхъ отвершковъ этой рѣки).

Мѣдь встрѣчена въ видѣ примазокъ и скопленій мѣдной зелени и сини среди желѣзняковъ, связанныхъ генетически съ породами группы габбро (Джаманъ-тау), а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ (въ предѣлахъ восточнаго хребта) среди габбро.

Что касается ископаемаго горючаго, то не говоря объ угляхъ Алабазской котловины, развѣдывавшихся экспедиціей Никитина въ 1904 — 1906 гг., упомяну, что мной встрѣчены не имѣющіе практическаго значенія лигниты среди осадковъ третичной системы къ западу отъ Мугоджаръ, въ истокахъ рѣчки Улетты (Кара-мола-сай).

---

Заключивая этотъ очеркъ, я считаю долгомъ выразить искреннюю признательность представителямъ мѣстной администраціи, неизмѣнно оказывавшимъ мнѣ содѣйствіе при поѣздкахъ въ описанный полупустынный край; особенно существеннымъ содѣйствіемъ я обязанъ г. Актюбинскому Уѣздному Начальнику Г. Е. Шпицбергу.

---

**RÉSUMÉ.** Les monts de Mougodjars forment une crête peu élevée étendue suivant le méridien. D'après leur situation, au Sud de l'Oural, et la structure géologique ils constituent le prolongement de la crête de l'Oural dans les steppes Kirghizes; ils en sont séparés cependant par une steppe faiblement ondulée entre la rivière Oural et le parallèle de 50° N.

De ce dernier commencent les monts de Mougodjars qui se terminent un peu plus au Nord de 48° de latitude N sous forme du massif Djaman-taou. Les steppes et les plaines désertiques constituées du Crétacé supérieur et du Tertiaire presque horizontaux les avoisinent à l'Ouest, à l'Est et au Sud.

Dans les Mougodjars proprement dits on peut distinguer la *crête principale* s'étendant suivant le bord occidental de la chaîne formée principalement des diabases et des porphyrites diabasiques traversées ici et là par des granites et des porphyres quartzifères, et la *crête orientale* moins élevée, parallèle à la première, formée des diabases et des gabbros. Les deux crêtes avec des restes du Devonien et du Carbonifère conservés sporadiquement constituent la partie axiale des Mougodjars correspondant à la crête Trendyk de la partie méridionale de l'Oural.

A l'Ouest, le long des Mougodjars, s'étendent les terrains paléozoïques, métamorphisés dans la grande partie et très disloqués qui ressemblent bien aux schistes de l'Oural occidental. A l'Est les Mougodjars sont bordés par les gneiss injectés par le granite, les quartzites et d'autres espèces de schistes cristallins; cette bande répond facilement aux granito-gneiss de l'Oural oriental.

Les terrains sédimentaires paléozoïques appartenant au Devonien et au Carbonifère ne se sont conservés dans les Mougodjars que localement; tantôt ils recouvrent les roches vertes, tantôt ils sont traversés par ces dernières. On a donc les indices, sur l'existence dans la région étudiée de plusieurs périodes d'éruption, dont la plus ancienne a eu lieu avant le Dévonien moyen: on arrive à cette conclusion d'après la présence des cailloux roulés de porphyrite à la base de la série métamorphique du mont Alabaz qui ne doit pas être considérée plus récente que le Devonien moyen de la première moitié.

Parmi les dépôts des steppes avoisinant les monts Mougodjars, horizontaux ou presque horizontaux, l'auteur a distingué: à l'Ouest

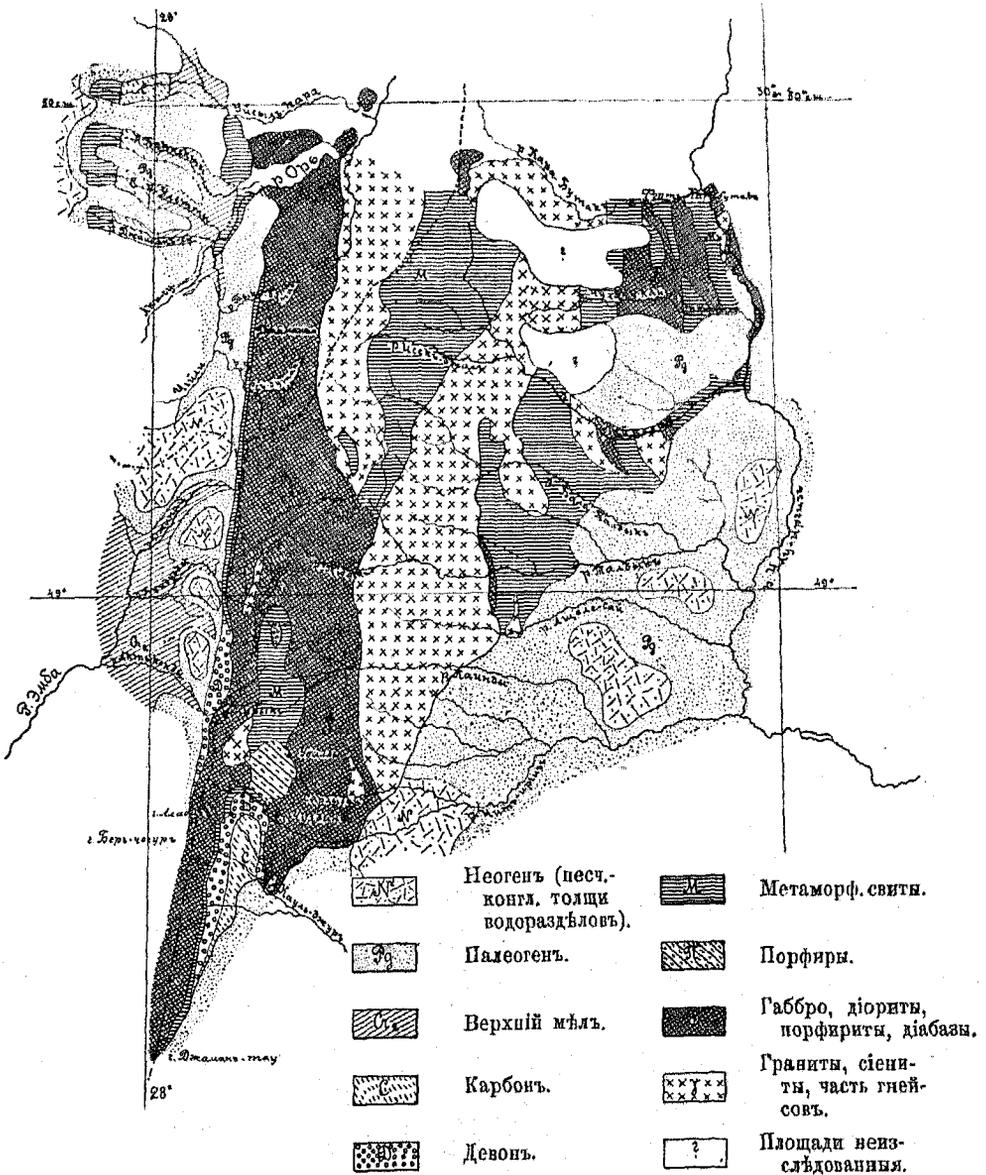
des Mougodjars le Senonien supérieur, le Paléocène et au sommet une série muette d'origine continentale et d'eau douce en partie, aux cailloux roulés des terrains cristallins des Mougodjars; l'âge de cette dernière doit être déterminé comme du Miocène inférieur; à l'Est et au Sud des Mougodjars—le Paléogène supérieur surmonté par la série d'origine continentale et d'eaux douce du Miocène inférieur. A ces formations est juxtaposée une série beaucoup plus récente de dépôts d'eau douce de la fin du Miocène ou du commencement du Pliocène (v. l'article de l'auteur, Bull. Comm. Géol., v. XXXI, 1912).

Au Sud les Mougodjars ne s'étendent pas au-delà du mont Djamantaou, étant remplacés par une plaine, où se développe peu-à-peu le Tchink du Nord (escarpement de l'Ousturt) comme conséquence de la dissymétrie de la vallée de la riv. Tehegan (coulant au Sud), dont la rive gauche prédomine la rive droite. Aux sources de cette rivière les deux rivages sont formés du Tertiaire presque horizontal. L'opinion de certains naturalistes sur la liaison orographique et tectoniques des Mougodjars avec l'Ousturt ne trouve pas de confirmation.

---

ОБЗОРНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
 Мугоджарскихъ горъ и сопредѣльной съ ними степи.

Масштабъ: въ 1 англ. дюймѣ 40 версты.



# ИЗДАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

## Извѣстія Геологическаго Комитета:

(Тома размноженные обозначены звездочкой \*).

Томъ I\*, 1882 г., Ц. 45 к.; т. II\*, 1883 г., №№ 1—9; т. III\*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV, 1885 г., №№ 1—10; т. V, 1886 г., №№ 1—11; т. VI, 1887 г., №№ 1—12; т. VII, 1888 г., №№ 1—10; т. VIII, 1889 г., №№ 1—10; т. IX\*, 1890 г., №№ 1—10; т. X\*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI\*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII\*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII\*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV\*, 1895 г., №№ 1—9; т. XV\*, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI\*, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII, 1898 г., №№ 1—10. Цѣна 2 р. 50 к. за томъ, отдѣльные №№ по 35 коп.

Томъ XVIII\*, 1899 г.; т. XIX\*, 1900 г.; т. XX\*, 1901 г.; т. XXI, 1902 г.; т. XXII, 1903 г.; т. XXIII, 1904 г.; т. XXIV, 1905 г.; т. XXV, 1906 г.; т. XXVI, 1907 г.; т. XXVII, 1908 г.; т. XXVIII, 1909 г.; т. XXIX, 1910 г.; т. XXX, 1911 г.; т. XXXI, 1912 г. Ц. 4 р. за томъ; т. XXXII, 1912 г. Ц. 7 р. (отдѣльн. №№ не продаются).

Русская геологическая бібліотека, изд. подъ ред. С. Никитина, за 1885, 1886, 1895 и 1896 гг. (1887—1894\*). Ц. 1 р. за годъ. Также, издад. Геологическимъ Комитетомъ, за 1897 г., ц. 2 р. 40 к.

Протоколъ засѣданій Присут. Геолог. Комит. по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Прил. къ VI т. Изв. Геол. Ком.). Ц. 35 к.

## Труды Геологическаго Комитета:

Томъ I, № 1\*, 1883 г. Г. Лагузень. Фауна юрскихъ образованій Рязанск. губ. Съ 11 табл. и картою. Ц. 3 р. 60 к.—№ 2\*, 1884 г. С. Никитинъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56. Съ геол. картою и 3 табл. Ц. 3 р. (Одна геол. карта 56-го л.—75 к.)—№ 3\*, 1884 г. В. Чернышевъ. Матеріалы къ изученію девонскихъ отложений Россіи. Съ 3 табл. Ц. 2 р.—№ 4\* (последній), 1885 г. И. Мушкетовъ. Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. Съ геол. картою и планомъ. Ц. 1 р. 25 к.

Томъ II, № 1\*, 1885 г. С. Никитинъ. Общая геолог. карта Россіи, Листъ 71. Съ геол. картою и 8 табл. Ц. 4 р. 50 к. (Одна геол. карта 71 л.—75 к.)—№ 2, 1885 г. И. Сипцевъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 93-й. Западн. часть. Съ геол. картою Ц. 2 р. (Одна геол. карта Зап. части 93-го листа—50 к.)—№ 3, 1886 г. А. Павловъ. Аммониты зоны *Aspidoceras asanthicum* восточной Россіи. Съ 10 табл. Ц. 3 р. 50 к.—№ 4, 1887 г. И. Шмальгаузенъ. Описаніе остатковъ растений артинскихъ и пермскихъ отложений. Съ 7 табл. Ц. 1 р.—№ 5\* (последн.), 1887 г. А. Павловъ. Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. Съ картою и 2 табл. Ц. 1 р. 25 к.

Томъ III, № 1\*, 1885 г. В. Чернышевъ. Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. Съ 9-ю табл. Ц. 3 р. 50 к.—№ 2\*, 1886 г. А. Нарпинскій, В. Чернышевъ и А. Тилло. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 139. Съ 4 табл. (съ геол. картою). Ц. 3 р.—№ 3\*, 1887 г. В. Чернышевъ. Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. Съ 14 табл. Ц. 6 р.—№ 4\* (последній), 1889 г. В. Чернышевъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 139. Описаніе центральной части Урала и западнаго его склона. Съ 7-ю табл. Ц. 7 р.

- Томъ IV**, № 1\*, 1887 г. А. Зайцевъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 138. Геолог. описаніе Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. Съ геолог. картою. Ц. 2 р.—№ 2\*, 1890 г. А. Штуненбергъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 138. Геолог. изслѣд. сѣверо-западной части области 138 листа. Ц. 1 р. 25 к.—№ 3\* (последній), 1893 г. В. Чернышевъ. Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. Съ 14 табл. Ц. 6 р.
- Томъ V**, № 1\*, 1890 г. С. Никитинъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 57. Съ писмометр. и геолог. карт. Ц. 4 р. (Одна геол. карта 57 л.—1 р.).—№ 2\*, 1888 г. С. Никитинъ. Слѣды жболоваго періода въ центральной Россіи. Съ геолог. картою и 5 табл. Ц. 4 р.—№ 3, 1888 г. М. Цѣтсаева. Головоногія верхняго яруса средне-русскаго каменноугольнаго известняка. Съ 6-ю табл. Ц. 2 р.—№ 4, 1888 г. А. Штуненбергъ. Кораллы и мшанки верхняго яруса средне-русскаго каменноугольнаго известняка. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 50 к.—№ 5\* (последній), 1890 г. С. Никитинъ. Каменноугольныя отложения Подмосковнаго края и артезианскія воды под Москвою. Съ 3-ми табл. Ц. 2 р. 30 к.
- Томъ VI\***, 1888 г. П. Кротовъ. Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Солнгамскаго и Чердынскаго Урала. Съ геолог. картою и 2-ми табл. Вып. I—II. Ц. за оба вып. 8 р. 25 к. (Одна геолог. карта—75 к.).
- Томъ VII**, № 1\*, 1888 г. И. Синцовъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 92. Съ карт. и 2 табл. Ц. 2 р. 50 к. (Одна геолог. карта—75 к.).—№ 2, 1888 г. С. Никитинъ и П. Ососновъ. Заволжье въ области 92-го листа общей геологической карты Россіи. Ц. 50 к.—№ 3, 1899 г. П. Земятченскій. Отчетъ о геологич. и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Воровичскомъ уѣздѣ Новгородской губ. въ 1895 г. Съ геолог. и почв. карт. Ц. 1 р. 80 к.—№ 4 (последній), 1899 г. А. Биттнеръ. Окаменѣлости изъ триасовыхъ отложений Южно-Уссурийскаго края. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 80 к.
- Томъ VIII**, № 1, 1888 г. І. Лагузевъ. Аунезлы, встрѣчающіяся въ Россіи. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 60 к.—№ 2, 1890 г. А. Михайльскій. Аммониты нижняго волжскаго яруса. Съ 13 табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. 10 р.—№ 3\*, 1894 г. И. Шмальгаузенъ. О девонскихъ растеніяхъ Донецкаго каменноугольнаго бассейна. Съ 2 табл. Ц. 1 р.—№ 4 (последн.), 1898 г. М. Цѣтсаева. Наутилиды и аммониты нижн. отд. среднерусскаго каменноуг. известняка. Съ 6 табл. Ц. 2 р.
- Томъ IX**, № 1\*, 1889 г. Н. Соколовъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 48. Съ прил. кр. Е. Федорова. Микроскоп. изслѣд. кристал. породъ изъ области 48 листа. Съ геол. картою. Ц. 4 р. 75 к. (Отдѣл. геол. карта 48-го листа—75 к.).—№ 2\*, 1893 г. Н. Соколовъ. Нижнетретичныя отложения Южной Россіи. Съ 2 карт. Ц. 4 р. 50 к.—№ 3, 1894 г. Н. Соколовъ. Фауна глаукозитовыхъ исковокъ Екатеринбургскаго жел.-дор. моста. Съ геол. разрѣз. и 4 табл. Ц. 3 р. 75 к.—№ 4\*, 1895 г. О. Іенель. Нижнетретичныя селахин изъ Южн. Россіи. Съ 2 таб. Ц. 1 р.—№ 5 (последній), 1898 г. Н. Соколовъ. Слон съ *Venus Konkensis* (средиземноморскія отложения) на р. Конкѣ. Съ 5 табл. и картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ X**, № 1\*, 1890 г. И. Мушкетовъ. Вѣрненское землетрясеніе 28-го мая 1887 г. Съ 4 карт. Ц. 3 р. 50 к.—№ 2, 1893 г. Е. Федоровъ. Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. Съ 14 табл. Ц. 3 р. 60 к.—№ 3\*, 1895 г. А. Штуненбергъ. Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложений Урала и Тимана. Съ 24 табл. Ц. 7 р.—№ 4 (последн.), 1895 г. Н. Соколовъ. О происхожденіи лимаговъ Южн. Россіи. Съ карт. Ц. 2 р.
- Томъ XI**, № 1\*, 1889 г. А. Краснопольскій. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 126. Геолог. изсл. на западномъ склонѣ Урала. Ц. 6 р.—№ 2\*, 1891 г. А. Краснопольскій. Общая геол. карта Россіи. Листъ 126. Объяснит. замѣч. къ геолог. картѣ. Ц. (съ геолог. картою). 1 р. 50 к. Одна геол. карта 126 л.—1 р.
- Томъ XII**, № 1. В. Н. Чернышевъ. Орографическій очеркъ Тимана. (Печатается). № 2\*, 1892 г. Н. Лебедевъ. Верхне-силурійская фауна Тимана. Съ 3 таблицами. Ц. 1 р. 20 к.—№ 3, 1899 г. Э. Гольцапфель. Головоногія доманиковаго горькхонта южнаго Тимана. Съ 10 табл. Ц. 4 р.
- Томъ XIII** № 1\*, 1892 г. А. Зайцевъ. Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. Ц. 1 р. 20 к.—№ 2, 1894 г. П. Кротовъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 89. Оро-гидрографич. очеркъ западн. части Вятск. губ. Съ картою.

- Ц 3 р. 60 к. № 3, 1900 г. Н. Высоцкий. Мѣстороженія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 карт. Ц. 3 р. 50 к. — № 4 (и послѣдній) 1903 г. Г. П. Михайловскій. Средиземноморскія оловяны Томасовы. Съ 4 табл. Ц. 4 р. 50 к.
- Томъ XIV. № 1, 1895 г. И. Мушкетовъ. Общая геологич. карта Россіи. Листы 95 и 96. Геол. изслѣдованія въ Калмыцкой степи. Ц. (съ 2 карт.) 3 р. 75 к. Отдѣльно геол. карты 95 и 96 л. по 75 к. — № 2, 1896 г. Н. Соколовъ. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонск. губ. Съ прил. ст. Топорова „Анализъ воды Херсон. в. г.“ и карты Ц. 4 р. 70 к. — № 3, 1895 г. К. Динеръ. Триасовая фауна нефатоводъ Приморской области въ Восточной Сибири. Съ 5 табл. Ц. 2 р. 60 к. — № 4, 1896 г. И. Мушкетовъ. Геологическій очеркъ ледниковой области Тебурты и Чхалты на Кавказѣ. Ц. 1 р. 70 к. — № 5 (послѣдній), 1896 г. И. Мушкетовъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 111. Геол. изслѣдованія въ Киришской степи. Съ картою. Ц. 1 р.
- Томъ XV. № 1, 1903 г. П. Армашевскій. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 46-ой. Полтава Харьковъ Обоянь. Съ геол. картою. Ц. 5 р. (Карта отдѣльно 50 в.к. № 2), 1896 г. Н. Сибирцевъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72. Геол. изслѣдованія въ Оско-Вязьминскомъ бассейнѣ. Съ картою. Ц. 4 р. — № 3, 1899 г. Н. Яковлевъ. Фауна некоторыхъ верхне-палеозойскихъ отложеній Россіи. I. Головоноги и брыхоноги. Съ 5 табл. Ц. 3 р. 50 к. — № 4 (и посл.), 1902 г. Н. Андреевъ. Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Азгачинскіе язсы. Съ 5 табл. и картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ XVI. № 1, 1898 г. А. Штугенбергъ. Общая геологич. карта Россіи. Листъ 127. Съ 5 табл. Ц. 6 р. 50 к. — № 2 (послѣд.), Ө. Чернышевъ. Верхнекаменноугольная брахиоподы Урала и Тимана. Съ атл. ил. 63 табл. Ц. 18 р.
- Томъ XVII. № 1, 1902 г. Б. Ребиндеръ. Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчаниковъ окрестностей озера Баскунчакъ. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 40 к. — № 2, 1902 г. Н. Лебедевъ. Роль коралловъ въ девонск. отлож. Россіи. Съ 5 табл. Ц. 3 р. 60 к. — № 3 (посл.), 1902 г. М. Залѣсскій. О нѣкоторыхъ спигулярныхъ, собранинхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложеніяхъ. Съ 4 табл. Ц. 1 р.
- Томъ XVIII. № 1, 1901 г. І. Морозовичъ. Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. карт. Ц. 3 р. 30 к. — № 2, 1901 г. Н. Соколовъ. Марганцовыя руды третичныхъ отложеній Екатеринославск. губ. и окрестностей Кривого Рога. Съ 1 табл. и карт. Ц. 1 р. 85 к. — № 3 (послѣд.), 1902 г. А. Краснопольскій. Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геолог. картою. Ц. 1 р. 80 к.
- Томъ XIX. № 1, 1902 г. К. Богдановичъ. Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. Съ картою и 3 табл. Ц. 3 р. — № 2 (послѣд.), 1902 г. Д. Николаевъ. Геологич. изслѣдов. въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго Горн. округа. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ XX. № 1, 1902 г. В. Домгеръ. Геол. изслѣдов. въ Южн. Россіи въ 1881—1884 гг. Съ картою. Ц. 2 р. 70 к. — № 2 (послѣд.), 1902 г. В. Вознесенскій. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Повомосковскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губ. Съ прилож. гидрогеологическаго очерка Н. Соколова. Съ картою. Ц. 2 р.
- Новая серія. Вып. 1, 1903 г. И. Мушкетовъ. Матеріалы по Ахалкалакскому землетряс. 1899 г. Съ 4 табл. Ц. 2 р. Вып. 2, 1902 г. Н. Богословскій. Матеріалы для изуч. пшинецѣлов. аммонит. фауны централ. и сѣверн. Россіи. Съ 18 табл. Ц. 4 р. 50 к. Вып. 3, 1903. А. Борисянъ. Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. Съ карт. Ц. 5 р. Вып. 4, 1903. Н. Яковлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберицы. Съ 2 табл. Ц. 1 р. Вып. 5, 1903. В. Ласнаревъ. Фауна Бугловскихъ слосей Волыни. Съ 5 табл. и картою. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 6, 1903. Л. Моношевскій и П. Ковалевъ. Бакальскія мѣстороженія желѣзныхъ рудъ. Съ картою. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 7, 1903. І. Морозовичъ. Геологич. строеніе Исацковскаго холма. Съ 4 табл. Ц. 1 р. Вып. 8, 1903. І. Морозовичъ. О нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ Таганрогскаго остр. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 30 к. Вып. 9, 1903. В. Веберъ. Шемахинское землетрясеніе 31-го янв. 1902. Съ 2 табл. и 1 карт. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 10, 1904. А. Фаасъ. Матеріалы по геологич. третичн. отложеній Криворожск. района. Съ картою и 2 табл. Ц. 3 р. Вып. 11, 1904. А. Борисянъ. Pileosuroda юрскихъ отложеній Европ. Россіи. Вып. I.

Nuculidae. Съ 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 12. 1903. Н. Яковлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецк. бас. II. Кораллы. Съ 1 табл. Ц. 50 к. Вып. 13. 1904 г. М. Д. Залтсский. Ископаемыя растения каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна. I. Lycopodiales. Съ 14 табл. Ц. 3 р. 30 к. Вып. 14. 1904. А. Штукенбергъ. Кораллы и мшанки нижняго отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известняка. Съ 9 табл. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 15. 1904. Л. Дюпаркъ и Л. Мразень. Троицкое мѣсторождение желѣзныхъ рудъ въ Кизеловской дачѣ на Уралѣ. Съ 6 табл. и геологич. картой. Ц. 3 р. Вып. 16. 1906. Н. А. Богословскій. Общая геол. карта Россіи. Листъ 73. Елашма. Моршанскъ, Сапожокъ, Инсары. Съ геологич. картой. Ц. 3 р. Вып. 17. 1904. А. Краснопольскій. Геолог. очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горн. округа. Съ картой Ц. 1 р. Вып. 18. 1905. Н. Соколовъ. Фауна моллюсковъ Маандриковки. Съ 13 табл. Цѣна 2 р. 80 коп. Вып. 19. 1906. А. Борисьянъ. Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. II: Argidae. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 20. 1905. В. Ламанскій. Древнѣйшіе слои силурийскихъ отложений Россіи. Съ чертеж. и рисунк. въ тексты и прилож. двухъ фототипич. табл. Ц. 3 р. Вып. 21. 1906. Л. Конюшевскій. Геологическія изслѣдованія въ районѣ Зингаинскихъ и Комаровскихъ желѣзнодорожныхъ мѣсторождений (Южный Уралъ). Съ 2 картами. Ц. 2 р. Вып. 22. 1907. В. Нянтинъ. Геологическія изслѣдованія центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Мурзинскаго участка. Съ карт. на 5 лист. и 35 таблицами. Ц. за два вып. 17 р. Вып. 23. 1905. А. Штукенбергъ. Фауна верхнекаменноугольной толщи Самарской Луки. Съ 13 таблицами. Ц. 3 р. 20 к. Вып. 24\*. 1906. Н. Калицій. Трозненскій нефтеносный районъ. Съ 3 картами на 6 листахъ и 3 табл. въ тексты. Ц. 3 р. 80 к. Вып. 25. 1906. А. Краснопольскій. Геологическое описаніе Цевлинскаго горнаго округа. Съ геол. картой. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 26. 1906 г. Н. Богдановичъ. Система Дибрара въ юго-восточномъ Кавказѣ. Съ обзорной геологич. картой, 2 табл. разрѣзовъ, 54 рисунками въ тексты и IX палеонтологич. таблицами. Ц. 5 р. Вып. 27. 1906. А. Карпинскій. О трохизискахъ. Съ 3 табл. и мног. рисунками въ тексты. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 28\*. 1908. Д. Голубятниковъ. Святой Островъ. Съ 3 табл. и картой. Ц. 2 р. Вып. 29. 1906. А. Борисьянъ. Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. III: Mytilidae. Съ 2 табл. Ц. 1 р. Вып. 30. 1908. Л. Конюшевскій. Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архангельскаго завода на Уралѣ. Съ геологической картой. Ц. 1 р. 70 к. Вып. 31. 1907. А. Нечаевъ. Сѣрно-соляные ключи близъ Богоявленскаго запада. Ц. 1 р. Вып. 32. 1908. Сборникъ неопубликованныхъ трудовъ А. О. Михальскаго. 1896—1904 гг. Подъ редакціей К. Богдановича. Съ 58 рис. въ тексты и 2 таблиц. Ц. 3 р. 30 к. Вып. 33. 1907. М. Залтсскій. Матеріалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. Съ 2 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 34. 1907. С. Черноцій. Матеріалы къ познанію каменноугольныхъ отложений Домбровскаго бассейна. Съ обзорной картой бассейна в 6 табл. Ц. 3 р. Вып. 35. 1907. Н. Богдановичъ. Матеріалы для изученія раковиннаго известняка Домбровскаго бассейна. Съ 13 рис. въ тексты и 2 табл. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 36. 1908. Д. Соколовъ. Ауцеллы Тимана и Шнидбергена. Съ 3 табл. Ц. 1 р. Вып. 37. 1908. А. Борисьянъ. Фауна донецкой юры. I. Cephalopoda. Съ 10 таблицами. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 38. 1907. А. С. Seward. Юрскія растения Кавказа и Туркестана. Съ 8 таблицами. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 39. А. Фаасъ. Очеркъ Криворожскихъ желѣзнодорожныхъ мѣсторождений. (Печатается). Вып. 40. 1909. Н. Андрусовъ. Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Съ 6 табл. и 8 рисунками въ тексты. Ц. 2 р. 40 к. Вып. 41. 1908. А. Краснопольскій. Восточная часть Нижне-Тагильскаго горнаго округа. Съ геологической картой. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 42. 1908. Н. Яковлевъ. Палеозой Изюмскаго уѣзда Харьковской губерніи. Съ картой. Ц. 80 к. Вып. 43. 1909. А. Рябининъ. Два плезиозавра изъ юры и мѣла Европ. Россіи. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 44. 1909. А. Борисьянъ. Pelecypoda юрскихъ отложений Европ. Россіи. IV. Aviculidae. Съ 2 табл. Ц. 80 к. Вып. 45. 1908. Э. Анертъ. Геологическія изслѣдованія на южномъ побережьѣ Русскаго Сахалина. Отчетъ Сахалинскаго горной экспедиціи 1907 года. Съ 4 табл. и картой. Ц. 3 р. 20 к. Вып. 46. 1908. М. Д. Залтсскій. Ископаемыя растения каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна. II. Изученіе анатомическаго строенія *Lepidostrobus*. Съ 9 табл. Ц. 2 р. Вып. 47\*. 1909. С. И. Черноцій. Геологическія изслѣдованія Кубацкаго нефтеноснаго района. Листъ Нефтяно-Ширванскій. Съ картой. Изд. 2-е. Ц. 3 р. 20 к. Вып. 48. 1908. Н. Яковлевъ. Прикрѣпленіе брахиоподъ, какъ основа видовъ и родовъ. Съ 2 табл. Ц. 80 к. Вып. 49. 1908 г. А. Фаасъ. Къ познанію фауны морскихъ ежей

изъ мѣловыхъ отложений Русскаго Туркестана. 1. Описание шестидесяти формъ, найденныхъ въ Ферганской области. Съ одной табл. и шестидесятью рисунками въ текстѣ. Ц. 60 коп. Вып. 50. 1909 г. М. Д. Зальтсманъ. О тождествѣ *Neuropteris ovata* Hoffmann и *Neurocallipteris gleichenioides* Steyerl. Съ 4 табл. Ц. 1 р. Вып. 51. 1909 г. С. Мейстеръ. Геологическое описание маршрута Семипалатинскъ—Вирши. Съ 1 табл. и 1 карт. Ц. 2 р. Вып. 52. 1909 г. А. Краснопольскій. Геология, очеркъ окрестностей 1 рудне- и Пиване-Туринскаго завода и гора Качкмарь. Съ картой. Ц. 1 р. Вып. 53. 1910 г. В. Соколовъ и Л. Лугунинъ. Горловскій районъ впадина антиклинала Донецкаго бассейна. Съ 1 картой и 1 табл. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 54. 1910 г. Ф. Чернышевъ, М. Бронновскій, В. Веберъ и А. Фаасъ. Анджанское землетрясеніе 3/16 декабря 1902 года. Съ 6-ю табл. Ц. 2 р. Вып. 55. 1910 г. В. Наливкинъ. Фауна Донецкой яры. II. Brachiopoda. Съ 5 таблицами. Цѣна 2 р. 40 к. Вып. 56. 1910 г. А. Криштофовичъ. Юрскія растенія Угор- рійскаго края. Съ 3 табл. Ц. 1 р. Вып. 57. 1910 г. К. Богдановичъ. Геол. изслѣдов. Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Хадидлинскій. Съ картой. Ц. 2 р. Вып. 58. 1911 г. А. Н. Огильви. Кантакъ Нарвана и его исторія. Съ 17 табл. и 1-й картой. Ц. 4 р. Вып. 59. 1910 г. К. Калицій. Объ условіяхъ залеганія нефти на островѣ Челекенъ. Съ картой. Ц. 2 р. 40 к. Вып. 60. 1910 г. Б. Ф. Меффертъ. О шифтрированіи минеральнаго угля. Съ 10-ю табл. Ц. 2 р. 80 к. Вып. 61. 1911 г. А. В. Нечаевъ. Фауна Пермскихъ отложений востока и крайняго сѣвера Европейской Россіи. Вып. I. Brachiopoda. Съ 15 табл. Ц. 3 р. 60 к. Вып. 62. 1913 г. Н. К. Высоцій. Мѣсторожденія платины Певоскаго и Нижне-Тагильскаго районовъ на Уралѣ. Съ 2 геологич. картами на 6-ти листахъ, 2 гипсометрич. картами и 33 табл. Съ атласомъ. Ц. 21 р. Вып. 63. 1911 г. В. Веберъ и К. Калицій. Челекенъ. Съ 25 табл. и геол. картой. Ц. 6 р. Вып. 64. 1912 г. П. И. Кротовъ. Западная часть Вятской губ. въ предѣлахъ 89-го листа. Съ картой. Ц. 2 р. Вып. 65. 1911 г. С. Черноцій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Майкопскій и Прусско-Дагестанскій. Съ 2 картами. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 66. 1910 г. Н. Яковлевъ. О происхожденіи характерныхъ особен- ностей *Rugosa*. Съ 1 табл. Ц. 50 к. Вып. 67. 1911 г. А. Замятинъ. *Lamellibranchiata* доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. Съ 2-мя табл. Ц. 80 к. Вып. 68. 1911 г. М. Д. Зальтсманъ. Изученіе анатоміи *Dadoxylon Tchihatcheffi* Göppert sp. Съ 4-мя табл. Ц. 1 р. Вып. 69. 1911 г. А. Рябининъ. Къ изученію геологическаго строенія Кахетинскаго хребта. Съ прилож. статьи А. П. Герасимова: „Изверженныя породы хребта Цива“. Съ 3 табл. и картой. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 70. Сборникъ неизданныхъ трудовъ С. П. Никитина. (Печатается). Вып. 71. 1911 г. Н. Н. Thomas. Юрская флора Каменки въ Ивановскомъ уездѣ. Съ 8 табл. Ц. 3 р. 25 к. Вып. 72. 1912 г. І. Морозовичъ. Мѣсто- рожденіе самородной мѣди на Командорскихъ Островахъ. Съ 2 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 73. 1911 г. А. С. Seward и Н. Thomas. Юрскія растенія изъ Валганскаго уѣзда Иркутской губерніи. Съ 3 табл. Ц. 80 коп. Вып. 74. 1912 г. Б. Ребиндеръ. Средне- юрскія рудоносныя глины съ юго-западной стороны Краковско-Вельвельскаго крижа. Вып. I. Стратиграфія. Съ картой. Ц. 2 р. 40 к. Вып. 75. 1911 г. А. Ч. Сьюордъ. Юрскія растенія изъ Китайской Джунгаріи, собранныя профессоромъ Обручевымъ. Съ 7 табл. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 76. 1912 г. Д. Н. Соколовъ. Къ аммонитовой фаунѣ Печор- ской яры. Съ 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 77. 1914 г. В. Д. Ласкаревъ. Общая геоло- гическая карта Европейской Россіи. Листъ 17. Съ геол. картой, 3 табл. и 52 рис. въ текстѣ. Ц. 12 р. Вып. 78. 1912 г. И. М. Губнинъ. Майкопскій нефтеносный районъ. Нефтяно-Ширванская нефтеносная площадь. Съ 4 табл. Ц. 3 р. 40 к. Вып. 79. 1912 г. Н. Яковлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. III. Плеченогіи.—Геологическіе результаты обработки фауны. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 80. 1914 г. Н. М. Ледневъ. Фауна рыбныхъ пластовъ Аншерона. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 81. 1912 г. А. Ч. Сьюордъ. Юрскія растенія изъ Амурскаго края. Съ 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 82. 1914 г. Н. Тихоновичъ. Полуостровъ Шмидта. Съ 16 табл. и 1 геол. карт. Ц. 4 р. 80 к. Вып. 83. 1914 г. Д. В. Соколовъ. Мѣловыя шиферы Русскаго Сахалина. Съ 5 табл. и 1 карт. Ц. 2 р. Вып. 84. 1913 г. А. Замятинъ и А. Нечаевъ. Геологическое изслѣдованіе сѣверной части Самарской губерніи. Съ 5 табл., карт. и 2 табл.-фотогн. Ц. 3 р. 25 к. Вып. 85. 1913 г. Лихаревъ. Фауна пермскихъ отложений окрестностей г. Кирилова. Ц. 2 р. 25 к. Вып. 86. 1912 г. М. Д. Зальтсманъ. О *Cordaites aequalis* Göppert sp. изъ Сибири и о тождествѣ его съ *Noeggerathopsis Hislop* Bunbury sp. флоры Гондваны. Съ 7 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 87. 1914. А. А.

Борисьянъ. Севастопольская фауна млекопитающих. Вып. I. Съ 10 табл. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 88. 1913. И. М. Губининъ. Къ вопросу о геологическомъ строеніи средней части Нефтяно-Ширванскаго мѣсторожденія нефти. Съ картой и табл. разръзовъ. Ц. 2 р. Вып. 89. 1914. К. И. Богдановичъ, И. М. Наръ, Б. Я. Корольковъ и Д. И. Мушкетовъ. Землетрясеніе въ сѣверныхъ цѣблѣхъ Тянь-Шаня въ 1910 г. Съ 8 табл. картъ и плановъ, 24 табл. рис. и 30 фиг. въ текстѣ. Ц. 6 р. 50 к. Вып. 90. 1914 г. В. Е. Тарасенно. О гранитовыхъ и діоритовыхъ горныхъ породахъ Криворожскаго рудоноснаго района. Съ 5 табл. и 1 картой. Ц. 3 р. Вып. 91. 1914 г. С. И. Чернощій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Смоленскій и Ильскій. Съ 2 карт. Ц. 3 р. 75 к. Вып. 92. 1914 г. Н. А. Прокоповъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Верхнебаканскій и Кесслерово-Варениковскій. Съ 1 картой и 2 табл. Ц. 3 р. 80 к. Вып. 93. 1913 г. А. Н. Рябининъ. Геологическія изслѣдованія въ Ширакской степи и ея окрестностяхъ. Съ картой и 4 табл. Ц. 1 р. 25 к. Вып. 94. 1914. Н. Н. Яковлевъ. Матеріалы для геологій Донецкаго бассейна. (Камешная соль, доломиты и мѣшная руда). Съ заглави. табл. и геол. картой. Ц. 1 р. 75 к. Вып. 95. 1914 г. Н. П. Калицій. Нефтяная гора. Съ 3 табл. и 1 картой. Ц. 1 р. 75 к. Вып. 96. 1914 г. Н. Н. Яковлевъ. Этюдъ о кораллахъ *Rugosa*. Съ 3 табл. Ц. 80 к. Вып. 97. 1914 г. П. И. Подольскій. Десятиверстная карта Русскаго Сахалина. Съ пояснит. запиской. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 98. 1914 г. А. Н. Огилянъ. Къ вопросу о генезисѣ эссендукенскихъ источниковъ. Съ 3 табл. и 6 фиг. въ текстѣ. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 99. 1914 г. Э. Я. Пэрна. Аммонит верхняго неогена восточнаго склона Урала. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 100. Д. И. Мушкетовъ. Чиль-устунъ и Чиль-майрамъ. (Печатается). Вып. 101. 1914 г. L. Duranc. Мѣшная мѣсторожденія въ Сыертской дачѣ на Уралѣ. Съ 15 рис. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 102. В. М. фонъ-Дервизъ. Кристаллическія породы Русскаго Сахалина. (Печатается). Вып. 103. Г. Н. Фредериксъ. Палеонтологическія замѣтки. I. Къ познанію верхнекаменноугольныхъ и артинскихъ *Productus*. (Печатается). Вып. 104. 1914 г. Ф. Н. Чернышевъ. Фауна верхнепалеозойскихъ отложений Дарваза. Вып. I. Съ 10 табл. рис. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 105. Н. Тихоновичъ и С. Мироновъ. Уральскій нефтеносный районъ. Листы: Макарь, Бляуш, Чингильды. (Печатается). Вып. 106. 1914. Д. В. Голубятниковъ. Биби-Эйбатская нефтеносная площадь. Съ атласомъ картъ. Ц. 15 р. Вып. 107. М. Э. Янишевскій. Глинистые сланцы, выступающіе около г. Томска. Ихъ фауна и геологическій возрастъ. (Печатается). Вып. 108. 1914 г. М. М. Тетяевъ. Сѣверо-западное Прибайкалье. Бассейны рѣки Тын. (Работы 1913 г.). Съ 4 табл. и 2 картами. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 109. Г. Н. Фредериксъ. Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Красноуфимска Пермской губерніи. (Печатается). Вып. 110. Н. И. Андрусовъ. Апшеронскій ярусъ. (Печатается). Вып. 111. А. А. Стояновъ. О нѣкоторыхъ пермскихъ *Graciliora* Арменіи. (Печатается). Вып. 112. К. А. Прокоповъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Аблинскій и Эриванскій. (Печатается). Вып. 113. С. В. Константовъ. Третичная флора Вѣлгорскаго обнаженія въ низовьяхъ р. Буреи. (Печатается). Вып. 114. С. В. Константовъ. Геологическія изслѣдованія вдоль линіи восточной части Амурской желѣзной дороги. Районы Малый Хинганъ—Бурей. Отчетъ за 1913 годъ. (Печатается). Вып. 115. И. М. Губининъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Анапско-Раевскій и Темрюкско-Гостагаевскій. (Печатается). Вып. 116. Д. В. Наливкинъ. Моллюски Горы бакчискаго яруса. (Печатается). Вып. 117. 1914 г. Д. В. Наливкинъ и А. Анисимовъ. Описание главнѣйшихъ мѣстныхъ формъ *Didasma Eifw.* изъ послѣдственнаго Апшеронскаго полуострова. Съ 2 табл. Ц. 1 р. Вып. 119. Н. Н. Тихоновичъ. Уральскій нефтеносный районъ: Кой-кара; Имавъ-кара; Кизиль-куль. (Печатается).

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.