

К. Н. П А Ф Ф Е Н Г О Л Ь Ц

---

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ  
О Ч Е Р К  
НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

АзФАН  
1940

---

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени академика И. М. ГУБКИНА

К. Н. ПАФФЕНГОЛЬЦ

55 / 479.2 /

*C. Паффенгольц*

# ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

(По материалам ВСЕГЕИ)

Выпуск XXVIII

1289

ИЗДАТЕЛЬСТВО АзФАН □ Баку — 1940.



---

Работа К. Н. Пафенгольца «Геологический очерк НахАССР» представляет полную геологическую монографию территории НахАССР и является наиболее полным современным источником по геологии этой республики. В ней дается подробное описание орографии, стратиграфии, тектоники и полезных ископаемых, а также обзор литературы по геологии и физической географии НахАССР, геологическая карта и профили.

---

АзФАН-70  
ИЗД.-20  
РИСО №15 от 23/Х 88 г.

Редакторы *М. В. Абрамович* и *М. Г. Агабеков*  
Технический редактор *А. М. Удалый*

---

Сдано в набор 25/VII 1939 г. Подписано к печати 13 IV 1940 г.  
Печатных листов 9. Тип. зн. 585.486. Формат бумаги 72×105/16.  
Главлит № 1/85-Заказ № 2034 Тираж 600 экз.

---

Типография «Красный Восток» Азполиграф.  
Баку, ул. Юного пионера, 84

## ОТ АВТОРА

Территория Нахичеванской АССР представляет в геологическом отношении весьма интересную, сложно и разнообразно построенную область Восточного Закавказья.

Существовавшая до этого времени геологическая карта края в масштабе 1:210000 с'емки 1868—69 гг. (19, 20) не только устарела, но и явно не соответствовала на большей своей площади действительности.

Вышедшая в 1936 г. из печати геологическая карта центральной части НахАССР (бассейны среднего и верхнего течений Нахичеван-чая и Алинджа-чая) схематична, не сопровождается разрезами и также имеет существенные погрешности.

Для развития народного хозяйства всякого края необходимо, в первую очередь, знание его естественных ресурсов; их выявление и рациональное использование возможно лишь путем региональной с'емки.

В связи с этим мною и был задуман сводный очерк геологии НахАССР, в котором были бы, в свете новейших данных, выявлены все потенциальные ресурсы этой части нашего необъятного Союза.

В пределах НахАССР мне пришлось работать в течение нескольких лет.

В 1930 г., при окончании так называемого „Ганджинского пересечения“, мною были закартированы в одноверстном масштабе бассейны нижнего и части среднего течений Восточного Арпа-чая (168) и район Нахичеванского месторождения каменной соли (158). В первую половину лета 1931 г. был закартирован район горы Дарры-даг для выяснения возможностей нахождения новых месторождений мышьяковых руд. С'емка и здесь велась на одноверстной топографической основе и была связана со с'емкой Нахичеванского района, причем было закартировано и Джульфинское ущелье, известное уже давно в литературе своим разрезом палеозоя (а также мезозоя и эоцена).

В том же 1931 г. в Ордубадском районе вел геолого-поисковую с'емку Н. И. Хитаров. Геология Ордубадского района была увязана с таковой Дарры-дагского района мною совместно с Н. И. Хитаровым, а также совместно с ним осмотрено место плотины проектируемого водохранилища на р. Аракс ниже Ордубада. Детально район плотины был закартирован летом 1926 г. геологом С. И. Лукашевичем (146), работавшим по поручению Комиссии СТО.

Район Гюмюшлугского серебро-свинцового месторождения был исследован летом 1928—1929 гг. А. В. Кржечковским (151), Дарры-дагское месторождение мышьяковых руд разведывали П. С. Бернштейн, Нечаев (167), А. И. Демчук и др. Джульфинские мышьяковистые источники разведаны Я. В. Лангвагеном (134).

Северо-западный угол НахАССР—район с. Садарак с прилегающей частью Араздаинской равнины—был закартирован в пятиверстном масштабе гидрогеологом В. Ф. Захаровым (144), в связи с его общими исследованиями Эриванской низменности. Специальным изучением палеозойских отложений НахАССР и Даралагёза занимался с 1927 по 1930 г. проф. Н. Н. Яковлев (152 и 162).

Из старых работ по геологии НахАССР следует отметить выдающиеся в стратиграфическом отношении работы французского геолога П. Бонне (P. Bonnet). Однако работы его, за исключением одной, (69) не сопровождаются картографическим материалом. Прекрасные работы по петрографии некоторых интрузий НахАССР дали В. Н. Лодочников (112) и В. М. Дервиз (55). Экономика НахАССР дана в работе Н. А. Сокольского (163).

В результате всех перечисленных работ по геологии НахАССР, к концу 1931 г. скопился довольно значительный материал, требовавший в некоторых местах лишь увязки; белым пятном (если не считать карту Цулукидзе 1868—1869 гг.) оставались лишь бассейны среднего и верхнего течений Джагры-чая, Нахичеван-чая и Алинджа-чая. Этот район был мною, наконец, закартирован осенью 1934 г.

Таким образом, предлагаемая сводная работа, как вся камеральная, так и значительная часть полевой, выполнена одним лицом, что дает известный плюс в смысле надлежащей ясности геологической картины и ее цельности.

В заключение считаю долгом выразить свою признательность Д. В. Наливкину, Н. Н. Яковлеву, В. П. Ренгартену и Б. Ф. Мефферту, определившим большинство собранной мною фауны. В. П. Ренгартену и И. Э. Карстенсу я обязан также определением эоценовой и верхнемеловой микрофауны.

Президиуму АзФАН, Геологическому институту, а также издательству приношу глубокую благодарность за понесенный нелегкий труд по изданию настоящей работы.

---

За время издания настоящей работы продолжалась монографическая обработка сборов фауны; результаты будут опубликованы авторами в соответствующих изданиях. Определения фауны вполне подтверждают приведенные в работе возрастные соотношения выделенных мною толщ и свит, лишь детализируя их.

Наиболее важным с точки зрения стратиграфии палеогена юго-востока Закавказья является определение нуммулитовой фауны района сел. Охчаберд к востоку от г. Еревана. Здесь в основании вулканогенной толщи, залегающей несогласно и трансгрессивно на сильно дислоцированных отложениях эоцена, мною была собрана нуммулитовая фауна в месте, где в свое время Г. Абих собирал фауну, описанную в известном его труде (26). Среди нуммулитов моих сборов из этого пункта А. Н. Рябиным определены: *Nummulites boucheri* de la Harpe (A), *N. vascus* Joly et Leymerie (B), *N. fichteli Michelotti* (A), *N. intermedius* d'Archiac (B), *N. fabianii* Prever in Fabiani и *N. contortus* Deshayes (B), не вызывающие никаких сомнений в нижнеолигоценном возрасте включающей толщи.

В настоящее время обрабатываются нуммулиты, собранные мною в самых верхах вулканогенной толщи олигоцена, на вершине г. Дали-даг в верховье р. Тертер.

---

## ВВЕДЕНИЕ

Территория НахАССР занимает площадь около 6000 км<sup>2</sup>; она вытянута с северо-запада на юго-восток при длине около 150 км и наибольшей ширине около 60 км. С юго-запада она ограничивается пограничной с Ираном и Турцией р. Аракс, с северо-востока, водораздельными с бассейнами р.р. Базар-чай и Мегри-чай, — Конгуро-Алангёзским хребтом (Западно-Карабахским); с севера и северо-запада граница с Даралагёзским районом (Микояновским) Армении проходит по частным водоразделам в пределах бассейна нижнего течения В. Арпа-чая и верхнего течения Джагры-чая.

В орографическом отношении НахАССР естественно делится на две резко отличные части; большая, северо-восточная, часть представляет типичную горную страну с резким рельефом и большим относительным превышением водораздельных хребтов над дном долин (до 1300 м и больше). Абсолютные высоты в водораздельных, с бассейнами Базар-чая, Мегри-чая и В. Арпа-чая, хребтах достигают 3900 м. Наибольшие высоты в Конгуро-Алангёзском хребте следующие (с северо-запада на юго-восток): Кюки-даг—3123 м; Кечал-даг—3123 м; Аг-даван—3107 м; Салварты—3177 м; Аразин—3177 м; Дамирры-даг—3385 м и Капуджих—3917 м, являющаяся высшей вершиной Закавказья. От Капуджиха далее к юго-востоку имеется ряд крупных вершин, из которых крайняя, Хашли-даг, достигает 3009 м. Далее к юго-востоку, на расстоянии всего около 8 км Конгуро-Алангёзский хребет снижается к уровню Аракса (557 м).

Наиболее низкие перевалы в Конгуро-Алангёзском хребте достигают 2146 м (Биченагский перевал в верховье Нахичеван-чая; им пользуется шоссе Нахичеван-Герюсы-Евлах); в Даралагёз ведет удобный Мартиросский перевал (2112 м в верховье левой вершины Джагры-чая). Абсолютная высота уровня Аракса у входа в пределы НахАССР у сел. Араздаян—820 м, а уходит Аракс из НахАССР выше поста Карчеванского на абсолютной высоте около 557 м. Среднее падение Аракса на территории НахАССР, при длине около 190 км, всего около 0,0014.

Почти вся территория НахАССР совершенно безлесна; лишь в верховье Нахичеван-чая в районе с. Биченаг (Кармалиновка) имеются рощи кустарникового дуба и частью можжевельника; редкие следы бывшего облесения имеются и в других районах. Нужно прекратить на несколько лет как вырубку этих остатков леса, так и пастьбу в них скота, уничтожающего молодую поросль. В горной части района имеются богатые альпийские луга, могущие дать в летнее время пищу громадному количеству скота.

Средняя полоса района имеет очень скудный травяной покров в силу крутого, сильно расчлененного рельефа и литологического состава слагающих пород (мергели, известняки, сланцы). Большая часть склонов этой средней полосы обладает ничтожным почвенным покровом, уменьшающимся с каждым годом вследствие его распахивания и смывания весенними водами. Необходимо прекратить распахивание наиболее крутых

склонов; затем необходимо обязательно их террасировать, а также сеять многолетние кормовые травы с развитой корневой системой.

Земледелие в горной части района развито, главным образом, по долинам рек, на речных террасах; главное занятие населения горной части НахАССР—скотоводство.

Равнинные части НахАССР, непосредственно примыкающие к рекам в их нижнем течении, благодаря искусственному орошению являются типичными оазисами (Шарурский, Нахичеванский, Ордубадский и др.). Некоторые неорошаемые равнинные участки (район с. Тананам, Джульфинский и некоторые другие) представляют летом типичную пустыню.

## ПОРОДЫ НахАССР И ИХ СТРАТИГРАФИЯ

Территория НахАССР сложена палеозойскими, мезозойскими, третичными и четвертичными отложениями. Геологический разрез (снизу вверх) представлен на рис. 1.

1. Наиболее древние породы представлены перемежающейся толщей средне- и тонкослоистых серых и черных известняков, слюдястых песчаников, кварцитов и сланцев. В известняках и частью в песчаниках и сланцах найдена характерная фауна среднего и верхнего девона. Видимая мощность этой толщи—свыше 1 км.

2. На указанную перемежающуюся толщу пород девона согласно налегает мощная свита темносерых средне- и толстослоистых известняков с фауной карбона.

3. Известняки карбона переходят согласно в толщу известняков (местами мергелистых и песчанистых) красноватых оттенков и незначительной мощности с пермской фауной.

4. Выше пермские известняки согласно переходят в толщу светло-красновато-серых, частью доломитизированных средне-слоистых известняков триаса. Видимая мощность их достигает 1,5 км.

5. На породы палеозоя и триаса несогласно налегают средне-юрские глинистые сланцы и туфогенные песчаники, занимающие ограниченные площади. В некоторых пунктах (у с. Азнабирт, ст. Неграм и у с. Нижний Иткран) встречена юра и в порфиритовой фации. Наиболее полный разрез юры встречен у ст. Неграм, где ее мощность достигает 1250 м.

6. На все указанные выше породы с большим угловым несогласием трансгрессивно налегают породы мелового возраста. Представлены они, главным образом, лишь верхним отделом мела и преимущественно в карбонатной фации (известняки, мергели и реже известковистые песчаники). Реже встречаются конгломераты, песчаники и сланцы. Большая часть верхнемеловых отложений НахАССР относится к турону и сенону; лишь незначительная часть их представляет сеноман.

Отложения нижнего мела (верхний альб) констатированы в пределах НахАССР лишь в одном пункте—в районе с. Азнабирт, где они представлены песчаниками и известняками незначительной мощности.

7. Выше располагаются отложения эоцена, представленные разнообразными фациями, довольно резко меняющимися как по простиранию, так и по вертикали. Представлены они базальными конгломератами, брекчиевидными известняками, песчанистыми известняками, сланцами, мергелями, известняками и типичными вулканогенными породами. Сильная изменчивость фаций находится в зависимости от следующих факторов: в то время как в северной части района в бассейне верхнего течения Джагры-чая, наблюдается согласный переход от сенона через нижний эоцен до среднего включительно, на юге, в Джульфинском районе, третичный разрез начинается со среднего эоцена с базальными конгломератами в основании. Очевидно, в течение верхнемелового—нижнеэоценового времени происходили вертикальные колебательные движения зем-

ной коры, обусловившие столь резкую смену фаций и изменчивость разреза по вертикали.

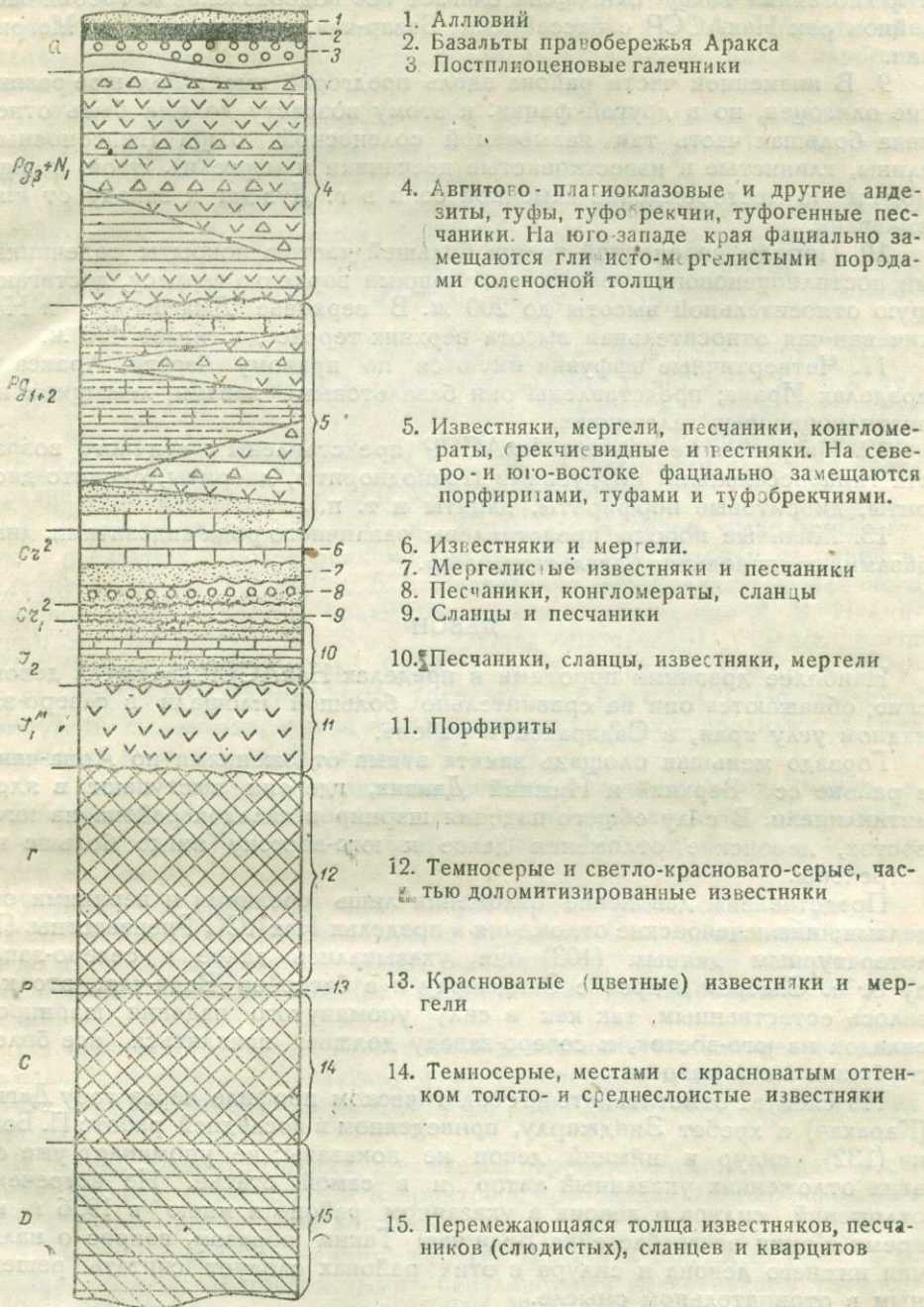


Рис. 1

Сводный геологический разрез НахАССР

Масштаб: 500 м в 1 см

8. На дислоцированные породы эоцена налегает с небольшим угловым несогласием весьма слабо дислоцированная, мощная (до 2 км) тол-

ща авгитовых плагиоклазовых андезитов, их туфов и туфобрекчий. В основании этой толщи имеется фауна нижнего олигоцена. Указанная вулканогенная толща олигоцена слагает все водораздельные гребни бассейнов рек НахАССР с бассейнами Базар-чая, В. Арпа-чая и Мегри-чая.

9. В низменной части района вдоль предгорий имеет большое развитие олигоцен, но в другой фации: к этому возрасту должна быть отнесена большая часть так называемой соленосной толщи (гипсоносные глины, глинистые и известковистые песчаники и мергели). Этой толще подчинено месторождение каменной соли в г. Дуз-даг к западу от Нахичевани.

10. Породы соленосной толщи большей частью покрыты галечниками постплиоценового времени, слагающими верхнюю террасу, достигающую относительной высоты до 200 м. В верховье Джагры-чая и Нахичеван-чая относительная высота верхних террас достигает 400 м.

11. Четвертичные эффузии имеются по правому берегу Аракса в пределах Ирана; представлены они базальтовыми лавами, лежащими на постплиоценовых галечниках.

12. Интрузивные породы НахАССР представлены третичного возраста гипабиссальными интрузиями (гранодиориты, диориты, сиенито-диориты, диоритовые порфириды, дациты и т. п.).

13. Жильные породы представлены различного рода андезитами, диабазами, оливиновыми базальтами и др.

## ДЕВОН

Наиболее древними породами в пределах НахАССР являются девонские; обнажаются они на сравнительно большой площади в северо-западном углу края, в Садаракском районе.

Гораздо меньшая площадь занята этими отложениями по Арпа-чаю, в районе сс. Верхний и Нижний Данзик, где они выступают в ядре антиклинали. В силу общего падения шарниров складок района на юго-восток, девонские отложения далее к юго-востоку нигде больше не встречены.

Представлены девонские отложения лишь средними и верхними отделами; нижнедевонские отложения в пределах НахАССР неизвестны. По литературным данным (103) они указывались далее к северо-западу от с. Садарак в хребте Зинджирлу и в бассейне Веди-чая; это казалось естественным, так как в силу упомянутого падения шарниров складок на юго-восток, к северо-западу должны появляться все более глубокие части разреза.

Но следует отметить, что на геологическом профиле через гору Дагна (Карахач) и хребет Зинджирлу, приведенном в последней работе П. Бонне (132), силур и нижний девон не показаны; не упоминает уже об этих отложениях указанный автор и в самой статье. Не встречено отложений силура и девона в указанном районе и мною в 1936 г. во время съемки всего бассейна Веди-чая. Таким образом, вопрос о наличии нижнего девона и силура в этих районах следует считать решенным в отрицательном смысле.

В пределах НахАССР лучшие разрезы девонских отложений, выясняющие их отношение к покрывающим карбоновым отложениям, находятся в районе сс. Данзик и Дава-олан (урочище Гюмюшлуг). В районе же сс. Садарак и Куши-Демурчи обширное развитие имеют отложения, главным образом, среднего девона, почему данные о взаимоотношении их с карбоном здесь не имеется. Породы собраны здесь в ряд коротких неправильных складок разнообразного простирания.

Ниже приводится нисходящий разрез девона, прослеживающийся вдоль шоссе по левому же берегу В. Арпа-чая, в районе сс. В. и Н. Данзик<sup>1</sup>. Ниже с. Н. Данзик, по левому берегу В. Арпа-чая (к северу от балочки с родником „Кешиш“), в небольшом гребне наблюдаются выходы темносерых трещиноватых среднеслоистых известняков карбона, падающих на SW 190—200° / 38—40°.

1. Под этими известняками согласно залегает свита песчанистых сланцев, известняков (темных, песчанистых, тонкослоистых) и кварцитов, падающих на SW 200° / 30° и более.

В известняках собрана обильная фауна брахиопод и кораллов, по определению Д. В. Наливкина—*Bellerophon* sp. и колониальные *Rugosa*. Д. В. Наливкин предположительно относит эту фауну к самым низам карбона или верхам девона, причем отмечает ее своеобразие.

2. Далее по шоссе, к северу обнажается перемежающаяся свита известняков, песчаников, сланцев и кварцитов; падение отчетливое на SW под / 30° и более. В одном известняковом прослое встречена обильная фауна брахиопод: *Spirifer* ex gr. *tornacensis* K o n., *Productus* sp., *Camarotoechia* ex gr. *pleurodon* P h i l l. Д. В. Наливкин отмечает своеобразие этой фауны, представляющей верхи девона.

3. Далее по шоссе к северу, до крутых поворотов, выходы известняков и сланцев с более редкими прослоями кварцитов и песчаников; падение слоев на SW 240° / 52°. Известняки переполнены различного рода кораллами и частью брахиоподами (по определению Д. В. Наливкина): *Spirifer aperturatus* S c h l., *Atrypa reticularis* L., *Schizophoria striatula* S c h l., *Athyris* sp., *Spirifer* ex gr. *verneuili* M u r c h., *Atrypa aspera* S c h l., *Rhynchonella furnicata* S c h n u r (?). По заключению Д. В. Наливкина, фауна эта представляет верхи среднего девона или самые низы верхнего девона.

4. Далее к северу, совершенно согласно залегает толща черно-серых мелко раскристаллизованных, с шаровой отдельностью, диабазов (с кварцем; обн. № 736-с). Они слагают первый и второй мысы (считая с юга на север).

5. Далее—выходы типичных сланцев черного цвета сильно трещиноватых, листоватых и рассыпающихся от удара. Они представляют пачки до 2—3 м мощностью среди известняков, местами переполненных мелкими брахиоподами (на третьем мысу). Падение на SW 210° / 40°.

На первом мысу среди известняков и песчанистых сланцев встречается на пластовая дайка представленная темносерым микродиабазом.

За первым мысом встречена еще одна пластовая дайка той же породы.

6. Перед поворотом шоссе обнажается перемежающаяся толща известняков, сланцев, песчаников и кварцитов, с преобладанием тонкослоистых известняков; в них редкие кораллы.

7. Выступ гребня по левому берегу В. Арпа-чая, к югу от с. В. Данзик, сложен толстослоистыми песчанистыми известняками темносерого цвета; падение отчетливое на SW 230° / 50—55°.

8. За мысами, на протяжении до шоссе домика, тянется вначале свита тонкослоистых известняков, а затем перемежающаяся толща известняков, песчанистых сланцев и сланцеватых песчаников, видимо известковистых; падение однообразное на SW 230° / 50°.

<sup>1</sup> По азербайджански Юхари-Данзик и Ашага-Данзик.

Приведенный выше разрез представляет, на основании найденной фауны, верхний девон и в тектоническом отношении слагает ядро антиклинальной складки северо-западного простирания, ось которой погружается довольно круто на юго-восток; по северо-восточному крылу; антиклиналь осложнена надвигом на верхнемеловые отложения (см. карту и профиль).

Следующий хороший разрез девона наблюдается по левому берегу В. Арпа-чая в урочище Гюмюшлуг, ниже развалин с. Дава-олан. В указанном месте приходят в соприкосновение, вследствие тектонического нарушения, нижний карбон и средний девон.

Разрез последнего, записанный еще Г. Абигом (12, стр. 80), следующий (нисходящий).

Под известняками карбона с *Bellerophon* и *Fusulina* обнажаются:

1) битуминозные известняки в чередовании с неизвестковыми, с HCl не вскипающими, тонкими и трещиноватыми сланцами, которые на плоскостях отдельности содержат тонкие гипсовые корки; в нижних частях этой толщи находится много стеблей морских лилий; мощность—свыше 10 м;

2) глинистые сланцы сильно листоватые, подобные мергелю, с большим количеством водных окислов железа, чередующиеся с таковыми же серыми сланцами (видимо песчанистыми), без водных окислов железа;

3) светлосерые плотные известняки с *Spirifer Semenoi* Abich, *Sp. orbelianus*, *Orthis striatula*, *Productus* и многими *Terebratula* в зеленоватых плитчатых нечистых известняках, смешанных с мелкими обломочками разложившихся в глину пород; они содержат *Eumphalus* и многочисленные стебли морских лилий; мощность—около 15 м;

4) сильно глинистый, слюдястый песчаник с сланцеватой структурой, в чередовании с тонкими прослоями блестящего светлосерого сланца мощность—свыше 20 м;

5) ниже переходит в белый очень чистый зернистый песчаник, принимающий характер весьма плотного кварцито-подобного песчаника;

6) в основании битуминозный витролитовый сланец; мощность—около 5 м;

7) последовательность известняковых слоев светло-зеленоватого цвета с примесью, подобной зеленоватому песку, и многими мелкими ребристыми *Terebratula* и *Spirifer*;

8) глинисто-песчанистые слюдястые сланцы внизу переходят в песчаники;

9) известняки с черными роговикоподобными выделениями кремня, похожими на уголь; в известняке много *Spirifer* и *Productus*;

10) темные сланцы.

Указанный разрез пород Гюмюшлугского района представляет, по последним данным Н. Н. Яковлева и А. В. Кржечковского (152 и 151), средний девон. Указанными авторами здесь найдены следующие типичные для среднего девона виды: *Endophyllum Nicolai Michaelidis* Frech., *Mesophyllum maximum* var. *damnoniense* M. E. d. w. и др.; как уникам встречен хорошей сохранности хвост трилобита *Bronteus* (определение В. Н. Вебера).

Переход от среднего девона к верхнему хорошо наблюдается южнее Гюмюшлуга, по тому же шоссе, несколько севернее вершины Гёран-каласы (1152 м), сложенной известняками нижнего карбона. Указанный переход характеризуется немymi однородными мелко- и среднезернистыми кварцитами, чередующимися с пластами темных битуминозных

сланцев. Верхнедевонская фауна встречается только в известняках, всюду небольшой мощности.

Переход от верхнего девона к нижнему карбону хорошо наблюдается тотчас к северу от вершины Геран-каласы. Самые верхи верхнего девона здесь представлены перемежающейся толщей глинистых сланцев песчаников и среднеслоистых мергелистых известняков (мелководная фация) со смешанной девонско-каменноугольной фауной. К. И. Лисицын (101) относит здесь к основанию карбона слои с *Spirifer* ex gr. *tornacensis*, Sp. ex gr. *tenticulum* и др., а к верхам девона — слои с *Sp. verneuili*, мелкими *Productus* и др. Указанная свита пород согласно переходит в плотные темносерые известняки с типичной фауной нижнего карбона (по К. И. Лисицыну): *Productus burlingtonensis*, *Athyris royssii*, *Spirifer* ex gr. *tornacensis* и одиночные кораллы из *Cyathophyllidae*.

Приведенный вполне согласный переход от верхнего девона к нижнему карбону и определения фауны К. И. Лисицына опровергают первоначальное мнение Фреха (39) об отсутствии в указанном пункте (и вообще в этом районе) нижнего карбона.

К северо-западу от с. Садарак, в отрогах горы Даш-бурун (перевод с азербайджанского „Каменный нос“) обнажаются известняки среднедевонского возраста. Здесь В. Ф. Захаровым (144, стр. 39) собрана следующая фауна (определенная Н. Н. Яковлевым): *Atrypa reticularis* L., *Reticularia* sp., *Spirifer Chechiel* K o n., *Sp. speciosus* S c h l., *Crinoidea*, *Chonetes* sp., и *Favosites polymorphus* G o l d f. в нижних частях толщи. В верхних частях толщи известняков встречены: *Atrypa reticularis* L., *Orthotheses umbraculum* S c h l., *Spirifer* sp., *Productus* sp., *Strophomena* sp., *Cystiphyllum* sp. и др. Сильная волнистая складчатость в известняках этого района затрудняет, по данным В. Ф. Захарова, выяснение разреза; видимая мощность указанной свиты известняков среднего девона, по указанию того же автора, — от 200 до 300 м. На широкое развитие в районе с. Садарак известняков среднего девона указывает также Фрех (39). Им здесь найдена следующая фауна: *Spirifer inflatus* S c h n u r (много), *Chonetes Brutzi* S c h n u r, *Spirifer medoixtextus* A r c h. V e r n (характерна для верхов среднего девона) и *Rhynchonella letiensis* G o s s. (?) (встречается в бельгийском верхнем девоне).

Указанный автор первый констатировал также к востоку—юго-востоку от с. Садарак, в районе прохода „Волчьи ворота“ (у горы Дагна) так называемые кальцеоловые слои девона, идентичные таковым Западной Европы.

В известняках упомянутого района Фрех (39, стр. 173) встретил следующую обильную фауну: *Pentamerus sieberi* V. B. mut. *Calceolae* F r e c h., *Cyathophyllum araxis* n. sp. (F r e c h.), *Cyathophyllum vermiculare* G f. mut. *praecursor* F r e c h., *Endophyllum Nicolai Michaelidis* F r e c h., *Mesophyllum maximum* S c h l ü t. var. *damnoniensis* M. E. et H., *Mesophyllum cylindricum* S c h l ü t., *Cystiphyllum cristatum* F r e c h., *C. vesiculosum* G f., *C. pseudoseptatum* E. S c h u l z., *Heliolites porosus* G f. sp., *Fistulipora favosa* G f. sp., *Atveolites suborbicularis* L a m. var. nov. *minor* (F r e c h.), *Favosites Goldfussi* M. E. et H., *Striatopora* cf. *denticulata* M. E. et H., *Stromatopora concentrica* G f. cm. N i c h o l s., *Stromatoporella eifeliensis* N i c h o l s., *Actynostroma stellulatum* N i c h o l s., *Spirifer speciosus* auct., *Spirifer subcuspidatus* S c h l., *Cyrtina heteroclita* D e f r., *Merista plebeia* S o n., *Pentamerus sieberi* v. B. mut. *calceolae* F r e c h.; среднедевонская мутация: *Paracyclas proavia* G f., *Atrypa reticularis* L., *Atrypa aspera* S c h l., *Leptaena depressa* S o w., *Productella subaculeata* M u r c h.

По заключению Фреха, вся перечисленная фауна в общем соответствует кальцеоловым слоям; причем многие кораллы и брахиоподы сходны с таковыми Западной Европы.

В. Ф. Захаров (144, стр. 40) встретил в известняках этого же района следующую фауну: *Favosites (Pachypora) cristatus* Blumb., *Productus* sp., *Spirifer mediotextus* M. W., *Spirifer* cf. *urii* Flem., *Athyris* ex gr., *concentrica* Buch., *Strophomena* sp., *Rhynchonella* ex gr., *livonica* Buch., *Atrypa reticularis* L., *Crinoidea* и др. (определения Н. Н. Яковлева), т. е. формы, идентичные таковым района с. Садарак. Наблюдения обоих упомянутых авторов в общем согласно указывают на развитие в районе с. Садарак и прохода „Волчьи Ворота“ лишь среднедевонских отложений (в известняковой фации).

Верхнедевонские отложения в Садаракском районе не констатированы; в районе прохода „Волчьи Ворота“ они, вероятно, имеются, залегая в ядрах синклиналей. Отсутствие характерной фауны не позволяет этого утверждать.

Следует добавить, что, согласно разрезу девона по В. Арпа-чаю у с. Данзик, здесь могут встретиться лишь низы верхнего девона. Здесь не встречены характерные для верхнего девона мягкие листвающиеся сланцы, перемежающиеся с кварцитами и песчаниками.

Из всех приведенных разрезов девонских отложений видно, что они представлены в общем переслаивающейся толщей темносерых известняков, сланцев (глинистых и частью битуминозных), песчаников и кварцитов. Наибольшей мощности в среднем девоне достигают лишь известняки (100 — 200 м), остальные породы представляют обыкновенно чередование немощных тонкослойных пачек. Известняки с поверхности буроватого цвета и часто проникнуты сетью жилок кальцита.

Верхний отдел девона характеризуется *Spirifer verneuili* Murch., *Spirifer archiaci* Murch., *Sp. tenticulum* Sow., *Rhynchonella suboides* Sow. и др. Местами порода переполнена темными стяжениями — псевдоолитинами, в центре которых часто видны неясные *Foraminifera*.

Средний отдел девона характеризуется (в нисходящем порядке): кораллами из группы *Cyathophyllidae* брахиоподами (*Spirifer inflatus* Schnur., *Sp. mediotextus* Arch. & Vern. и др.), и вновь кораллами (кальцеоловый ярус): *Calceola sandalina* L., *Cyathophyllum caespitosum* Gf., *Favosites Goldfussi* M. E. & H., *Atrypa reticularis* L. и др.

Фаунистически охарактеризованных нижедевонских отложений не встречено, но следует указать, что в соседних районах, непосредственно к востоку и западу, П. Боннэ (103) указывал отложения нижнего девона и верхнего силура.

Указанный автор наблюдал в трех пунктах под фаунистически охарактеризованным средним девонном мощную толщу сильно слюдистых песчаников (вверху) и черных слегка слюдистых кварцитов (внизу) с весьма редкой и скудной фауной.

В первом пункте — в хребте Зинджирли, к западу от В. Арпа-чая и тотчас к северу от линии железной дороги — П. Боннэ нашел несколько песчаных банок с органическими остатками, весьма похожими на фигуры, изображенные Мас Соу под названием *Chondrites* верхнего силура Кумберлэнда. К северу от указанного хребта, в параллельном ему гребне Карахач, П. Боннэ нашел в слюдистых кварцитах фрагмент ствола *Knorria acicularis* Görrp.

Наконец, в центре Даралагёза, видимо в средней части р. Чанахчи, к юго-западу от бассейна среднего течения В. Арпа-чая, П. Боннэ обна-

ружил в одном пункте в черных породах основания толщи фауну маленьких форм *Lamellibranchiata*: *Modiolopsis complanata* Sow., *Ortho-nota solenoiaes* Sow., *O. rigida* Sow., *Pterinea retroflexa* Wahl., *Pt. retroflexa* var., *Ctenodonta edmondiiiformis* M. Co y., *Cucullella lievinensis* Ler., *Pycnomphalus heliatus* (?) Sow., *Orthoceras gregarium* Sow. Эта ассоциация форм встречена, по Боннэ, в нижнем девоне и верхнем силуре западной и центральной Европы.

Указанные слои П. Боннэ считал вначале (103) переходными силуро-девонскими и склонен был относить их, на основании преобладания *Modiolopsis complanata* и полного отсутствия чисто девонских форм, к слоям верхнего „лудлоу“ Шропшайра, и, в частности, к верхнему голландскому ярусу. Что касается кварцитов и слоистых песчаников, то по их стратиграфическому положению они должны были быть отнесены к нижнему девону. В следующей своей работе (108) П. Боннэ, на основании дальнейшей обработки своих материалов, уже определенно отнесил указанные выше слегка слюдистые черные кварциты к верхнему силуру, доказывая существование на границе силура и девона поднятия, обусловившего смену фаций и фауны. Граница между силуром и девоном являлась, таким образом, литологической и палеонтологической.

На основании сказанного предполагалось, что и в бассейне В. Арпачая (168) нижняя часть перемежающейся толщи кварцитов, слюдистых песчаников и сланцев могла соответствовать нижнему девону. Но следует отметить, что на геологическом профиле через гору Дагна (Карахач) и хр. Зинджирли, приведенном в последней работе П. Боннэ (132), силур и нижний девон не показаны; не упоминает уже об этих отложениях указанный автор и в статье (132).

Не встречено отложений силура и девона в указанном районе и мною в 1936 г., во время с'емки всего бассейна Веди-чая. Таким образом, вопрос о наличии нижнего девона и силура в этих районах следует считать решенным в отрицательном смысле.

Средний и верхний девон в этой же фации известен в бассейне озера Гокча, в верхнем течении Айриджа-чая. Девон Армении сходен с девоном Антитавра и Ирана: между Араратом и Антитавром он отсутствует, а на север от НахАССР протягивается до озера Гокча.

Интересно отметить, по данным Л. С. Либровича (95) и А. М. Овчинникова (95а), развитие палеозоя в этой же фации в Северном Иране, Л. С. Либрович констатировал летом 1916 г. в верховьях р. Гюргена палеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения. К девону цитированный автор относит плотные кристаллические темносерые известняки и кварциты (средний и нижний девон). К силуру (правда под вопросом) отнесены голубые и розовые сланцеватые глины и глинистые сланцы.

#### КАРБОН

Карбоновые отложения имеют на территории НахАССР довольно большое распространение и пластуются согласно с девонскими. Представлен карбон всеми тремя отделами, выраженными сплошь в известняковой фации. Макроскопически эти известняки отличаются от известняков девона. Это—светло- и темносерые, частью битуминозные известняки, обычно средне- и реже толсто- или тонкослоистые; в редких случаях проникнуты жилками кальцита; с поверхности часто окрашены водными окислами железа с буровато-красноватым цветом (местами до кирпично-красного) и часто легко отличимы издали от известняков девона. Фауна в них встречается сравнительно редко; низы карбона характеризуются *Fusulinella sphaerica* Abich (определение Н. Н. Яковлева).

Лучшие разрезы карбона и его соотношение с девоном наблюдаются в бассейне В. Арпа-чая в районе сс. Н. Данзик и Дава-олан и к северу от с. Улия Норашен.

К югу от с. Н. Данзик, в районе развалин с. Дава-олан, В. Арпа-чая на протяжении 2 км прорезывает синклинальный гребень, сложенный сплошь известняками карбона (видимо нижним и средним отделами). Выше балочки с родником „Кешиш“ в наибольшем гребне выходы (над девоном) темносерых трещиноватых среднеслоистых известняков, падающих на SW 190—200° / 38—40°; встречаются одиночные кораллы и *Euomphalus*. Вниз по реке (т. е. стратиграфически выше—к ядру синклинали) обнажаются вначале тонко и среднеслоистые, а далее (у самого поворота реки) толстослоистые трещиноватые полукристаллические известняки с редкими *Euomphalus*; падение здесь SW 210° / 45°.

Прекрасный контакт девона и карбона наблюдается к северу от с. Улия-Норашен, по северному склону вершины Геран-каласи (1152 м), у выхода Арпа-чая на равнину. Разрез этот приводится в литературе впервые Фрехом (39), но уточнен К. И. Лисицыным (101); пройден также мною и Н. Н. Яковлевым.

В указанном пункте над темносерыми сланцами и мергелями верхнего девона с *Spirifer archiaci* Wen. и *Sp. verneuili* наблюдается следующий восходящий разрез.

1. Переменяющаяся толща песчаников, сланцев и известняков частью мергелистых (мелководная фация) со смешанной девонско-каменноугольной фауной (*Spirifer ex gr. tornacensis*, *Sp. ex gr. teniculum* и др.). Фрех (39, стр. 173) приводит для этой толщи следующий список форм для двух свит (снизу вверх):

а) *Dalmanella michelini* L'Eveille (много), *Athyris royssii* L'Eveille mut. *tornacensis* Frech., *Athyris ambigua* Sow., *Orthothes crenistria* Phill. sp. (много), *Productus perlongus* Pand. mut. *armeniaca* Frech., *P. cf. spinulosus* Sow., *P. raddeanus* Frech. и многочисленные стебли криноидей; реже встречаются: *Temnocheilus armeniacus* Frech., *Cyathaxonia conu* Mich., *Syringopora*, *Pentatremalites*, *Leptaena analoga* Phill., *Chonetes hardrensis* Phill., *Spiriferina Moelleri* Kon., *Spirifer aff. plenus* Hall., *Spirifer* sp. (cf. *Sp. pinguis* Sow. et *Sp. rotundatus* Sow.), *Athyris royssii* L. Ev. mut. *tornacensis* Frech.;

б) *Dalmanella michelini* (весьма редко), *Productus raddeanus* Frech., *P. perlongus* Pand. mus. *armeniaca* Frech., *Athyris ambigua* Sow. (много), *A. royssii* L'Eveille; реже встречаются: *Rhynchonella pleurodon* Phill. и var. *Davreuxiana* de Kon., *Leptaena analoga* Phill., *Orthothes crenistria* Phill., var. *Kelli* M.-Coy, *Bellerophon* sp., *Spirifer tenticulum* Vern.

2. Плотные известняки турнейского яруса, бедные окаменелостями в нижней части (*Productus burlingtonensis*, *Athyris royssii* и др.) и заключающие более богатую фауну сверху (брахиоподы и одиночные кораллы из *Cyathophyllidae*).

3. Плотные известняки визейского яруса в кораллово-фораминиферовой фаии с *Fusulinella (Lonsdaleia)* с колониальными *Clysiophyllum*. Видимо в верхах этой толщи, в толстослоистых, частью битуминозных и несколько гипсоносных известняках Фрех (39, стр. 173) встретил следующую фауну: *Lonsdaleia Araxis* Frech., *Productus semireticulatus* Mart., *P. keyserlingianus* de Kon., *Euomphalus cf. pentangulatus*, иглы ежей и членики криноидей.

Фрех (39) отрицал присутствие нижнего карбона в данном разрезе, относя эти слои к верхам нижнего карбона. Лисицын же относит фузулиновые слои к нижнему карбону.

Указанные карбоновые известняки, слагающие вершину Гёран-калси, представляют в тектоническом отношении северо-восточное крыло довольно широкой синклинали; часть ее юго-западного крыла представляют известняки, слагающие вершину Кара-тапа (1013 м), непосредственно к северу от с. Улия-Норашен. Указанная вершина дает следующий разрез (восходящий).

1. Среднеслоистые битуминозные известняки темносерого цвета, трещиноватые; падение NNE  $10^{\circ} \angle 10^{\circ}$ , а у западного края подножия вершины NW  $300^{\circ} \angle 30^{\circ}$ .

2. Среднеслоистый (0,20—0,15 м) темносерый крепкий битуминозный известняк.

3. Песчано-сланцево-углистый прослой; мощность—незначительная.

4. Известняк.

5. Песчано-углистый, сланцеватый слой с *Terebratula*; мощность—незначительная.

6. Слой известняка.

7. Чередование известняка (до 0,10 м и менее) с песчано-углистыми листящимися прослоями.

8. Слой известняка.

Интересно отметить среди песчано-углистых прослоев многочисленные корочки поперечно-жилковатого гипса; местами встречается порошкообразный ярозит.

9. Ниже перевала гребня—выходы средне и толстослоистых темносерых полукристаллических известняков.

10. На перегибе гребня выходы базальтов темносиневато-зеленоватых, с шаровой отдельностью, весьма крепких, слагающих, видимо, пластовую дайку.

11. Темносерый кристаллический весьма крепкий битуминозный известняк, толстослоистый.

На этом перегибе гребня выходы того же известняка с *Euomphalus* sp. на выветрелых поверхностях.

12. Выше вновь выходы диабазов с прекрасной шаровой отдельностью.

13. Над ними карниз темносерого битуминозного, отчетливо падающего на ENE  $80^{\circ} \angle 15^{\circ}$ .

14. Над указанным карнизом вновь перегиб рельефа, выше которого вновь выходы известняков темносерых плотных, средне- и местами толстослоистых, сильно трещиноватых. На вершине горы падение в них отчетливо на NE  $50^{\circ} \angle$  до  $25^{\circ}$ .

Приведенный разрез карбона соответствует, на основании найденной фауны<sup>1</sup> (*Athyris* n. sp., *Syringothyris* sp. (?), *Pleurotomaria* sp.), нижнему отделу его.

Хорошие разрезы верхнего карбона (с кораллами) и переходы его в пермь наблюдаются севернее с. Ахура, у дороги в с. Ялжи, а также по правому склону ущелья Ауш-чая, ниже с. Ауш, и, наконец, к юго-востоку от с. Тананам.

Интересно отметить, что такой же совершенно согласный переход верхнего карбона в пермь описывает П. Бонне (63) в районе г. Джульфы. Указанный автор приводит следующий разрез (снизу вверх).

1. Битуминозные черные известняки мощностью около 50 м. Найдены *Fenestella*, кораллы и несколько плохой сохранности брахиопод.

2. Известняки мощностью около 100 м, содержащие наряду с *Bellerophon* и *Fusulinella sphaerica* Ab. и *F. lenticularis* Douv. (московский ярус).

<sup>1</sup> Определения Д. В. Наливкина.

3. Черные известняки мощностью около 50 м; под микроскопом оказываются переполненными обломками *Foraminifera* (уральский ярус).

4. Горизонт серого известняка с *Productus intermedius* Ab.

Выше следует свита мощностью 35—40 м, представленная преимущественно известняками и мергелями или мергелистыми известняками, вначале серыми, потом красными кверху; это серия слоев с *P. oductus*, относимая П. Боннэ к перми. До исследований П. Боннэ в Закавказье был известен только нижний и средний карбон; указанный автор (104) доказал наличие в Джульфе трех отделов карбона, а также присутствие уральского яруса, пропущенного Фрехом (39) и Освальдом.

Для района Джульфы наличие уральского яруса доказывается согласным статиграфическим положением черных известняков с фораминиферами (не характерные формы) между известняками с *Fusulinella sphaerica* московского яруса и известняками с *Productus intermedius* в основании перми.

В Даралагёзе же, в верховье Джагры-чая, П. Боннэ (104) встретил в известняках: *Fusulina verneuili* Möll., *F. lutugini*, Schellw., в сопровождении *Endothyra*, *Textularia*, *Bigennerina* *Hemidiscus* и др. верхнекарбонных форм. Отсюда вытекает следствие, что перерыва в верхнем карбоне нет.

В верховье же Джагры-чая, у с. Огбин, Н. Н. Яковлев (152) отмечает в самых верхах разреза карбона брекчиевидно-конгломератовидную свиту, над которой встречен горизонт с крупными *Martyniæ* и представителями *Strophomenacea*; еще выше найдены кораллы, членики *Phillipsia*, фузулины и швагеринны. Еще выше были найдены остатки губок и мшанок. Мшанки же были найдены Н. Н. Яковлевым в верхнекарбонных и пермских известняках в районе сс. Карабаглар, Тананам, горы Кязал-даг и у раз'езда Дарашам в ущелье Аракса.

Все мшанки указанных районов были обработаны А. И. Никифоровой (164), пришедшей к нижеследующим выводам.

Всего по материалам Н. Н. Яковлева описано 14 форм; 8 из них новых, 3 вариетета, 1 форма sp. ex gr. и 2 формы sp., ближе неопределимые.

По возрасту, по указанию Н. Н. Яковлева, мшанки разбиваются на две группы: одна—верхне-каменноугольного возраста, другая пермского. Мшанковые известняки верхнего карбона представлены плотными серыми и светложелтыми породами. Мшанки редки по численности, но довольно разнообразны по своему видовому составу. Мшанки перми находятся в сланцеватых мергелистых глинах, затрудняющих их препарировку.

Из 14 описанных форм 9 относятся к верхнему карбону и 5 форм принадлежат к перми.

К верхнему карбону (C<sup>3</sup>) отнесены следующие формы: *Batostomella spinigera* Bassler var. *araxensis* Nikif., *Fenestella araxensis* Nikif., *Polypora tubulosa* Nikif. *Polypora ogbinensis* Nikif., *Polypora* sp. ex. gr. *consanguinea* Bassler, *Polypora* sp., *Septopora flabellata* Nikif., *Septopora subquadrans* Ulrich var. *lineata* Nikif., *Rhōbdomeson* sp. Как видно на долю *Polypora* приходятся 4 формы. Из них особого внимания заслуживают *Polypora ogbinensis* Nikif., и *Polypora tubulosa* Nikif. Последняя форма, по заключению А. И. Никифоровой, может быть выделена своей особенной трубчатой зоарией и считается руководящей формой.

К перми (P) отнесены следующие формы: *Fistulipora jakovlevi* Nikif., *Fistulipora monticulosa* Nikif., *Fistulipora elegantula* Nikif.,

*Polipora timorensis* Bassler var. *darashamensis* Nikif., *Hyphas-mopora asymetrica* Nikif.

По заключению А. И. Никифоровой, первые четыре формы можно считать руководящими. Указанный автор приходит также к выводу, что мшанковая фауна Джульфы, по своему общему составу и в частности по обилию форм родов *Fistulipora* и *Polypora*, при сравнении с известными фаунами различных стран оказалась наиболее близкой к южным фаунам, именно—к фауне Индии и Тимора. В видовом отношении она, однако, несколько отличается от них, и выделенные 8 новых форм из 14 описанных довольно ясно указывают на своеобразии мшанковой фауны НахАССР.

#### ПЕРМЬ.

Пермские отложения пластуются согласно с каменноугольными и триасовыми; обладают незначительной мощностью (от 5 до 30—40 м), почему на карте мелкого масштаба их мощность утрирована.

Представлены пермские отложения серожелтыми известняками, частью мергелистыми (внизу) и красными мергелистыми известняками (вверху) с цефалоподаей, кораллами и мшанками. Выше они согласно переходят в нижнетриасовые известняки (верфенские слои). Поэтому, в настоящее время, когда стратиграфия перми этого района уже выяснена, всюду на границе карбона и триаса можно встретить пестроцветную известняково-мергельную толщу с фауной перми.

Сводный разрез перми этого района представляется в настоящее время на основании всех исследований в следующем виде (сверху вниз):

- 3) мергелистые известняки с *Otoceras djoulphense*;
- 2) мергелистые известняки с *Reticularia*, *Spirigera* и *Productus*;
- 1) мергелистые известняки с кораллами и мшанками.

История открытия здесь перми довольно длинная и стоит того, чтобы на ней вкратце остановиться.

Первые указания на присутствие среди палеозоя Джульфинского ущелья перми дает В. Меллер (27), переопределивший фауну, собранную Г. Абигом в так называемых джульфинских слоях в 1877 г.

Г. Абих (26) вначале думал, что джульфинские слои соответствуют нижнему горному известняку (нижний карбон); затем под давлением В. Меллера, пересмотревшего и переработавшего его список форм, отнес их к верхнему карбону, т. е. поместил на границе с пермокарбон. В. Меллер же считал эти слои соответствующими вначале германскому лиасу, а затем нижней перми (в 1879 г.).

Э. Зюсс (174) в 1888 г. (на основании работ Waagen'a о пермокарбонных и пермских отложениях (Salt Range<sup>1</sup>) относит их к перми.

А. П. Карпинский (175) в 1890 г., на основании цефалоподовой фауны, ставил эти слои очень высоко, выше аргинских слоев, и считал их даже моложе верхнего индийского продуктусового известняка.

Е. Мойсисович (28) переопределил абиховскую форму *Pecten tortilis* Sem. aff. как *Avicula* cf. *clarai* и поэтому отнес висячий бок джульфинских слоев к нижнему триасу.

Поэтому стало неясно куда поставить джульфинские слои, так как по Гризбаху (176) слои с *Monotis clarai* должны были лежать под слоями с *Otoceras*.

Diener (177, 178) утверждал (как упоминает Фрех (179), что слои с *Otoceras* в Армении (по степени развития *Otoceras*) более древние, чем гималайские, и расчленил джульфинский комплекс на две части: ниж-

<sup>1</sup> Соляной краж в Индии.

ною—преимущественно брахиоподовую и верхнюю с *Hungarites* и *Otoceras*.

Тот большой научный интерес, который представляли джульфинские слои, привлек к ним внимание геологов Ф. Фреха и Г. Артгабера; указанные лица приезжали в 1897 г. в Россию на VI Международный геологический конгресс и осенью того же года, уже после конгрессной экскурсии к Арарату, посетили вдвоем Джульфинское ущелье.

Здесь в „джульфинских слоях“ Г. Абиха они собрали большое количество фауны, которая после обработки ее Г. Артгабером оказалась состоящей из 61 формы и 46 видов (39). Если исключить сомнительные определения, то все же, по сравнению со списками Г. Абиха и В. Меллера, остаются 22 новых вида.

Ввиду того интереса, который представляет пермь Закавказья, ниже приводим заимствованную у Артгабера сводную таблицу списков форм Абиха, Меллера и Артгабера.

Артгабер (1899)	Абих (1878)	Меллер (1879)
<i>Cephalopoda</i>		
<i>Orthoceras annulatum</i> Sov. var. <i>crassum</i> Foord.	<i>O. annulatum</i> Sov.	<i>O. annulatum</i> Sov.
<i>Orthoceras bicinctum</i> Abich. " <i>transversum</i> Abich. spec. indet.	<i>O. cribrosum</i> Geinitz <i>O. margaritatum</i> Abich. <i>O. turritellum</i> Abich.	<i>O. cribrosum</i> Gein.
" <i>oblique-annulatum</i> Waag.		
<i>Nautilus cornutus</i> Golov.	<i>N. excentricus</i> Eichw. part. <i>N. concavus</i> Sow. <i>N. propinquus</i> Abich.	<i>N. cornutus</i> Golov.
" <i>parallelus</i> Abich. spec. indet.	<i>N. parallelus</i> Abich. <i>N. convergens</i> " <i>N. dolerus</i> Abich.	
<i>Pleuromutilus</i> sp. indet. ex aff. <i>Wynnei</i> Waag.		
" <i>dorso-armatus</i> Abich. sp.	<i>P. dorsoarmatus</i> Abich.	
" <i>Pichleri</i> Hauer sp. var. spec. indet.	<i>P. Pichleri</i> Hauer. <i>P. incertus</i> Abich.	
" <i>Verae</i> Arth. spec. indet.		
<i>Coelonautilus</i> spec. indet. " <i>dorsoplicatus</i> Abich. sp.	<i>P. tubercularis</i> Abich. <i>C. armeniacus</i> Abich. <i>C. dorsoplicatus</i> "	
<i>Ammonoidea</i>		
<i>Gastrioceras Abichianus</i> Müller sp.	<i>Goniatites striatus</i> Martin.	
<i>Gastrioceras</i> spec. indet.		
<i>Hungarites raddet</i> Arth. " <i>pessoides</i> Abich sp.	<i>Ceratites pessoides</i> Abich.	<i>Goniatites Abichianus</i> Möll.
" nov. form. spec. indet.		
<i>Otoceras djoulfense</i> Abich. sp.	<i>Ot. djoulfense</i> Abich.	
" <i>tropitus</i> Abich. sp.	<i>Ot. intermedium</i> Abich.	
" <i>Fedoroffi</i> Arth.	<i>Ot. Abich. tropitus</i>	
" <i>trochoides</i> Abich sp.	<i>Ot. trochoides</i> Abich.	
" " var. nov.		

Артабер (1899)	Абих (1878)	Меллер (1879)
<i>Gastropoda</i>		
<i>Macrocheilus avellanoides</i> de Kon.	<i>Buccinum incertum</i> Abich.	
<i>Lamellibranchiata</i>		
<i>Pseudemonotis</i> spec. indet.	<i>Pecten</i> aff. <i>tortilis</i> Se- menov.	
<i>Brachiopoda</i>		
<i>Dalmanella (Orthis) iudica</i> Waagen. sp.	<i>Orthis resupinata</i> Martin.	
<i>Orthothetes (Orthothetina) armeni- acus</i> Arth.	<i>Streptorhynchus creni- stria</i> var. <i>minuta</i> Abich.	<i>Streptorhynchus pe- largonatus</i> Schloth.
<i>Orthothetes eusarcos</i> Abich sp.	<i>Strep.</i> var. <i>paradoxa</i>	"
" <i>peregrinus</i> Abich sp.	" " <i>eusarcos</i>	"
	" " <i>incurvus</i>	"
	" " <i>porectus</i>	"
	" " <i>peregrina</i> Abich.	"
	" " <i>inflata</i>	"
	" " <i>laevis</i>	"
<i>Productus Waageni</i> Rothpl.	<i>P. Humboldtii</i> d'Orb.	<i>Strophalosia horres- cens</i> Vern.
" <i>Abichi</i> Waagen	<i>P. scabriculus</i> Martin.	"
	<i>P. pustulosus</i> var. <i>mi- nutus</i> (?)	"
" <i>intermedius</i> Abich.	<i>P. intermedius</i> Abich	<i>P. horridus</i> Sow.
	" var. <i>pla- noconvexus</i> .	"
	<i>P. Martini</i> Sow.	<i>P. hemisphaericum</i> Kut.
" <i>hemisphaericum</i> Kut.	<i>P. striatus</i> Fischer.	"
	<i>P.</i> " var. <i>sohaerica</i>	"
<i>Marginifera spinoso-costata</i> Abich sp.	<i>P. undata</i> Deir.	<i>P. horridus</i> var. <i>mi- nor</i>
<i>M.</i> sp. var. <i>expansa</i> Abich. sp.	<i>P. spinoso-costatus</i> Ab. " var. <i>carinifera</i> .	"
<i>M.</i> sp. <i>incurva</i> Abich. sp.	<i>P.</i> sp. <i>costatus</i> var. <i>expansus</i>	"
" var. <i>ciliata</i> Arth.	<i>P. spinoso-costatus</i> var. <i>incurva</i>	"
<i>M. intermedia helica</i> Abich.	<i>P. intermedius helicus</i> Abich.	<i>P.</i> " Sov.
	<i>P. aculeatus</i> Mart.	"
	<i>P. spinulosus</i> Sow.	"
<i>Martinia planoconvexa</i> Shum. <i>Spiriferina cristata</i> Schloth. sp. <i>Reticularia</i> cfr. <i>pulcherrima</i> Gemm. <i>R. Waageni</i> Loczy.	<i>Spirifer lineatus</i> Mart.	<i>Sp. lineatus</i> Martini.
<i>R. indica</i> Waagen	<i>Sp. protea</i> Abich.	<i>Athyris protea</i> Abich.
<i>Spirigera protea</i> Abich.	<i>Sp. protea quadriloba- ta</i> Abich.	"
<i>Sp. protea</i> var. <i>quadrilobata</i> Abich.	<i>Sp. protea multilobata</i> Abich.	"
<i>Sp. pr.</i> var. <i>multilobata</i> Abich.	<i>Sp.</i> " <i>alata</i> Abich.	"
<i>Sp. pr.</i> var. <i>alata</i> Abich.	<i>Sp. protea globularis</i> (part. Ab.)	"
<i>Sp. globularis</i> Phill. sp.	" " " "	<i>Athyris subtilita</i> Hall
<i>Sp. subtilita</i> Hall. var. <i>armeniaca</i> Arth.	" " " "	"

Артагер (1899)	Абих (1878)	Меллер (1879)
<i>Sp. felina</i> Arth.	<i>Sp. subtilita</i> (part. Ab.) <i>Sp. protea</i> var. <i>ambigua</i> Abich.	<i>A. protea</i> Abich.
<i>Sp. Abichi</i> Arth.	<i>Sp. pr.</i> var. <i>subtilita</i> part. <i>Spirigera royssii</i> L'Éveillé	"
<i>Sp. cfr. Abichi</i> Arth. <i>Sp. nov. spec. indet.</i> <i>Uncinulus Jabiensis</i> Waagen. <i>Un. Wichmanni</i> Rothpl. sp.	<i>Sp. planosulcata</i> Phill. <i>Sp.</i> " var. <i>rugosa</i> (Abich.)	"
<i>Notothyris djoulfensis</i> Abich. sp.	<i>Rhynchonella pleurodon</i> Phill. part. <i>Terebratulla djoulfensis</i> Abich.	<i>Rhynchonella Geinitziana</i> Vern.
<i>Bryozoa</i>		
<i>Polypora</i> div. gen.	<i>Polypora fastuosa</i> Kon.	
<i>Crinoidea</i>		
<i>Cyathocrinus</i> cfr. <i>ramosus</i> Schloth. sp.		
<i>Cyath</i> cfr. <i>virgalensis</i> Waagen. <i>Poteriocrinus</i> ? sp.	<i>Poteriocrinus</i> sp.	
<i>Coelenterata</i>		
<i>Amplexus Abichi</i> Waag. u. Wentz.	<i>Amplexus coralloides</i> Nov. <i>A. coralloides</i> var. <i>geniculatus</i> part. ? <i>Zaphrentis Omaliusii</i> M. E. ? <i>Lophophyllum tortuosum</i> Kon. part. <i>Clisiophyllum leptoconicum</i> Abich. <i>Amplexus cornu-bovis</i> part. ? <i>Zaphrentis Phillipsi</i> M. E. <i>Clisiophyllum turbatum</i> Abich.	<i>Amplexus</i> sp.  <i>Calophyllum profundum</i> Geimar " " " "
<i>Zaphrentis</i> (? <i>Pentaphyllum</i> ) <i>leptoconica</i> Abich sp.		
<i>Fovosites Jabiensis</i> Waagen u. Wentz sp.		
<i>Michelinia Abichi</i> Waagen u. Wentz.	<i>Michelinia tenuisepta</i> Phill.	<i>Michelinia</i> sp. in l.

Несмотря на большой список форм, приводимых Фрехом и Артагером и Абихом, разделения свит по горизонтам ими сделано не было из-за однообразного литологического состава толщи.

В 1909 г. Джульфинское ущелье посетил геолог А. А. Стоянов, опубликовавший затем, на основании собранного материала, ряд работ (85, 80, 58, 56). С того же времени некоторые районы НахАССР и Армении в течение ряда лет изучал французский геолог П. Бонне. Указанный автор первый детально разработал стратиграфию палеозоя триаса, перми и мела этих районов, но из всех многочисленных (свыше 30),

кратких работ его, содержащих лишь основные выводы по стратиграфии со списками форм, лишь одна работа (69) сопровождается картографическим материалом.

В 1913 г. Джульфинское ущелье посетил также ботаник Гриневецкий (76), собравший ископаемую палеозойскую фауну и передавший ее в Геологический музей Академии наук; результаты обработки этой коллекции в печати не появлялись.

В 1927—29 гг. палеозойские отложения НахАССР и Армении изучал Н. Н. Яковлев (152). Собранные указанным автором в нижней перми мшанки обработала А. И. Никифорова (164).

Наиболее полно освещены в литературе пермские отложения НахАССР П. Боннэ, который расчленил следующим образом пермь Джульфинского ущелья (снизу вверх; разрез пройден и мною летом 1931 г.).

1. Горизонт мощностью 2—3 м с *Productus intermedius* A b.

2. Слои с *Crinoidea* и кораллами.

3. Известняки и мергели общей мощностью 15 м, содержащие в верхней части большое количество *Productus*, *Reticularia*, *Spirigera*, *Otoceras trochoides* A b.

4. Горизонт мощностью несколько метров с *Otoceras djoulfense* A b., в сопровождении *O. tropitum* A b., *O. intermedium* A b., *O. trochoides*, *Goniatites abichianus* Möll. и постоянными *Spirigera protea* A b., *Reticularia waageni* Loczy, *Marginifera intermedia helica* A b., *Productus abichi* Waag. Последние данные Боннэ (66) указывают на присутствие здесь бывших еще неизвестными в этой области индийских форм: *Otoceras draupadi* Dien., *O. clivei* Dien., *O. untatum* Griesb. и формы, указанной Абигом, как *O. djoulfense* A b. etc., приближающаяся в действительности к *O. woodwardi* Гималай.

Верхние слои *Otoceras* Армении включают еще новые, не указанные ранее формы рода *Ophiceras* (*O. tibeticum* Griesb.) и *Danubites himalayanus* Griesb. (поп *Xenodiscus Himalayanus* Kraft).

5. Красные известняки с несколькими прослоями серых мергелей; мощность—около 10 м. Содержат обломки стеблей *Crinoidea*, кораллы и несколько маленьких *Productus*.

6. Красные известняки без видимой фауны; мощность—25-30 м. Эти известняки было бы правильнее считать переходными пермо-триасовыми.

Разрез перми в хребте Субус-даг в бассейне Джагры-чая, по Боннэ (66), несколько отличается от Джульфинского разреза. В указанном месте между верхневерфенскими известняками с *Pseudomonotis* и *Meekoceratites* и черными известняками карбона с фузулинами Боннэ наблюдал следующий разрез (снизу вверх).

1. Плотные серые известняки с *Nautilus cornutus* Golov., *N. parallelus* A b., *Otoceras transversum* A b., *Lyttonia* sp., *Productus abichi* Waag., *P. cf. subcostatus* Waag., *Reticularia waageni* Loczy, *R. indica* Waag., *Spirigera protea* A b., *Orthothetes armeniacus* Arth., *Michelinia abichi* Waag. и несколько других кораллов; а в верхней части—*Otoceras trochoides* A b., *Hungarites raddei* Arth.

2. Красные известняки переполненные члениками криноидей, с кораллами, *Rhynchonella* и большинством брахиопод предыдущих слоев.

3. Красноватые известняки (50 м) с большим количеством *Otoceras*, именно *O. tropitum* A b. *O. trochoides*, *Goniatites abichianus* Möll. и несколько *Productus*.

К востоку—юго-востоку от с. Огбин, в верховье Джагры-чая, мною наблюдался следующий разрез перми (снизу вверх).

1. Горизонт незначит. мощности красного песчанистого известняка с большим количеством аммонитов (плоские формы, весьма трудно отделимые от породы) и единичных кораллов.

2. Горизонт незначит. мощности красного песчанистого известняка с большим количеством *Crinoidea* в средней части.

3. Песчанистые известняки без фауны.

Выше согласно располагаются серые известняки нижнего триаса с *Pseudomonotis (Claraia) cf. aurita* Hauer (в большом количестве) по определению В. Н. Робинсона.

Вся мощность пермских отложений здесь получается равной всего 4—5 м, что явилось, вероятно, результатом поднятия этого района в пермское время.

В заключение следует остановиться на некотором анализе вышеописанной пермской фауны, сделанном П. Боннэ.

Раньше считали, что слои с *Otoceras* в Армении представляют пермь, а в Гималаях—триас; П. Боннэ (90) это отрицает и приходит к выводу, что это один горизонт. Прежде основывались на том, что в Гималаях *Otoceras* обладает довольно сложными перегородками и сопровождаются фауной аммонитов и *Lamellibranchiata* с триасовым характером; в Армении же они обладают менее развитыми перегородками и сосуществуют с фауной более древнего облика, содержащей в частности два рода чисто палеозойские—*Productus* и *Goniatites*.

И в Гималаях и в Армении слои с *Otoceras* покрываются верфенскими с *Xenodiscus* и венчают слои с *Productus*. По П. Боннэ, они совершенно синхроничны, хотя одно обстоятельство могло бы свидетельствовать против такого заключения, а именно: в слоях с *Otoceras* Армении род *Productus* обладает постоянством, в противоположность таковому слоев с *Otoceras* Гималаев; но это является лишь вопросом фаций. В Гималаях геосинклиналь более глубокая, чем в Закавказье, причем могли происходить различные колебания в пермо-триасовое время. Это показано, по П. Боннэ, и в самой Армении; слои с *Otoceras* района Джульфы включают больше *Productus*, чем в Даралагёзе (верховья Джагры-чая). Сосуществование *Productus* и *Otoceras* в Армении должно рассматриваться как показатель неритического характера фации слоев, их содержащих, но не как их возрастное отличие.

В заключение описания пермских отложений НахАССР следует отметить резкое изменение фаций этих отложений по направлению к северу и северо-западу от Джульфинского ущелья.

О ничтожной мощности пермских отложений в районе с. Огбин уже упоминалось. В 20 км к северу от с. Садарак (а от Джульфинского ущелья в 120 км к северо-западу), по Веди-чаю, в ее среднем течении, в 1,5 км выше с. Дагнас мною летом 1935 г. был констатирован разрез пермских отложений, отличный от описанных выше. В указанном пункте под известняками нижнего триаса согласно обнажается мощная (свыше 400 м) толща пород, расчленяющаяся литологически следующим образом: в верхах толщи встречены средне- и тонкослоистые мергелистые и слабо песчанистые известняки серого и темносерого цвета, нередко битуминозные; к низу они переходят в перемежающуюся свиту известняков и темных сланцев, местами слабо углистых и листоватых.

В известняках собрана обильная фауна. Среди части ее Б. К. Лихарев определил следующие формы: *Neophricadothyris asiatica* Chaó sp., *Productus* sp. ind., *P. (Marginifera) intermedius-helicus* Abich, *P. (Marginifera) spinosocostatus* Abich, *Dielasma* sp., обломки пелеципод, *Euomphalus*; в более низких горизонтах встречены: *Strophalosia poyangensis* Kays., *Orthotetina armeniaca* Arthaber, *Pharetrones (Amblysiphonella)*, *Productus (Marginifera) intermedius-he-*

*licus* Abich, *P. (Marginifera) spinosocostatus* Abich sp., *Naticopsis*, *Dielasma millepunctatum* Tchern. (Hall?), членики стеблей *Crinoidea*, губки, мшанки.

Стратиграфически еще ниже, в известняках, слагающих ядро антиклинала, встречены: *Productus cora* d'Orb., *Bellerophon* sp. ind., *Orthotethina armeniaca* Arthaber, *Tuberculopleura* и трилобиты.

По заключению Б. К. Лихарева, перечисленная фауна представляет вообще верхнюю пермь; предполагать здесь наличие и нижней перми нет никаких оснований.

Таким образом, в указанном пункте констатирован, впервые для Закавказья, разрез перми, отличный от известного разреза перми Джульфинского ущелья. Отличие заключается в мощности (вместо 30—50 выше 400 м), литологическом составе и несколько другом типе фауны.

### ТРИАС

Триас имеет наибольшее развитие в районе к юго-востоку от среднего течения В. Арпа-чая, в бассейне верхнего и среднего течений его левого притока Ахура-чая (Кабахлы-чая); вне бассейна В. Арпа-чая триас имеет широкое развитие в районе Джагры-чая (хр. Субус-даг) и, наконец, в ущелье р. Аракс выше Джульфы. Всюду он выражен в известняковой фации, литологически трудно расчленимой.

Первым установил в НахАССР триас Э. Мойсисович (28), переопределивший абиховскую форму *Recten* aff. *tortilis* Sem. как *Avicula* cf. *Clarai*<sup>1</sup> и поэтому отнес всякий бок джульфинских слоев к нижнему триасу.

Общую стратиграфию этого района установил П. Бонне, который выделил (90 и 91) следующие три толщи.

1. Нижневерфенские слои с *Xenodiscus* и *Paratirolites*, в основании с *Goniatites abichianus* Möll.

2. Средний триас — различных оттенков серо-зеленоватого и розового цветов плитчатые известняки с отпечатками внутренних ядер *Gastropoda* и *Lamellibranchiata* (Muschelkalk).

3. Верхний триас — мощная толща кавернозных доломитов без фауны.

Общая видимая мощность известняковой толщи триаса достигает свыше 1,5 км.

Лучший разрез триаса и его взаимоотношение (согласное) с пермью наблюдается в Джульфинском ущелье; для этого района П. Бонне (64) приводит следующий разрез (снизу вверх; пройден и мною летом 1931 г.).

1. Красные известняки без видимой фауны (пермо-триас).

2. Пачка известняков, содержащих в нижней части формы, близкие к *Celtites dimorphus*, *C. armatus*, *C. acuteplicatus*; в верхней же части — новую форму, провизорно отнесенную к *Danubites nivalis* Diep., выделенную А. А. Стояновым (56) в новый род *Paratirolites*. Эти же известняки в основании имеют еще *Goniatites abichianus* из подлежащих пермских слоев.

3. Толща серых мергелистых плитчатых и пloyчатых известняков; большая часть известняков без фауны. На незначительном расстоянии от красных известняков они содержат *Pseudomonotis* из гр. *Ps. clarai* Brong., весьма близкие к таковым из *Hedenstroemiabeds* Гималаев, собственно к *Ps. himalaica* Bittn. и *Ps. decidens* Bittn. (верхневерфенский ярус). Это те слои, которые соответствуют верфену с *Avicula* cf. *clarai* и *Tirolites*, указанному Мойсисовичем (28); они соответствуют также частью тем слоям, которые

<sup>1</sup> Теперь называется *Pseudomonotis (Clarai) Clarai* Ешпг.

Фрех, не выдавший горизонта с *Paratirolites*, присоединил к „Chidru—beds“ верхней перми Сольт-Рэнджа, ввиду их положения над слоями с *Otoceras*.

4. Выше располагается согласно толща мергелистых известняков среднего триаса мощностью до 150—200 м. Известняки плитчатые, по виду похожи на подлежащие слои и имеют на внешней поверхности стяжения плотного известняка. На нижней поверхности несут ряд отпечатков стеблей, создающих решетчатый рисунок. Это—вне сомнения иероглифные *Plattenkalke* Абиха. На внешней поверхности плитки покрыты внутренними ядрами мелких *Lamellibranchiata* и *Gastropoda*, плохо определимыми. Эти слои аналогичны фаши раковинного известняка Лотарингии, Южной Германии и Нижнего Прованса.

5. Мощная (до 1000 м) толща темных (до черных) известняков и доломитизированных, более или менее кавернозных, сильно трещиноватых известняков. В них не найдено никакой фауны, но по своему стратиграфическому положению, между средним триасом и лейасом, известняки эти могут быть отнесены к верхнему триасу. По фациальным признакам они близки к доломитовому верхнему триасу Альп; слагают главный гребень левого склона р. Аракс между станциями Дарашам и Неграм Закавказской ж. д.

В бассейне Джагры-чая, в хр. Субус-даг, П. Боннэ (66) описывает следующий разрез нижнего триаса (снизу вверх).

1. Красные известняки в нижней части которых горизонт около 1 м мощностью охарактеризован многочисленными *Xenodiscus radians* Stoyanov (non Waag.), *X. Moisisovicsi* Stoy., *Paratirolites kittli* Stoy., в присутствии *Goniatites abichianus*.

В верхней части горизонта (2 м) с *Stephanites* (?) *waageni* Stoy. и *Paratirolites cf. dieneri* Stoy.

2. Серые песчаники—плитчатые, пльчатые с *Pseudomonotis* и *Meekoceratites*.

П. Боннэ отмечает резкую границу карбона, перми и триаса в указанном разрезе; в районе Джульфы эта граница не столь отчетлива вследствие отсутствия фауны.

В Джульфинском ущелье верхне (?) триасовые известняки несогласно (?) перекрываются мощной (около 200 м) толщей эффузивных пород основного типа, видимо лейасового возраста. П. Боннэ (97) указывает, что возможно предполагать, что верхняя часть доломитовой толщи представляет и рэт.

Последнее замечание весьма интересно по следующим обстоятельствам.

В начале лета 1931 г. я посетил, по приглашению Ереванской геологической базы, небольшое месторождение каменного угля в верховье Веди-чая (левый приток Аракса) у с. Джирманис. Указанный район расположен к северо-западу от среднего течения В. Арпа-чая; незначительные прослои каменного угля оказались подчиненными довольно мощной толще слюдяных песчаников темносерого цвета, содержащих фауну и флору верхнего триаса. Определение В. Н. Робинсоном фауны пелеципод, найденной непосредственно под угольными прослоями, показало присутствие следующих форм: *Myophoria verbeeki* (Boettg.), Krumm., *M. caucasica* Rob., *Indopecten glabra* Dougl., *Palaeocardita buruca* C. Boehm. emend. Krumm., *Cassianella* sp., *Prolaria armenica* Rob., *Ceratites* (*Epiceratites*) sp. и др., указывающие на принадлежность этих отложений к низам норийского яруса. Среди указанной фауны имеются аммониты, но, к сожалению, плохой сохранности, почему пока они не определены.

Интересно отметить, что отложения с подобной же фауной были найдены В. Н. Робинсоном (180) на Северном Кавказе, а Д. Дугласом (181) в восточном Иране. В. Н. Робинсон указывает, что упомянутые отложения на Северном Кавказе отмечают собою трансгрессию верхнего триаса. Флора, найденная в верхней части угольных прослоев, была обработана А. Н. Криштофовичем и В. Д. Принадой (161), которые дали следующий список.

### *Filices*

1. *Claphropteris platyphilla* Goepf.
2. *Dictyophyllum Remauryi* Zeill. var. *expansa* var. nov.
3. *Laccopteris Daintrei* Schenk.
4. *Laccopteris djulfensis* Krysh. et Pryn.
5. *Taeniopteris eurychoron* Schenk. sp.
6. *Cladophlebis* sp.

### *Cycadofilices.*

7. *Hircanopteris sevanensis* Krysh. et Pryn.

### *Cycadophyta.*

8. *Anomozamites minor* (Brongn) Schimp.
  9. *Pterophyllum angustum* Brauns.
  10. *Pterophyllum* sp.
  11. *Otozamites obtusus* (Lindl. Hutt.).
  12. *Nilssonia acuminata* Goepf.
  13. *Nilssonia polymorpha* Schenk. var. *regularis* Krysh. et Pryn.
- Plantae incertae sedis.*
14. *Strobilites* sp.

Флора эта, по заключению авторов, является наиболее древней из мезозойских флор Кавказа и возраст ее оценивается не моложе рэта, но и не древнее норийского века.

В видовом отношении она отличается от всех известных мезозойских флор Кавказа; имеет связь с многими известными рэто-лейасовыми флорами и принадлежит, вероятно, к южной флористической области.

Рэтские слои с растительными остатками известны также в Эльбурсе и других местах.

Таким образом, по направлению к северо-западу от НахАССР наблюдается резкое изменение фаций верхнего триаса. Необходимо, однако, еще добавить, что в среднем течении указанной выше р. Веди-чая, мною был констатирован летом 1936 г., как указывалось выше, разрез верхней перми в фации мергелистых известняков мощностью свыше 400 м; переходит эта свита также совершенно согласно в мергелистые известняки нижнего триаса, перекрывающегося конгломератами сеномана. Отложений среднего триаса в указанном районе не сохранилось.

Между указанными выше триасовыми отложениями угольного месторождения района с. Джирманис и пермо-триасовыми отложениями среднего течения Веди-чая располагаются меловые и эоценовые отложения, слагающие пологую синклиналь, осложненную второстепенной складчатостью и разрывами доолигоценного времени. По оси указанной синклинали здесь располагается крупная интрузия базальтовых базальтов.

Наконец, следует указать, что летом 1931 г. геолого-поисковой партией Ереванской геолбазы констатирован верхний триас в известняковой фашии<sup>1</sup> в верховье Акера-чая у с. Алякчи (в расстоянии около 100 км по воздушной линии к востоку—северо-востоку от среднего течения В. Арпа-чая). В указанном пункте собрана небольшая фауна, среди которой В. Н. Робинсоном определены *Arcestes* sp. и *Placites* sp. Последняя форма представляет верхний триас. Этот факт весьма интересен тем, что значительно расширяет область развития триаса в Закавказье.

## ЮРА

Юрские отложения имеют в пределах НахАССР незначительное развитие; представлены они, главным образом, нижними и средними отделами юры и встречаются в ряде пунктов, не связанных друг с другом. Занимают крайне ограниченные площади и залегают почти всюду в сложных тектонических условиях.

Встречены юрские отложения в двух фашиях: нормальной осадочной и вулканогенной; последняя фашия сближает юру этого района с таковой северных склонов Малого Кавказа (Кировабадский район), Зангезурского района Армении и Нагорно-Карабахской Автономной Области.

Ниже дается описание юрских отложений НахАССР по отдельным пунктам их нахождения.

Лучший разрез юры констатирован в бассейне небольшого левого притока Аракса, Неграм-чая, к северо-востоку от ст. Неграм Закавказской ж. д. Разрез этот изучен впервые геологом П. Боннэ в 1909—1911 гг., мною пройден летом 1931 г. и вновь посещен осенью 1934 г. Сводный разрез, по данным П. Боннэ (69) и моим наблюдениям, представляется в следующем виде.

Над плотными доломитизированными кавернозными известняками верхнего (?) триаса (без фауны) располагается без углового несогласия толща порфиритов основного типа (порфирито-базальты) мощностью около 200 м. Порода черносерого цвета, плотная, тяжелая, трещиноватая; обладает отчетливой пластовой отдельностью. Под микроскопом структура порфировая, афировая; основная масса пилотакситовая и гиалопилитовая. Минералогический состав—плагноклазы (средней основности и выше) сильно карбонатизированные, моноклинный пироксен, магнетит (в виде мельчайших зернышек, густо рассеянных по всему шлифу); вторичные минералы представлены хлоритом, карбонатом, эпидотом.

Указанная толща порфиритов трансгрессивно перекрывается породами ааленского яруса, почему должна быть отнесена к лейасу.

Вышеупомянутые породы ааленского яруса располагаются в основании мощной толщи осадочных пород, венчающихся келловеем и расчленяющихся следующим образом (снизу вверх):

1. Песчаники с *Lamellibranchiata* (устрицы, *Pholadomya*, etc.) (ааленский ярус).

2. Песчаные известняки с *Sonninia sowerbyi* Mill., *Pecten silenus* d'Orb., *P. textorius* Schloth., *P. pumilus* Lamk., *Pleuromya elongata* (Münstr.?) Ag., *Pholadomya reticulata* Ag., *Ostrea* sp., *Pleurotomaria* sp., *Belemnites* sp.

<sup>1</sup> Известняки красноватого цвета, нечистые, видимо песчаные и с примесью туфогенного материала; сильно смяты; по трещинам встречаются жилки кальцита. Выходят на площади около 2 км<sup>2</sup> узкой полосой между двумя сбросами, видимо, довольно большой амплитуды. Подобные известняки в пределах НахАССР и Армении не встречались.

3. Серые мергели и глинистые сланцы (аржилиты) с *Phylloceras circe* Heb., *Ph. disputabile* Zitt., *Ph. mediterraneum* Neum., *Ph. velaini* Mun.-Ch. в сопровождении *Posidonomya alpina* Gras. var. *striata* Gemm.—40—50 м.

4. Серые известняки с *Oppelia subradiata* Sow. и многими типичными средиземноморскими формами: *Phylloceras viator* d'Orb., *Ph. deslongchampsii* Bras., *Ph. mediterraneum* Neum., *Ph. disputabile* Zitt., *Ph. velaini* Mun.-Ch., *Lytoceras pygmaeum* d'Orb., *Strigoceras truellei* d'Orb., *Lissoceras* cf. *colithicum* d'Orb., *Cadomites linguiferus* d'Orb., *Stephanoceras humphriesianum* Sow., *Parkinsonia parkinsoni* Sow., *P. ferruginea* Opp., *P. schloenbachi* Schlippe, *Perisphinctes martinsii* d'Orb.

Свиты 2—4 П. Боннэ (100) относит к байосу.

5. Серые известняки с *Oppelia fusca* Quenst., в сопровождении многих типичных общих средиземноморских форм (*Oppelia aspidoides* Opp., *Lytoceras tripartitum* Rasp., *L. adeloides* Kud., *Lissoceras psilodiscus* Schloenb., *Cadomites rectelobatus* Hau., *Parkinsonia neuffensis* Opp. и несколько форм, характерных для следующего горизонта (*Parkinsonia parkinsoni*, *Phylloceras disputabile*, *Strigoceras truellei*, *Perisphinctes martinsii*).

6. Серые известняки, в изобилии содержащие *Oppelia aspidoides* Opp. в сопровождении нескольких *Phylloceras*, *Parkinsonia parkinsoni*, *Perisphinctes martinsii*.

Указанные свиты 5—6 П. Боннэ (100) относит к бату.

7. Серые мергели, содержащие *Phylloceras flabellatum* Neum., *Sphaeroceras bullatum* d'Orb., *Sph. microstoma* d'Orb., *Macrocephalites* sp., *Phylloceras* cf. *zignoi* d'Orb., *Perisphinctes orion* Opp., *P. cf. virgulatus* Qu., *Posidonomya dalmasi* Dum.—40 м.

Эту свиту мергелей П. Боннэ (100) относит к келловею.

Общая мощность всех описанных свит достигает 400 м.

8. Красный конгломерат мощностью до 15—20 м. Галька представлена триасовыми и юрскими породами, в том числе и основными порфиритами их прослаивающими. Может быть этот конгломерат обозначает начало верхнеюрской (титонской?) трансгрессии?

Далее разрез повторяется в обратном порядке, чем вырисовывается отчетливая синклиналь, опрокинутая к югу.

9. Мощная (до 600—650 м) толща порфиритов, вполне идентичных таковой нижней (лейасовой) толщи.

Весьма интересно отметить тот факт, что по простиранию, как к юго-востоку, так и к северо-западу, описанные выше осадочные свиты средней юры отчетливо выклиниваются (?) и там наблюдается согласное (?) налегание обеих порфиритовых толщ друг на друга (см. карту).

Перекрывается эта верхняя толща порфиритов по тектоническому контакту верхнемеловым конгломератом. П. Боннэ отмечает, что серия отложений байос-бат замечательно походит на мезозой нижних Альп. Фауна верхнего лейаса—нижнего байоса имеет мелководный характер; фауна же всех вышележащих толщ, за редкими исключениями, имеет глубоководный характер и представлена почти исключительно аммонитами с преобладанием *Phylloceras* и *Lytoceras*.

Некоторое сомнение вызывает указываемое П. Боннэ совместное нахождение *Parkinsonia parkinsoni* Sow. с батскими формами, в то время как в Западной Грузии, по данным Б. Ф. Мефферта (182), в соответствии с последними стратиграфическими данными Nicolesco (183)

для средней юры *Parkinsonia parkinsoni* должна характеризовать лишь верхний байос.

Следующий хорошо охарактеризованный фаунистически разрез юрских отложений находится в районе с. Азнабирт. Здесь П. Боннэ в 1911 г. и мною в 1931 г. была встречена толща песчаных известняков и известняков среднеюрского возраста, залегающих на известняках верхнего (?) триаса. П. Боннэ (64) расчленяет указанную толщу на основании изученной им фауны этих отложений следующим образом (снизу вверх).

1. Песчаные известняки с *Emileia polyschides* Waag. и *Lamellibranchiata*.

2. Слоистые мергели с деформированными аммонитами; между ними *Phylloceras circe* (?) Hel.

3. Известняковые банки с богатой фауной аммонитов: *Oppelia subradiata* Sow., *Phyll. deslongchampsii* Bras., *Parkinsonia parkinsoni* Sow. etc.

4. Известняки с богатой фауной *Opellia fusca* Quenst.

5. Известняки с *Sphaeroceras bullatum* d'Orb.

П. Боннэ отмечает, что нижнего мела здесь нет, но, может быть, он представлен довольно мощными слоями без фауны, покрытыми известняками с аммонитами плохой сохранности, весьма близкими к враконским формам, в частности к *Mortonicerus proratus* Coq., *Baculites* и *Inoceramus*.

Указанная толща слагает синклираль, протягивающуюся от с. Азнабирт к востоку — юго-востоку на протяжении около 5—6 км. В ядре этой синклинали, к востоку от селения, залегают без углового несогласия с подлежащими известняками толща кварцевых порфиритов; возраст их определяется, таким образом, не древнее верхов нижнего мела. Видимая мощность толщи не больше 80—100 м. Если параллелизовать этот разрез с таковым у ст. Неграм, то констатируем следующее: нижняя толща порфиритов отсутствует, разрез осадочных пород средней юры здесь менее полный.

По Джагры-чаю, между сс. Бузгов и Нижний Иткрай, встречена толща (около 100 м) кварцевых порфиритов, залегающих несогласно на верхне (?) триасовых известняках и трансгрессивно перекрывающихся породами сеномана. Возраст этой толщи порфиритов, вполне отвечающих по своему составу таковым у с. Азнабирт, устанавливается по аналогии как нижнемеловой.

Незначительные выходы среднеюрских отложений были встречены еще в продольной долине к северо-западу от с. Азнабирт и к северо-востоку от указанного селения, в бассейне правого притока Джагры-чая. В последнем районе среднеюрские песчаники и известковистые песчаники с почти вертикальным падением обнажаются в виде узкой прерывистой полосы вдоль сброса, по юго-западной границе синклинали, сложенной верхнемеловыми известняками и мергелями. Непосредственно к юго-западу от линии сброса (вертикального) обнажаются всюду известняки верхнего (?) триаса с однообразным довольно крутым северо-восточным падением. К северо-западу от с. Азнабирт, в продольной долине, вдоль тектонического нарушения имеется ряд выходов юрских отложений в виде узких и коротких полос, не связанных друг с другом.

Наибольший по площади выход находится в 4—5 км к востоку от с. Тананам, на перевале из бассейна Билава-чая в Казма-дара (между вершинами Бицад-али и Демляр); здесь среди триасовых известняков мною встречена летом 1930 г. толща сланцев и известковистых мергелей с тонкими (10—15 см), редкими прослоями плотного известняка

(в верхах толщи); в основании толщи наблюдается сильно песчанистый известняк серо-зеленоватого цвета (оби. № 934). Падение указанной толщи на NNE  $10^{\circ} \angle 20^{\circ}$ ; мощность (видимая) около 40 м. Вся площадь, занятая этой толщей пород, равна всего около 0,5 км<sup>2</sup>. В средней части и верхах толщи встречается обильная аммонитовая фауна типичного среднеюрского облика. К сожалению, эта фауна пока еще не обработана (передана в Сектор палеонтологии), но эту толщу вполне можно параллелизовать с описанной выше среднеюрской толщей у с. Азнабирт.

Вероятно в этом пункте Цулукидзе (20, стр. 31) встретил фауну, среди которой называет: *Olcostephanus (Asteria) asterianus* d'Orb., *Polyptychites bidichotomus* Leym. и *Olcostephanus merissoni* (?) Ooster.

Эти формы указывали бы на присутствие нижнего мела, но, видимо, определения Цулукидзе, сделанные в 1868 г., были ошибочны.

Чисто вулканогенная нижняя юра встречается еще по ущелью Аракса ниже г. Ордубада.

Резким отличием от северных склонов Малого Кавказа и Зангезура является отсутствие здесь известняковой верхней юры (лузитанского яруса). Последним пунктом нахождения юрских отложений в пределах НахАССР является ущелье Аракса ниже г. Ордубада. В указанном районе под верхнемеловыми отложениями обнажается мощная толща порфиров основного типа, которые вполне можно параллелизовать с толщей порфиров разреза у станции Неграм; протягиваются вдоль Аракса указанные порфириты от начала ущелья вниз на протяжении 10 км, слагая оба склона ущелья; на восточном конце ущелья они прорваны гранодиоритами третичного возраста.

#### МЕЛ

Отложения мелового времени имеют в пределах НахАССР сравнительно большое развитие. Представлены они, главным образом, лишь верхними отделами мела и преимущественно в карбонатной фации (известняки, мергели и реже известковистые песчаники).

Отложения нижнего мела (верхний альб) констатируются в этой части Закавказья лишь в двух пунктах; у с. Азнабирт и близ северной границы НахАССР у с. Книшик в пределах Кешишкендского района Армении. Встречаясь на северо-западе НахАССР в различных, большей частью разобщенных один от другого, участках, меловые отложения по направлению к юго-востоку достигают наибольшего площадного развития в бассейне верхнего течения Джагры-чая и в районе Джульфа-Ордубад. Большая часть верхнемеловых отложений НахАССР относится к турану и сезону; лишь незначительная часть их представлена сеноманом.

В бассейне среднего течения В. Арпа-чая, по моим наблюдениям 1930 г. (168), верхнемеловые отложения перекрываются трансгрессивно и с угловым несогласием нижним (?) эоценом (район с. Арпа) в верховье правой вершины В. Арпа-чая у Селимского перевала, в бассейне оз. Гокча у сел. Шорджа и в бассейне среднего-верхнего течения Джагры-чая сенонские известняки и мергели переходят непосредственно, без всяких видимых следов перерыва и в одной фации, в нуммулитовые известняки и известковистые песчаники нижнего эоцена. Указанные факты отчетливо говорят о быстрой изменчивости фаций по разным направлениям.

Перерывы среди меловой толщи отчетливо констатируются между верхним альбом (у с. Книшик) и сеноманом (сеноманская трансгрессия), между сеноманом и тураном и местами в пределах сенона.

Выше было указано, что меловые отложения встречены в различных, большей частью разобщенных друг от друга, участках; в соответствии с этим приводится описание некоторых участков меловых отложений в отдельности.

Наиболее полный непрерывный разрез верхнего мела, от сеномана до верхнего эоцена включительно, наблюдается в верхнем течении Джагры-чая в районе сс. Нижний и Верхний Иткран и с. Аг-хач.

Сводный разрез, по моим наблюдениям 1934 г. и данным П. Боннэ (106) 1910—11 гг., представляется в следующем виде (снизу вверх).

Над кварцевыми порфиритами верхнего альба и известняками верхнего (?) триаса залегают:

1. Базальный конгломерат буро-красного цвета; мощность изменчивая, несколько м.

2. Темносерые и буроватые песчаники.

3. Глинистые мергели с фауной пелеципод и гастропод; мощность свыше 10 м.

Фауна плохой сохранности, но одна форма определена В. Ф. Пчелинцевым как *Plesioptygmatis* sp. ex gr. *pailleteana* d'Orb. и может указывать на присутствие сеномана.

4. Горизонт нечистых известняков красноватого цвета; мощность несколько м.

5. Свита средне и крупнозернистых среднеслоистых, местами конгломератовидных песчаников, редко известковистых; внизу темного цвета, выше—красноватого; мощность до 100 м.

6. В песчаниках встречено много ребристых пелеципод, среди которых Т. А. Мордвило определена одна форма как *Plicatula Bathonensis* Coquand, могущая служить указанием на присутствие турона.

7. Толща серых песчаных известняков (известковистых песчаников); мощность—200 м.

8. Мергели и мергелистые известняки серого цвета; мощность—8-10 м.

Вероятно в этих мергелях П. Боннэ (61) встречена описываемая или следующая фауна: *Glauconia Giebeli* Zk. sp., *G. coquandi* d'Orb. sp., *G. kefersteini* Zk. sp., *Turritella fittoni* Münster., *T. nodosa* Röhm., *Cerithium hispidum* Zk., *Ampullina bulbiformis* Stol. (non Sow), *Natica angulata* Sow., *Tylostoma globosum* Sh., *Rostellaria gibbosa* Zk., *R. costata* Sow., *Fasciolaria rigida* Baily sp., *Fulgularia elongata* Sow. sp., *Plicatula aspera* Sow., *Cucullaea chimienis* Gumb. sp., *Astarte similis* Münster. и *Trochosmilina* sp., представляющая, вероятно, нижний турон.

9. Горизонт (не выдерживающийся) известняка в 2—3 м с *Inoceramus latus* Sow., плохой сохранности *Echinidae* и *Inoceramus labiatus* Schloth. (ниже туронская форма).

10. Свита известняков, большей частью песчаных, расчлененных П. Боннэ (106) на ряд горизонтов:

а) желтые песчаные известняки с солоноватоводной фауной Гозау.

б) серые песчаные известняки с *Barroisicerus haberfellneri* Hau., *Phylloceras forbesianum* d'Orb., *Puzosia (Latidorsella) diphyloides* Forb., *Anisoceras* sp., *Mammites* sp., *Conulus fallax* Lamb., *Echinocorys gravesi* Desor., *Micraster* cf. *corbaricus*, *Rhynchonella peroni* Douv., *Corax falcatus* Ag., *Ptychodus mamillaris* Ag.

в) Серые известняки с *Inoceramus lamarcki* Park., *I. lingua* Goldf., *Gauthiericeras margae* Schlüt. и те же *Echinoidea*, но в малом количестве.

Перечисленная фауна указывает на коньякский спус сенона.

11. Серые известняки с *Mortoniceras texanum* Röm. и *Gauthiericeras margae* Schlüter sp.; над ними серые мергелистые известняки с *Sonneratia savini* Gross., *Inoceramus lamarcki* Park., *In. striatus* d'Orb.

Эта фауна доказывает присутствие сангонского яруса сенона.

12. Серые известняки с *Echinocorys ovatus* Leske, *Echinocorys conicus* Breun; кверху переходят в мелоподобные беловатые известняки с *Micraster* sp.

13. Конгломераты темного цвета мощностью около 15—20 м; гальки и валуны различных пород, в том числе и палеозойских. На этих конгломератах расположены развалины с. Верхний Иткран.

14. Известковистые песчаники темного цвета.

15. Светлые (белые с различными оттенками) мелоподобные, сильно трещиноватые, тонкослоистые мергелистые известняки с *Parapachydiscus levyi* Gross., *P. neubergicus* Hau., *P. brandti* Redt., *P. brandti* var. *pegoti* Gross., *Hauericeras rembda* Forb., *Inoceramus regularis* d'Orb. (в избилии), *In. goldfussi* d'Orb. (non *regularis* Perv.), *In. cuvieri* Sow., *In. brongniarti* Sow., *Haenleinia* sp.

Светложелтые мергелистые известняки с *Parapachydiscus brandti* Redt., *P. levyi* Gross., *P. colligatus* v. Binkh., *Hamites* sp., *Austriocrinus erkerti* Dam., *Stegaster* cf. *cotteaui* Seunes, *St. cf. altus* Seunes, *Inoceramus goldfussi* d'Orb.

Эта свита представляет кампанский ярус сенона.

Мощность этой толщи около 60—80 м и больше; слагает она в районе с. Иткран эффектные обрывы вершин Камышты, Кара-гюней и др.

16. Желтые песчаные известняки, бедные органическими остатками, с редкими *Inoceramus* и фрагментами других *Lamellibranchiata*. Известняки местами с желваками и стяжениями кремня; видимо в подобных известняках Цулукидзе (20, стр. 27) встретил к югу от с. Аг-хач следующую фауну: *Inoceramus cuvieri* d'Orb., *In. crispisii* Cant., *In. brongniarti* Mant. и *In. annulatus* Goldf.

Эти определения сомнительны, так как приведенные формы являются нижнесенонскими; относится же эта свита, видимо, к маастрихту.

17. В некоторых пунктах П. Бонне (110) встретил над этими известняками свиту серых компактных известняков с *Isopneustes* (*I. aturicus* Seunes., *I. gindreii* Seunes.), *Coraster sphaericus* Seunes., представляющих датский ярус.

18. Желтые и розоватые песчаники, переходящие кверху в серый песчаный флиш без органических остатков с фукоидами и механическими следами (traces). Представляют, по всей видимости, монтский ярус.

В этой свите встречаются обугленные грубые остатки растений, образующие местами незначительные скопления лигнитов.

Граница между эоценом и мелом проводится тотчас ниже слоев с растительными остатками. Несмотря на полное отсутствие характерной фауны в этих песчаниках, их литологический характер все же позволяет отнести их к нижнему эоцену. Указанная смена пород на границе мела и третичного периода произошла в результате орогенических движений (отзвуки ларамийской фазы). В соответствии с этим в других районах (восточнее) в литоральных отложениях нижнего эоцена наблюдается присутствие вулканогенного материала.

19. Над указанными выше слоями располагается согласно толща пород нижнего эоцена, разрез которых для района с. Аг-хач—Иткран представляется в следующем виде (снизу вверх):

а) песчанистые брекчиевидные известняки с редкими *Discocyclina*, *Lithothamnium* и *Bryozoa*.

б) полукристаллические известняки с *Discocyclina* cf. *archiaci* Sch l., *D. douvillei* Sch l., фрагменты *Lamellibranchiata*.

20. Выше согласно обнажаются известняки среднего эоцена с *Nummulites distans* Desh. и *N. aturicus* Joly et Leim. (определения Н. Douvillé).

Указанная выше последовательность слоев верхнемелового разреза указывает, по Бонне, на постепенно усиливающуюся трансгрессивность; серия начинается слоями с солоноватоводной фауной коньякского яруса, кверху переходит в более глубоководные слои и оканчивается слоями регрессивной стадии. Указанное место, по Бонне, является наиболее глубокой частью геосинклинали и только здесь коньякский ярус охарактеризован аммонитами; всюду в других местах верхний мел в фации Гозау с редкими *Inoceramus* и возраст коньякских слоев определяются по их положению между слоями с фауной Гозау и таковыми с *Mortoniceras texanum* (сантонский горизонт).

Описанный выше разрез верхнего мела протягивается от меридиана с. Н. Иткран к западу—северо-западу, но фации его быстро меняются; сеноманская и туронская карбонатные толщи переходят по простиранию большей частью в песчаники и конгломераты, а верхнесенонские мергели—в брекчиевидные (главным образом) и конгломератовидные известняки, идентичные таковым нижнего эоцена.

В районе с. Ауш-Огбин наблюдается следующий разрез (снизу вверх).

1. Известковистые сланцы и песчаники; падение пологое, северное;

В этой толще Н. Н. Яковлевым и А. В. Кржечковским найдена сеноманская флора, описанная И. В. Палибиным (133), который приводит следующие формы: *Sequoia reichenbachi* Heer., *Brachyphyllum araxenium* Pal., *Araucaria* sp., *Protodammara angusta* Pal., *Populus hyrcanica* Pal., *Dryandra jakowlewi* Pal., *Plantaus velenovskyana* Krasser. По заключению И. В. Палибина, эта флора является смесью представителей хвойных и лиственных пород, близких к средневропейским (чехословацким).

2. Конгломераты буро-кирпично-красного цвета; галька представлена преимущественно палеозойскими известняками. Мощность—до 60 м. Местами встречаются редкие прослои (линзы) такого же цвета конгломератовидного песчаника. Этот конгломерат должен, по видимому, представлять турон и нижний (?) сенон.

3. Светлосерые мергелистые известняки, плотные, трещиноватые, падающие полого на север (?); мощность—свыше 10 м. Эта свита должна представлять сенон вообще и, вероятно, верхний отдел его.

4. Конгломератовидные и брекчиевидные известняки; представляют верхний сенон—нижний эоцен. Эти известняки слагают синклинальный гребень Галинкая, обрезанный с северо-западного склона сбросом (см. карту).

Район с. Книшик. В верховье Книшик-чая, к северу и юго-востоку от селения того же имени, наблюдается следующий разрез мела (нисходящий):

а) светлосерые и желтовато-серые песчаники (внизу) и мергелистые известняки, обнажающиеся к северу от селения, представляют сенон и турон (?); в верхах этой толщи в контакте с эоценовой свитой, в светлосерых трещиноватых известняках (шлиф № 553 а) обнаружены *Lithophyllum*, *Lithothamnium*, обломки *Brachiopoda*, *Orbitoides*, *Bryozoa*, *Echinodermata*, *Calcarina*;

б) красновато-бурые конгломераты, идентичные таковым района с. Ауш; обнажаются они хорошо в верхней части с. Книшик и протягиваются в SW и NE направлении.

с) зеленовато-серые туфогенные песчаники, среднеслоистые; местами прослаиваются конгломератовидными песчаниками; песчаниковая толща слагает правый склон верховья Книшик-чая;

д) черные глинистые сланцы, обнажающиеся в верховье левой вершины Книшик-чая, по ее правому склону. Соприкасаются здесь с известняками карбона по сбросу, местами падающему круто на запад (сланцы падают под известняки карбона).

Н. Н. Яковлев (152) указывает на нахождение в песчаниково-сланцевой толще растений, а также *Inoceramus concentricus* Park. (по определению Д. В. Дробышева); последняя форма указывает на верхний (?) альб. Это указание на нижний мел является пока единственным для всего района. П. Бонне, много лет работавший в соседнем районе, нигде не указывает на нахождение следов нижнего мела. Но указанное местонахождение нижнего мела находится в соответствии с выводами Бонне, что здесь располагалась наиболее глубокая часть геосинклинали, и тем, что оси нынешних складок в общем падают довольно круто на северо-запад, вследствие чего в восточном направлении обнажаются наиболее глубокие горизонты.

Район с. Юхари-Данзик. В двух продольных долинах, по правому и левому притокам Арпа-чая к северу и юго-востоку от с. Юхари-Данзик, обнажается толща светложелтовато-серых и светлорозоватых мергелистых известняков. Залегание их синклинальное, причем на них с юго-запада надвинуты известняки девона и карбона; лежат же они трансгрессивно на палеозойских же известняках.

В шлифе мергелистого известняка (№ 680, 1), взятого на хребте Ягар-гядык к югу от с. Чива (к северу от с. Юхари-Данзик), видно большое количество фораминифер *Globigerina*, *Textularia*, *Orbulina* (?), обломки *Globotruncana*. Этот известняк находится в основании верхнемеловой толщи, над известняками карбона.

В шлифе мергелистого известняка (№ 680 с), взятого там же, но стратиграфически выше, видны: *Globigerina*, *Nodosaria* *Globotruncana*.

В шлифе известняка (№ 659 b), взятого у вершины Каракая к востоку от с. Юхари-Данзик, видно много мелких фораминифер: *Globigerina*, *Textularia* (редко), *Rotalidae*, *Globotruncana* (очень редко); замечено два *Orbitoides*.

В низах же верхнемеловой толщи, в серых мергелях у шоссе к востоку от с. Юхари-Данзик (шлиф № 664 f) под микроскопом видно большое количество мелких фораминифер другого облика: преобладают *Orbulina*, *Fissurina*, изредка *Globigerina*; повидимому это турон или нижний сенон.

Район с. Яиджи. В самом с. Яиджи и к востоку от него на небольшой сравнительно площади обнажаются подобные же верхнемеловые известняки, уходящие под известняки нижнего (?) карбона (вследствие надвига).

Район с. Хачик. Разрез верхнемеловых отложений района с. Хачик отличается от всех приведенных выше. Здесь под верхнемеловой свитой мергелистых известняков, идентичных таковым района сс. Данзик-Яиджи, обнажается в согласном (угловом) залегании без конгломератов в контакте толща черно-серых песчано-известковистых глинистых сланцев; мощность их свыше 50 м. Фауны в них здесь не найдено; к юго-западу же по Ауш-чаю Н. Н. Яковлевым (152) в подобных же сланцах найдена фауна сеномана (?).

К юго-западу от с. Хачик, по среднему течению Ауш-чая, к северу от с. Биллава наблюдается следующий разрез верхнего мела (снизу вверх).

1. Темносерые до черного цвета песчанисто-известковистые глинистые сланцы с редкими тонкими прослоями песчаника. Н. Н. Яковлев (152) нашел в них иноцерамов, аммонитов, конхифер и гастропод, указывающих, по предварительным данным их обработки, на сеноман. В этих же породах, главным образом в песчаниках, Цулукидзе в 1868 г. (20, стр. 32—33), собрал обильную фауну, список форм которых приводится ниже, но этот список имеет в настоящее время лишь исторический интерес так как включает смесь форм от нижнего до верхнего мела; Цулукидзе же относит этот горизонт к турону.

*Ostrea vesicularis* Lam., *Arctica* (*Cyprina*) *quadrata* d'Orb., *Protocardia hillana* Sow., *Arca ligeriensis* d'Orb., *Crassatella arcacea* Roemer, *Arca carinata* d'Orb., *Acropagea radiata* d'Orb., *Venus plana* Sow., *Venus faba* Sow., *Trionax limbata* d'Orb., *Pecten* (*Neithea*) *quadricostata* Sow., *P.* (*Neithea*) *septemplex* Zitt., *Pecten* sp., *Lima* (*Pichleri*) d'Orb., *Lima* (*pulchella*?) d'Orb., *Lima hoernesii* Zitt., *Lucina* (sp.?), *Modiola flagellifera* Forbes., *Inoceramus siliqua* (?) Math., *Crassatella regularis* d'Orb., *Isocardia praelongata* Desh., *Isocardia* sp., *Myoconcha cretacea* Desh., *Fusus lineatatus* Zk., *Echinocorys* (*Ananchites*) *ovatus* Leske var. *conica* Agass., *Botriopygus* (*Pygurus* sp.), *Panopea* (sp.?), *Cynulia* (*Ringinella*) cf. *inflata* d'Orb., *Preroceras* и *Prionastrea* (из зоофитов).

2. Зеленовато-серые песчанистые мергели. Под микроскопом (шлиф № 907 в) видны: очень тонкие зерна кварца и плагиоклазов; много *Orbulina*, *Textularia* (?), *Fissurina*, один обломочек *Lithothamnium*. Эта свита, вероятно, также еще относится к сеноману.

3. Толща брекчиевидных плотных известняков розоватого цвета, выступающих в виде карниза до 30 м мощностью. Под микроскопом видны (шлиф № 907 с): *Orbulina*, *Fissurina*, *Globigerina*, много обломков *Lithothamnium*. Вероятно представляет турон.

4. Светлосерые средне- и толстослоистые мергелистые известняки, сильно трещиноватые. Идентичны таковым района сс. Данзик—Яиджи, т. е. представляют сенон. Под микроскопом в шлифе (№ 906 а) видны: *Orbulina*, *Fissurina*, неясные *Globigerina* (?); есть очень мелкие „сферы“.

Район с. Карагуш-Биллава. К юго—юго-западу от описанного выше района у с. Карагуш-Биллава находится следующий „остров“ верхнемеловых отложений. Здесь наблюдается толща светлосерых слабо мергелистых известняков сенона, имеющая в основании конгломераты и конгломератовидный песчаник, лежащий на известняках триаса (к востоку). Падение указанной меловой толщи пологое, западное, и она уходит под надвинутые на нее известняки триаса же; у тектонического контакта меловые известняки сильно смяты.

Интересно указать, что уже Цулукидзе (20, стр. 32) еще в 1868 г. отметил, что „сенонские известняки у селения Биллава прикрыты мощной толщей известняковой брекчии“; но указанный автор не сделал из этого факта никакого вывода. Далее следует подчеркнуть отсутствие в этом районе на столь близком расстоянии подлежащей верхнемеловым известнякам района с. Хачик толщи черно-серых сланцев. Из этого факта можно вывести определенное заключение о перерыве в основании сенона (или в верхнем туроне?) при отсутствии углового несогласия.

Цулукидзе (20, стр. 31) встретил в известняках указанного района следующую фауну: *Inoceramus cordiformis* Sow., *In. involutus* Sow.,

*In. striatus* Mant., *In. latus* Mant., *In. brongiarti* Sow., и *Micraster coranguinum* Lam.; список форм явно устарелый и имеет смешанный характер.

**Район с. Азнабирт.** К востоку от селения, в ядре синклинали, над среднеюрскими породами залегают песчаники, а выше — известняки с аммонитами плохой сохранности. П. Боннэ (61) считает их близкими к некоторым вранконским формам (в частности он называет *Mortonicerat proratum* Coq., *Baculites* и *Inoceramus*).

Цулукидзе (20, стр. 29) в песчаниках известняках указывает следующую фауну: *Belemnites semicanaliculatus* Blainville, *Belemnites alpinus* Ooster., *Galerites* cf. *elongatus*, *Pentacrinites nodulosus* Roemer и *Pentacrinites Buchii* (в большом количестве), *Scyphia* (*Coscinopora*) *infundibuliformis* Goldf., *Achilleum fundiforme?* Goldf. (может быть соответствует *Siphonia incrassata?* Goldf.), *Reptomulticava flabellum* d'Orb., *Chaetetes flabellum* Michelin.

В железистом песчанике, подстилающем указанные выше известняки, найдены: *Pecten membranaceus* Goldf. (*Entolium membranaceum* Nils.), *Pecten orbicularis* Sow., *Pholadomya ligeriensis* d'Orb., *Ph.* cf. *anchiaceana* d'Orb., *Ph. marrotiana* d'Orb., *Ph. esmarkii* Push., *Ostrea conica* d'Orb., *Ostrea flabellata* d'Orb., *Exogyra conica* Goldf., *E. plicata* Goldf., *Rhynchonella depressa* d'Orb., *Nautilus radiatus* Sow., ядра и створки плохой сохранности *Lima*, *Spondylus* и *Pterodonta* или *Pteroceras*.

Оба приведенных выше списка содержат смесь ниже- и верхнемеловых форм, почему в настоящее время имеют малую ценность.

**Район ст. Неграм.** Хороший, но изолированный разрез верхнего мела находится в бассейне верхнего течения левого притока Аракса — Неграм-чая. Верхнемеловая серия начинается здесь слоями фации Гозау, около 50 м мощностью; вся жемощность (видимая) верхнемеловой толщи свыше 200 м.

По данным П. Боннэ (69) 1910 г. и моим наблюдениям 1931 и 1934 гг., разрез здесь представляется в следующем (снизу вверх) виде.

На толще основных порфиритов нижнеюрского возраста по тектоническому контакту залегают:

1. Белые мергелистые известняки с маленькими *Glauconia* и *Natica*. Вероятно представляет сеноман.

2. Известняковая банка, переполненная *Nerinea* и *Radiolites*, между которыми имеется *Radiolites* cf. *sauvagesi* Toucas (определение Douville); представляет, вероятно, турон.

3. Конгломерат; может быть обозначает начало верхнетуронской (?) трансгрессии (К. П.).

4. Известковые мергели с несколькими банками песчанистого известняка с весьма обильной фауной: *Glauconia giebeli* Zk., *Glauconia* nov. sp., *Turritella fittoni* Münster., *Ampullina bulbiformis* Stol. non Sow., *Cytherea polymorpha* Zitt., *Cucullaea chimiensis* Gümb., *Plicatula aspera* Sow., *Nautilus*, *Ostrea* sp. Мощность толщи около 20 м. Эта толща, вероятно, представляет верхний турон и, может быть, частью нижний сенон.

5. Белые известняки, кверху зеленоватые, потом желтые, весьма бедные органическими остатками. Найдены лишь обломки *Inoceramus* и в нижней части толщи фрагмент *Anisoseras*. Этот разрез фациально отличается от такового района сел. Иткран в верховье Джагры-чая, где среди фауны верхнего турона — нижнего сенона преобладают аммониты.

К востоку от меридиана с. Н. Иткран, в районе сс. Сес, Султан-бек и Гермачатах, по левую сторону Джагры-чая, вследствие падения осей

складок на юго-восток исключительное развитие получают мергелистые известняки, мергели и мергелистые глины верхнего сенона (маастрихтский ярус); породы характерного голубовато-серого цвета средне- и тонкослоистые, трещиноватые. В районе сс. Бадамлу и Тиркеш они согласно уходят под песчаники эоцена.

По среднему течению Джагры-чая, между с. Бузгов и устьем р. Гермачатаха, в ядре антиклинали, по обоим склонам обнажается толща песчаников турона (?). По правому склону в верхах этой толщи почти у контакта с известняковой толщей, ниже с. Бузгов, наблюдается пластовая дайка диоритового порфирита до 5—6 м мощностью. Впечатление все же, что дайка режет слои под весьма острым углом, приближаясь, вверх по реке, к лежащему боку известняков.

По правую сторону Джагры-чая, между сс. Бузгов и Паиз, по правым притокам указанной реки большое развитие имеют мелоподобные мергелистые известняки. Слагают они в общем антиклиналь (в середине) и две синклинали (с боков), обрезанные с севера и юго-запада сбросами (см. карту); шарниры складок падают полого на юго-восток.

Макроскопически и микроскопически указанные известняки весьма похожи на таковые района сс. Данзик, Яиджи, Арпа, Биллава; содержат: *Nodosaria*, *Globigerina*, много обломков *Globotruncana*.

В районе с. Карагуш (к северо-востоку от с. Азнабирт) в ядре антиклинали, в железистом слюдистом песчанике, подстилающем известняки, Цулукидзе (20, стр. 28) встречены три аммонита (определены Г. Абигом), относящиеся к вилам: *A. multiplicatus* Roemer., *A. planus* Phillips и *A. cottae* Roemer. К северо-западу же от с. Паиз в сенонских известняках г. Чалкан-даг, Цулукидзе встречены: *Terebratula semiglobosa* Sow., *Ostrea gigantea* Brar. и *Pecten (Entolium) membranaceus* Nils.

В настоящее время этот список форм имеет лишь исторический интерес.

Уходя в районе сс. Бадамлу—Тиркеш под эоценовые породы, верхнемеловые отложения появляются вновь далее к юго-востоку в ядрах антиклиналей, в районе горы Дарры-даг—с. Кярим кулу-диза и г. Ордубада. В Дарры-дагском районе, к северо-востоку от г. Джульфы, в окрестностях мышьяковистых минеральных источников, а также в районе сс. Кярим кулу-диза и Верхн.—Нижн. Аза в ядрах антиклиналей, шарниры которых падают на северо-запад, обнажаются верхнесенонские<sup>1</sup> отложения. Представлены они мощной толщей мергелистых глин и мергелей голубовато-серого цвета и прослаивающих их известковистых песчаников и литотамниевых конгломератов.

Упомянутые мергели и глины идентичны таковым левобережья Джагры-чая в районе сс. Султан-бек—Гермачатах, и возраст их можно определить как маастрихт-датский ярус. Вся толща указанных пород сложена повторяющимися сериями со следующим обычным чередованием слоев внутри серий.

1. Мергель серый, довольно крепкий; нередко снаружи имеет вид конгломератов благодаря десквамации; бурно реагирует с HCl; мощность несколько метров.

2. Песчаник, неравномерно зернистый, серого цвета, обычно слабо сцементированный.

3. Мергелистые глины (глинистый мергель) серого или голубовато-серого и сиренево-серого цвета; с HCl реагирует слабее мергеля; мощность несколько м.

<sup>1</sup> Н. Н. Яковлевым найдены в некоторых прослоях известняков иноцерамы и кораллы; последние обработаны Е. С. Раммельсйер и по ее заключению представляют верхний сенон.

4. Литотамниевый микроконгломерат, в котором преобладают органические остатки; литотамнии достигают 3 мм величины. В большом количестве присутствуют также текстулярии; цементом служит порода, состоящая из мелкозернистого кальцита с небольшим количеством глинистого вещества, редкими зернами и агрегатами кварца и зернами глауконита.

5. Далее вновь мергель типа 1, открывающий новую перемежающуюся серию пород описанного типа.

В общем вся верхнемеловая толща этого района, видимой мощностью около 300 м, состоит из большого числа подобных серий; иногда порядок залегания слоев в серии несколько меняется, но характер серий, их мощность, как и мощность составляющих серию прослоев, остается более или менее постоянной.

Все же замечено, что в нижней части толщи начинают преобладать глинистые прослои, а в верхней — мергельные. Над минеральными источниками указанная толща заканчивается слоем (10—15 м) розовых до кармино-красного цвета яшмовидных тонкозернистых песчаников.

По Г. Абику, это — горизонт „т“, но в нем отсутствует приписываемая ему фауна нуммулитов; последняя встречена значительно выше, над конгломератами в основании среднего эоцена (нижний эоцен отсутствует). В этой же толще встречены лишь литотамнии и плохой сохранности фораминиферы, ближе неопределимые.

В заключение любопытно отметить, что описанная выше толща верхне-сенонских мергелей и глин замечательно походит, судя по описанию и фотографиям А. Д. Нацкого (185), на верхне-сенонские гипсоносные глины и мергели хребта Малый Балхан в Закаспийской области. Прекрасные фотографии указанного автора на таблицах V (фиг. 1) и III (фиг. 2, 3 и 4), изображающие рельеф в упомянутых породах, могли бы в точности иллюстрировать формы рельефа окрестностей сс. Кярим кулу-диза и Верхн.—Нижн. Аза Джульфинского района. Вследствие упомянутого уже падения осей складок на северо-запад (а в районе сс. Султан-бек — Гермачатах они падали на юго-запад), к юго-востоку от района минеральных источников наблюдаются все более низкие горизонты верхнего мела и, наконец, в Ордубадском районе выходят нижний (?) сенон и турон. Перекрывается в этом районе верхнемеловая толща трансгрессивно, но местами, однако, без всякого видимого углового несогласия, (особенно по направлению к северо-востоку) отложениями среднего эоцена.

В Ордубадском районе, в начале ущелья Аракса, обнажается свита серых и темносерых плотных среднеслойных трещиноватых известняков, падающих на SW 230° до 30° (вверх по реке); подстилаются они нижнеюрскими порфиридами. Далее к востоку, в районе сс. Котам и Килит, обнажаются подобные же известняки, но с северными и юго-восточным падением (очерчивая антиклиналь) и перекрывающиеся и частью подстилающиеся (?) рухляковыми и глинистыми песчаниками. В известняках Цулукидзе (20) встречены: *Actaeonella grandiformis* Zek., *A. obtusa* Zek., *A. cf. conica* Zek., *A. caucasica* Zek., *Turritella* sp., *Modiola cf. carinata* Sow., *Natica hoernesiana* Zek.; этот, хотя и устарелый, список форм все же говорит за туронский возраст вмещающих слоев.

В глинистом песчанике, подстилающем (?) известняки, Цулукидзе отмечает землистый гипс и много органических остатков: *Perna cf. acuminata* Zitt., *Plagiptychus (Caprina) cf. aguilloni* d'Orb., *Cardium*, *Astarte*, *Spatangus*, *Gryphaea vesicularis* Lam., *Orbitolina conica* d'Orb., *Glauconia aff. kefersteini* Goldf., *G. turgida* Zek., *G. bicornata* Abich, *Mytilus* sp., *Turritella* sp. *vibraieana* d'Orb., *Modiola cf. capitata* Sow.

К сожалению, мне лично не пришлось работать в этом районе. По данным Н. И. Хитарова, район ущелья Аракса, ниже г. Ордубада, представляет в тектоническом отношении антиклиналь; в ядре ее обнажается мощная толща основных порфиров темного цвета, сильно трещиноватых. По левому склону Аракса, над с. Килит-Котам обнажается немощная толща песчаников, залегающих на указанных выше порфиритах трансгрессивно и с угловым несогласием. По данным Чулукидзе, она должна быть отнесена к турону, но не исключено вероятие ее принадлежности к сеноману. Выше залегает довольно мощная толща известковистых песчаников и известняков сенона. Ниже с. Котам туронская (?) толща спускается к уровню Аракса, где она отчетливо покрывается гранодиоритами. К юго-востоку от с. Килит, по южному склону горы Сагал, уделел небольшой выход сенонских известняков, также интродуцированных гранодиоритами; вершина Сагала сложена гранодиоритами. Известняки в контакте сплошь мраморизованы.

Из анализа всех приведенных выше описаний разрезов верхнего мела можно сделать следующие выводы.

1. Отчетливо вырисовываются сложные тектонические условия, в которых шло накопление меловых осадков; поэтому наблюдается резкое фациальное различие разрезов на весьма близких расстояниях, сопровождающееся выпадением целых отделов, ярусов и т. п.

2. Отчетливо прослеживается сеноманская трансгрессия и менее ясно туронская; последняя не выражена всюду в одинаковой степени.

3. Отложения верхнего турона большей частью литологически не расчленены от нижнего сенона.

4. Отложения верхнего сенона всюду выражены в весьма устойчивой известняково-мергельной фашии, причем констатируется местами верхне-сенонская (маастрихтская) трансгрессия.

5. В то время как на севере района верхнемеловые отложения согласно и постепенно переходят в нижнетретичные, на юго-востоке констатируется отчетливо среднеэоценовая трансгрессия (нижний эоцен отсутствует).

## ЭОЦЕН

Отложения эоценового времени имеют на территории НахАССР большое площадное развитие, слагая большую часть его восточной половины; относятся они, главным образом, к среднему отделу эоцена и отличаются большой изменчивостью фашии.

Литологический состав пород меняется как по простиранию, так и по вертикали; последний факт связан еще со следующим обстоятельством.

В северной части района, в верховьях левых притоков Джагры-чая, наблюдается в некоторых пунктах вполне согласный и постепенный переход верхнего мела в нижний эоцен и последнего в средний эоцен. Далее к северу, уже в пределах Армении, в бассейне В. Арпа-чая, средний эоцен частью в вулканогенной фашии также согласно переходит в верхний эоцен и олигоцен (168).

В районе же г. Джульфы и ст. Неграм отложения нижнего эоцена отсутствуют совершенно; отчетливо наблюдается среднеэоценовая трансгрессия. Таким образом, на пространстве от Джульфинского района до верховья Джагры-чая (50 км) должен постепенно выклиниваться весь (?) нижний эоцен.

Вулканическая деятельность протекала с незначительными, видимо, перерывами (в разных местах) во все время отложения эоценовых пород, которые представлены поэтому разнообразными фашиями, связанными взаимными переходами: базальными конгломератами, аггломерато-

выми и кристаллическими туфами, туфовыми конгломератами, туфобрекчиями, различного типа андезитами, туфогенными песчаниками, мергелями и известняками; последние также содержат примесь туфогенного материала. Мощность всей этой толщи достигает 2 км.

Указанные выше комплексы пород эоценовой толщи, переслаиваясь друг с другом, весьма изменчивы по простиранию, что весьма затрудняет их картирование. Для более наглядной картины распределения фаций эоцена ниже дается описание характернейших разрезов его в следующем порядке.

Вначале дается описание нескольких разрезов северной (и северо-восточной) части района, затем южной и юго-западной и, наконец, средней части, где разрез эоцена почти полностью представлен нормальными породами. Для большей полноты картины дается также описание некоторых разрезов, наблюдаемых в пределах Даралагёзского района Армении, непосредственно по границе с НахАССР.

Базальные конгломераты, видимо нижнего эоцена, имеют большое развитие в районе сс. Арпа—Джеганзур—Хачик. Гальки и валуны состоят почти исключительно из палеозойских и триасовых известняков. К востоку и западу от указанного района этот горизонт переходит по простиранию в конгломерат с мелкой галькой пород более разнообразного состава.

К востоку от с. Арпа в Шунгульском ущелье большое развитие имеют брекчиевидные и конгломератовидные известняки, местами микроконгломератовидные. Они налегают непосредственно и трансгрессивно на девон, карбон и верхний мел (на последний также с большим угловым несогласием) и к юго-западу весьма постепенно переходят в указанные выше базальные конгломераты.

Упомянутый известковый микроконгломерат под микроскопом (шлиф № 125) представлен основной массой из зернистого кальцита и органическим детритусом: мелкими фораминиферами, *Lithothamnium*; замечены *Chara*, *Bryozoa*, одна *Miliolidae* (?). Встречаются мелкие зерна кварца и плагиоклаза. Большие округлые обломочки (до 6 мм) других известняков туронского или нижнесенонского типа; мергелистый известняк с мелкими *Foraminifera*: *Orbulina*, *Nodosaria*, *Globigerina*, обломки *Globotruncana* (некоторые окремнели). Вся порода вместе с обломками пересечена жилками кальцита.

В шлифе песчанистого детритусокого известняка (№ 592 z), взятого в с. Эртич, обнаружены *Lithothamnium*, *Bryozoa*, *Nummulites* (?) sp., *Miliolidae*, мелкие *Foraminifera*. Порода состоит из кальцитовой основной массы, переполненной органическими остатками; довольно много мелких зерен кварца и плагиоклаза.

В обломочном детритусовом песчанистом известняке к северу от с. Джеганзур встречены (шлиф № 667 в) *Discocyclusina*, неясные обломки *Nummulites* (?), *Calcarina*, много *Bryozoa*, *Rotalidae* и др.

В обломочном органогенном известняке (№ 653 с), взятом к западу от с. Арпа против минерального источника, под микроскопом видны: *Discocyclusina*, несколько *Nummulites*, *Miliolidae* (?), *Calcarina* (очень мало), *Rotaliidae*, мелкие *Foraminifera* (*Textularidae* и др.), обломки *Lithothamnium* и *Bryozoa*.

По заключению И. Э. Карстенса, общий облик породы напоминает еще верхи мела (?), хотя порода эта относится к низам эоцена.

Указанные брекчиевидные и конгломератовидные известняки слагают весь левый склон Шунгульского ущелья и по простиранию к юго-востоку переходят в нуллипоровые известняки. Последние местами имеют в основании слой конгломерата или конгломератовидного песчаника (туфогенного), мощность которого варьирует от нескольких метров до 40 м и больше.

В нуллипоровых желтовато-серых известняках под микроскопом видна примесь туфогенного материала, иногда образующего значительные скопления; встречаются неясные остатки водорослей *Lithothamnium*, а также *Discocyclus*, *Globigerina*, *Orbulina*, *Bryozoa*, обломки *Echinodermata*. По простиранию к юго-востоку эта толща нуллипоровых известняков уходит в бассейн Джагры-чая; к северо-западу же обнажаются по правому склону правого притока Арпа-чая—Эльпин-чаю (где они сильно опущены сбросом) и в районе вершин Ягар-гядык и Кёмурулу.

В крайней северо-западной части бассейна В. Арпа-чая, в верховье правой вершины его, Селим-чая, следов перерыва между верхнемеловыми известняками и эоценом не наблюдается (168), но из литологической характеристики толщ отчетливо явствует, что на границе верхнего мела и в течение нижнего эоцена в этом районе происходили колебания дна бассейна, в котором эти осадки отлагались.

В бассейне же озера Гокча, в районе сс. Надеждино—Арданыш и по р. Занге у с. Агпара, верхний сенон и нижний эоцен выражены в однообразной известняковой фации и литологически неотделимы друг от друга.

В шлифах известняка района с. Агпара по р. Занге В. П. Ренгарте-ном определены: *Calcarina*, *Lithothamnium*, *Pelecypoda*, *Sphaera*, *Inoceramus*, *Bryozoa*, характеризующие верхний сенон, а в толще песчанистого известняка взятого несколько южнее—*Nummulites*, *Discocyclus*, *Bryozoa*, *Miliolidae*, *Globigerina*, *Lithothamnium*, *Echinodermata*; это уже нижний эоцен.

Мощность толщи нуллипоровых известняков достигает 100 м и они согласно перекрываются свитой туфовидных известковистых песчаников и мергелей желтовато-красновато-серого цвета с обильной фауной нуммулитов.

В основании этой толщи залегают желтоватые известковистые песчаники (песчанистые известняки) и серые мергели; под микроскопом видно много водных окислов железа, затемняющих мелкозернистую кальцитовую массу. Небольшое количество глинистого вещества и много пирита; большое количество *Orbulina* и *Globigerina*.

Далее кверху указанные породы в районе с. Енгиджа переходят в песчанистые и мергелистые известняки, которые под микроскопом обнаруживают признаки более или менее сильного окремнения.

В шлифе № 557 h видна иногда кальцитовая масса с железистым цементом.

В шлифе № 557 b наблюдается мелкозернистая кальцитовая масса, слегка затемненная глинистым веществом. Видны мелкие зернышки плагиоклаза и кварца, изредка разрушенный глауконит. Микрофауна представлена *Globigerina* и *Orbulina*.

В верхах этой толщи, на перевале к югу от вершины Агасофи (859 с; к NNW от с. Енгиджа, обн. № 555), в красновато-серых туфовидных и брекчиевидных известковистых песчаниках встречена обильная, но бедная видами фауна нуммулитов среднего эоцена (по Б. Ф. Мефферту).

Указанная порода (шлиф № 555) под микроскопом обнаруживает неясные кальцитовые зерна, а также зерна кремня; получается впечатление окремнения кальцита, цемент—железистый. Видны обломки *Nummulites*. Указанные породы переходят кверху в типичные туфогенные породы, представленные туффитами, кристаллическими и агломератовыми, а также обломочными туфами и туфовой брекчией. Туффиты представлены фиолетовыми, желтыми и серыми породами с отчетливой слоистостью.

Описанные выше нуммулитовые известняки района с. Енгиджа (которым, как указывалось выше, стратиграфически соответствуют по простира-

нию в районе сс. Арпа-Джеганзур-Хачик базальные конгломераты) по простиранию к востоку проходят севернее с. Горадис, где мощность их уже всего 5—8 м; далее к востоку, севернее с. Аг-хач, они выклиниваются переслаиваясь и замещаясь песчаниками и мергелями с нуммулитами. В песчаниках встречаются обугленные растительные остатки.

Далее к востоку—юго-востоку, по данным П. Бонне (110), в районе сс. Сес и Аг-хач наблюдается следующий разрез (снизу вверх) эоцена над мергелями и известняками датского яруса,

Монтский ярус. Желтые и розоватые песчаники с обугленными остатками, образующими местами скопления лигнитов; ходы червей.

Нижний эоцен. а) песчаные брекчиевидные известняки с редкими *Discocyclus*, *Lithothamnium*, *Bryozoa*, изредка устрицы; б) кристаллические известняки с *Discocyclus* cf. *archiaci* Schl., *D. douvillei* Schl., фрагменты *Lamellibranchiata*.

Средний эоцен. а) белые кристаллические известняки с *Num. distans* Desh.; б) известняки с *Num. aturicus* Joly et Leym. Фауна определена Н. Douville.

Далее к юго-востоку, в районе сс. Султанбек—Сес, наблюдается, по данным П. Бонне (110) и моим наблюдениям (1934 г.), следующий сводный разрез нижнего эоцена (снизу вверх).

Монтский ярус? Серый песчаный флиш без органических остатков с фукоидами и механическими следами (traces).

Нижний эоцен. а) грубозернистые песчаники, глауконитовые, с редкими обломками устриц; б) песчаники с вулканическими элементами: *Num. uroniensis* (de la Harpe) Arn. Heim (очень редкие), зубы *Lamna*; в) песчаники с вулканическими элементами; редкие *Nummulites*, среди которых *Num. lucasi* Deff.

Таким образом, по направлению с запада—северо-запада на восток—юго-восток отчетливо констатируется прогрессивное уменьшение углового несогласия, оканчивающееся полным согласием.

Но из литологической характеристики верхнемеловых и эоценовых отложений отчетливо видно, что орогеническая фаза на границе сенона и эоцена все же выражена всюду, хотя далеко не в одинаковой степени как в исследованном районе, так и в соседних.

Далее дадим описание нескольких характерных разрезов среднего эоцена Джульфинского района; описание дается с запада на восток, от начала ущелья р. Аракс у развалин монастыря Кармир-ванк до районов Дарры-дагских минеральных источников.

Разрез (снизу вверх) среднего эоцена (и нижнего ? олигоцена) у монастыря Кармир-ванк. По данным Фреха и Артагера, Абиха, Цулукидзе и К. Н. Паффенгольца (1931 и 1934 г. г.).

Перед туннелем (считая снизу по реке) над водой выходы зеленоватых сильно выветрелых основных порфиритов, видимо нижнеюрского возраста. На них располагаются несогласно с базальным конгломератом в основании:

1. Толща песчаников светлорыжевого и красноватого цвета, толстослойных, переслаивающихся в нижней части с темнокоричневыми мелкогалечными конгломератами; мощность толщи—около 20 м.

Выше наблюдается следующий разрез:

2. Песчаный известняк, местами мергелистый, с крупными устрицами, длинными иглами ежей, кораллами и редкими нуммулитами; мощность—несколько м.

Фауна трудно отделима от породы, выбиваются лишь ядра. Г. Абих (11) определил из фауны этого горизонта следующие формы: *Nummulites* sp., *Operculina* и крупные *Natica* (101). Цулукидзе (10, стр. 19).

встопил в этом горизонте *Ostrea carinata* (?), *O. longirostris* Lam. и *O. sparacensis* Defr.

3. Светлокрасноватого цвета известняки, частью мергелистые, тонкозернистые, нечистые; отчетливо слоистые; содержат большое количество фауны (нуммулиты, иглокожие, устрицы и кораллы); мощность—5 м. В верхах толщи известняки более светлые и более чистые. Фрех и Артгабер (39, стр. 178) из указанной выше фауны определили: *Nummulites lucasanus* Defr. (преобладают), *N. perforatus* d'Orb., *Orbitoides papiracea* Voubée, *Trochocyathus* sp., *Patalophyllia subinflata* d'Arch., *Rhabdophyllia* cf. *crassiramosa* Felix, *Pleurotomaria* cf. *karrin-kwiensis* d'Arch., *Ostrea rarilamella* Mellv., *O. cyathula* Lam., *Gryphaea brongniarti* Desh., *Spondylus* cf. *rarispinga* Desh., *S.* cf. *multistriatus* Desh., *Lithothamnium* sp.

Перечисленная фауна характеризует средний эоцен. Г. Абиx (11, стр. 68) среди фауны этого же горизонта отмечает *Nummulites intermedius* d'Arch. (?), правда плохо определяемую. Эта форма здесь быть не может, так как она является руководящей для олигоцена (даже скорее нижнего). В средних частях этой толщи Г. Абиxом встречены *Trochocyathus multistriatus* Edw. et Haime., *Astraea* cf. *thyrsiformis*, а в верхних частях этого горизонта, в более чистых известняках—многочисленные иглы и пластинки ежей, *Pecten* sp., *Pectunculus* и *Ostrea* cf. *latissima*.

Цулукидзе (20, стр. 19) приводит для нижних частей этой толщи следующий список форм: *Ostrea*, *Cerithium*, *Crassatella scutellaria* Desf., *Cytherea suberycinoides*? Desh., *Spondylus rarispinga* Desh., *S. granulosus* Desh., *Clavagella*, *Stylina pereziana* Mich.

В верхних же частях толщи им найдены: иглы *Cidaris striata granosa* d'Arch. и (*Periaster biaritzensis* Cotteau.) *Linthia biaritzensis* Cott.

4. Песчаник светлокориичневого цвета, не содержащий окаменелостей; мощность несколько м.

5. Плотный песчаник красноватого цвета с ветвистыми цилиндрическими *Rhizocorallia*, напоминающие палеозойские *Vexillum*.

6. Прослой конгломерата изменчивой мощности.

7. Толстослоистый мелкозернистый известковистый песчаник с редкими крупными *Nautilus*. Г. Абиx (11) встретил в нем *Ostrea* и неопределимые ближе *Nummulites*.

8. Конгломерат. Галька и валуны представлены главным образом палеозойскими известняками (среди них среднедевонские с *Euomphalus Wahlenbergi*, по Фреху и Артгаберу (39, стр. 179).

9. Криноидный известняк, полукристаллический, желтоватого цвета, с грубо занозистым изломом. В нем иглы ежей и громадное количество нуммулитов. Из них Г. Абиx (11) определил *Nummulites ramondi* d'Arch. et Haime.

10. Конгломерат.

11. Плотный желтоватый известняк. Содержит крупные устрицы и другие окаменелости типа толщи 3. Кверху известняк мраморизован и содержит, по данным Г. Абиxа (11), только редкие *Nummulites ramondi*.

Вся толща пород свит 1—11 около 55—60 м. Эта толща должна быть отнесена к среднему эоцену.

12. Конгломерат.

13. Мелкозернистый известковистый песчаник;

14. Конгломерат.

На этих конгломератах, падающих полого на север, расположен монастырь Кармир-ванк. Валуны представлены преимущественно палеозойскими доломитами, известняками с *Euomphalus Wahlenbergi* и *Orthoceras*, сланцами и различными изверженными породами. В конгломерате встречена еще пачка травертинов (отложения древнего источника).

15. Мощная толща песчаников и туфобрекчий красного цвета; редкие прослои (в верхах толщи) красных мергелей и конгломератов; мощность — 200 м.

16. Над этой толщей должны находиться под аллювием равнины красноватые гипсоносные глины, мергели и известняки свиты с Неграм.

Фрех и Артгабер (39, стр. 178) относят слои 1—14 к среднему эоцену, а толщу песчаников свиты 15—к верхнему эоцену. Но, как будет доказано ниже, к среднему эоцену следует относить лишь толщи 1—11; с конгломератовидной же свиты 12 начинается разрез олигоцена.

Разрез среднего эоцена по средней вершине Неграм-чая. На серых мергелях верхнего мела, сильно дислоцированных, залегают:

1. Серый мелкогалечный конгломерат, местами брекчиевидный, переходящий в конгломератовидный песчаник, толстослоистый; мощность в среднем около 1—3 м.

2. Красно-бурого и кирпичного цвета конгломерат, крупногалечный и валунный. Галька представлена весьма разнообразными породами; преобладают палеозойские известняки, доломиты, верхнего триаса и вулканические породы. Крупность галек кверху уменьшается и конгломерат переходит в красные грубозернистые песчаники с отдельными прослоями галек. Редкие линзы песчаников красного же цвета встречаются и среди конгломератов. Общая мощность этой толщи достигает 30—50 м; эти конгломераты представляют нижнюю часть эффектного карниза, опоясывающего бассейн Неграм-чая. В песчаниках были находимы редкие нуммулиты, среди которых П. Боннэ (69) отмечает *Assilina placentula* Desh.

3. Серые и желтоватые известковистые песчаники, переходящие местами в известняки и песчаники; породы средне- и толстослоистые; мощность несколько метров.

В этой толще встречено много устриц, ежей, пелеципод, ходы червей и нуммулитов (среди них крупные и мелкие). Нуммулиты моих сборов находились в обработке у Б. Ф. Мефферте; относятся они, по его заключению, к лютетскому ярусу. П. Боннэ указывает (69) нахождение здесь *Nummulites Brongniarti* d' Arch. et Haime (определение I. Boussac). Повидимому в этих слоях впервые Абиш, а за ним Фрех и Артгабер, нашли *Nummulites lucasanus* и *N. aturicus*. Это тот же лютетский горизонт, который лежит на мощных конгломератах Джульфы; там П. Боннэ найдены: *Nummulites perforatus* de Montf. и *Assilina exponens* Sow., вместе с *Serpula spirulaea* Lamk., *Lamelli-branchiata*, *Gastropoda* и *Echinoidea*.

4. Крупногалечный конгломерат, в числе галек которого встречается галька известковистых песчаников с нуммулитами предыдущей свиты. Цвет породы красный, цемент варьирует; эти конгломераты венчают край обрыва, окаймляющего бассейн Неграм-чая. Это та свита конгломератов, на которых расположен по простиранию к западу монастырь Кармир-ванк; возраст свиты несомненно олигоценовый.

Разрез среднего эоцена у раз'езда Дарашам (по Г. Абишу). Над триасовыми известняками залегают:

1. Конгломераты, галька и валуны которых представлены как подлежащими известняками, так и различными изверженными и метаморфи-

зованными породами. Местами в основании этого конгломерата редкие прослой и линзы известкового песчаника с нуммулитами.

2. Грубозернистые песчаники, частью известковистые; мощность изменчивая; в верхах этой свиты горизонт пепельно серого известкового песчаника, переходящего местами непосредственно в коричневый песчаник всячего бока. В этом песчанике встречаются известковистые банки до 0—0,5 м мощностью с большим количеством нуммулитов и скорлуп моллюсков, особенно гастропод, часто превращенных в грубозернистый кальцит.

Из остатков крупных окаменелостей определимыми оказались лишь *Cerithium margaritaceum*, *C. (Campanile) giganteum* Lam., *C. plicatum*, *Schizaster djulfensis* Dubois и *Ostrea gigantea* Brander. Под вопросом стоит определение формы *Natica glauconia*. Маленькие гладкие *Ostrea* ближе неопределимы, равно как и различные мелкие виды *Venus* или *Astartae*. На основании этой фауны Г. Абих (11, стр. 11, 16 и 17) склонен был отнести толщу 2 к нижнему миоцену, параллелизуя ее с разрезами олигоцена—нижнего миоцена у с. Охчаберт к северо-востоку от Еревана.

Из нуммулитов Г. Абихом (26, стр. 77) определены: *Nummulites laevigatus* Brug., *N. perforatus* d'Orb., *N. crassus* Boubée, *N. ramondi* Defr., *N. planulatus* d'Orb., *N. complanatus* Lam., *N. globulus* Leym.

Приведенная фауна говорит за полное соответствие этой свиты с горизонтом 3 разреза верховья Неграм-чая.

3. Выше обнажаются красного цвета известковистые песчаники, частью конгломератовидные, кроваво-красные конгломераты основания олигоценового разреза.

Разрез среднего эоцена по левому склону ущелья р. Аракс, выше устья Алинджа-чая. Разрез этот детально изучен Л. А. Нечаевым, из статьи которого (167) и заимствую приводимое описание (снизу вверх).

1. Светлосерый с зеленоватым оттенком, трещиноватый, плотный, песчаный слабо слюдястый мергель<sup>1</sup>, с неправильной отдельностью (небольшие угловатые глыбы). Видимая мощность—около 1 м.

Встречено много нуммулитов среди которых определены: *Nummulites ataticus* Leumerie (в небольшом количестве), *N. subatacicus* Douv. (в большом количестве), *Discocyclina sella* d'Arch., *D. varians* Kauf., *D. nummulitica* Gumb., *Asterodiscus stella* Gumb.<sup>2</sup>, *Actinocyclina patellaris* Schloth, *A. radians* d'Arch., *Operculina* sp. (мелкие формы).

Приведенные формы указывают на присутствие верхов лютетского яруса (средний эоцен).

2. Розово-серый, крепкий нуммулитовый известняк, местами проникнутый водными окислами железа. При выветривании породы приобретают желтовато-серый цвет; на поверхности отчетливо выступают нуммулиты различных размеров. Мощность незначит. Среди нуммулитов определены: *Nummulites helvetica* Kauf., *N. millecaput* Boub., *N. subatacicus* H. Douv., *Nummulites ataticus* Leym., *Discocyclina archiaci* Schl., *D. ex gr. nummulitica*. Встречены еще плохой сохранности *Ostrea*, ближе неопределимые.

Приведенная фауна говорит о присутствии верхов лютетского яруса.

<sup>1</sup> Описанные мергели не являются основанием среднеэоценового разреза данного района, им еще подлежат, красного цвета туфогенные песчаники и конгломераты (в основании) общей мощностью около 20 м. Фауны в них не встречено. К. П.

<sup>2</sup> По разъяснению Б. Ф. Мефферта, это *Asterocyclina stella* Gumb.

3. Желтовато-серый с зеленоватым оттенком, слабо слюдястый крепкий известняк, с поверхности иногда розовый. Мощность незнач. Из найденных в породе нуммулитов определены: *Nummulites helvetica* Kauf., *N. millicaput* Voub., *N. subatacicus* H. Douv., *N. atacicus* Leym., *Discocyclusina* ex gr. *sella.*, *D.* ex gr. *nummulitica*, *Assilina exponens* Sow.

4. Такой же известняк, с прослойками 0,3—3,35 м аналогичного, но желтого железненного известняка и линзочками коричневатого бурого однородного мелкозернистого песчаника. Фауна аналогичная слою 3, отсутствует *Nummulites millicaput* Voub.

По заключению Б. Ф. Мефферта, эта свита по фауне и возрасту, вероятно, отвечает известняковой свите горы Аг-даг в Даралагёзе (154).

5. Серый с зеленоватым оттенком и пленками водных окислов железа, среднезернистый, слабо слюдястый, известковистый песчаник с нуммулитовой фауной, хорошо выделяющейся своей зеленоватой окраской. Определены следующие формы: *Nummulites atacicus* Leym., *N. subatacicus* Douv., *N. sp. indet.*, расположенные, главным образом, по плоскостям наложения.

6. Песчаник коричнево-бурый, однородный, мелкозернистый, слабо слюдястый. Нижняя часть слоя выделяется голубоватым и желтовато-серым цветом.

7. Серый, местами более темный, с буроватым оттенком нуммулитовый известняк, разделяющийся на четыре прослойки, из которых два очень крепкие, два других более слабо сцементированные. Мощность всего слоя—около 2 м. Среди нуммулитов определены следующие формы: *Nummulites oosteri* de la Harpe, *N. partchi* de la Harpe, *N. subatacicus* H. Douv., *N. variolarius* Lamarck sp., *Assilina* sp., *Operculina* sp.

Включающие эту фауну слои представляют, видимо, переход от лютегского яруса к оверзскому.

8. Светлосерый с зеленоватым оттенком плотный мергель, местами с пятнами водных окислов железа; редкие рассеянные кристаллы гипса (вторичного). С поверхности при выветривании порода походит на конгломерат. Встречены *Discocyclusina varians* Kauf. и *Actinocyclusina radians* d'Arch. Последняя форма указывает на оверзский ярус.

9. Желтовато-серый крепкий известняк.

10. Менее крепкий желто-серый известняк.

11. Светлосерый с зеленоватым оттенком мергель, с неправильными трещинами отдельности. Редкие нуммулиты.

12. Розовато-желтый крепкий известняк с весьма обильной нуммулитовой фауной. Видимая мощность слоя—около 5 м.

Среди нуммулитов определены: *Nummulites uroniensis* Heim<sup>1</sup>, *N. brongniarti* d'Arch. et Heim., *Discocyclusina* ex gr. *sella.* Эти формы представляют также оверзский ярус. Выше залегает толща мергелей и песчаников, не дающая хороших обнажений, которые можно было бы точно привязать одно к другому. В мергелях найдено несколько хороших экземпляров *Echinoidea* и довольно много плохих, которые пока еще не определены. Общая мощность этой серии достигает в горе Дарры-даг 40 м.

<sup>1</sup> По заключению Б. Ф. Мефферта, это обозначение не всеми признается; без специального разбора трудно сказать, чему соответствует указанная форма, принадлежащая вообще к группе *N. perforatus*.

На желто-серый песчаник предыдущей серии налегают уже породы олигоцена, основание разреза которого представляет:

а) Конгломерат из гальки и валунов эффузивных, по преимуществу кислых, пород, достигающих 0,4 м в поперечнике. Цемент представлен туфогенным материалом. Местами порода переходит в туфогенный песчаник. Распределение галек и валунов неравномерное, мощность конгломератов сильно варьирует (в среднем около 25 м).

б) Выше располагаются туфогенные породы, представленные аркозовыми, туфогенными и известковистыми песчаниками; в этих породах встречаются линзы конгломератов, валуны которых достигают 1 м в поперечнике. Представлены валуны и гальки туфогенными и эффузивными (реже) породами и крепкими мергелями. Цемент обычно туфогенный или известково-туфовый. В песчаниках встречаются крупные зерна — включения из роговообманкового андезита.

Главная масса песчаников состоит из слабо окатанных зерен кварца, кальцита, редких листочков биотита, сцементированных глинистым материалом с бурыми водными окислами железа. Мощность толщи — около 90—100 м.

Разрез среднего эоцена по западному склону отрога горы Дарры-даг, к западу от минеральных источников. На голубовато-серых мергелях верхнего сенона с редкими прослоями известковистых песчаников (песчанистых известняков) и имеющих в висячем боку пачку (2—3 м) тонкослоистых красных песчаников, залегают:

1. Желтовато-серые, крупногалечные конгломераты, образующие карниз в несколько метров мощностью.
2. Красные песчаники, средне и мелкозернистые.
3. Тонкослоистые, до листоватых, серожелтоватые, песчаники с гипсовыми прослоями.
4. Слой нечистого гипса серого цвета.
5. Песчанистые глины, тонкослоистые, листоватые, серо-желтого цвета с гипсовыми прослойками. Выше обнажаются конгломераты олигоцена.

Общая мощность всей толщи пород 1—5 не больше 30—40 м.

Фауны в этой толще не встречено, но по ее стратиграфическому положению среднеэоценовый возраст ее не вызывает сомнений. Основная толща представляет в тектоническом отношении юго-западное крыло дарры-дагской антиклинали и от указанного пункта отчетливо прослеживается к северо-западу до района месторождения мышьяковых руд; там простирание ее меняется, и, обогнув юго-восточный отрог горы Дарры-даг, толща эта слагает северо-восточное крыло антиклинали, обнажаясь в горе „Шатер“<sup>1</sup>.

Мощность свиты по направлению к северо-востоку постепенно увеличивается, а также меняется и разрез в фациальном отношении.

Разрез к востоку — северо-востоку от горы „Шатер“, к северо-востоку от Дарры-дагских минеральных источников. На мергели верхнего сенона залегают:

1. Красновато-серые конгломераты, выступающие в виде карниза, мощностью в несколько метров.
2. Красные мелкозернистые песчаники, среднеслоистые.
3. Лиловато-серые песчаники.
4. Зеленовато-серые мергели, слабо гипсоносные.
5. Желтого цвета известковистые песчаники с большим количеством нуммулитов и другой фауны. По предварительному определению Б. Ф.

<sup>1</sup> Название местное, данное рабочими рудника и разведочной гидрогеологической партии Я. В. Лангвагена (134).

Мефферта, нуммулиты представляют лютетский и частично оверзский ярусы эоцена.

6. Лиловато-зеленовато-серые и серые песчанистые мергели.

7. Желтые известковистые мергели.

8. Зеленовато-серые мергели.

9. Желтые известковистые песчаники.

Вся мощность толщи 1—9 около 100—120 м. Выше залегают красные олигоценовые конгломераты, а над ними—туфобрекчии, слагающие главную вершину и гребень горы Дарры-даг.

Вероятно в свите 5 Цулукидзе (20, стр. 6—7) встретил обильную фауну, список которой приводится ниже: *Schizaster studeri* Ag., *S. djulfensis* Dubois., *Eupatagus ornatus* Defr. (Biarritz), *Pygurus*, *Conoclypeus conoideus* Goldf., *Periaster biarizensis* Coiteau, *Cerithium (Campanile) giganteum* Lam., *Cerithium* sp., *Phasianella oveni* d'Arch., *Cassis*, *Ampullina patula* Lam., *A. sigaretina* Sow., *Diastoma grateloupi* d'Orb. (= *Melania costellata* Lam.), *Seraphs (Terebellum)* cf. *volutum* Lam., *Natica angulifera* d'Orb., *Natica* nov. sp., *N. (Cepatia) cepacea* Lam., *N. conoidea* de Royssii., *Solarium*, *Turritella* cf. *deshayesi* Lam., *T.* cf. *angulata* Sow., *Buccinum*, *Ostrea longirostris* Lam., *O. sparacensis* (?) De France., *O. callifera* Desh., *Chama* cf. *gigas* Desh., *Crassatella scutellaria* Lam., *Cardium*, *Pecten laevicostatus* Sow., *P. hapkinsii* d'Arch. P., *sarmaticum* Goldf., *Modiola (Brachiodontes) pectinata* Lam., *Arca (Barbatia) barbatula* Lam., *Tellina subrotundata* Desh., *Acropagea subrotunda* Desh., *Capsa* (?), *Lucina (Dentilucina) concentrica* Lam., *Spondylus rarispina* Desh., *Cryphea brongniart* Desh., *Vulsella falcata* Münster., v. *exogyra* d'Arch., *Teredo tournali* Leym., *Turritella* n. sp. cf., *T. angulata* Sow., *Nummulites laevigatus* Brug., *N. sublaevigatus* d'Arch., *N. ramondi* Defr., *N. lucasanus* Defr., *N. distans* Desh.

Это сообщество форм характеризует, по Ф. Освальду (51, стр. 405), фауну Крессенберга.

Стратиграфически тотчас ниже в прослоях песчанистых известняков вместе с *Nummulites irregularis* Desh. Цулукидзе (20, стр. 7) встретил: *Orbitolites socialis* Leym., *Operculina amonea* Leym., *Orbitolites fortisii* d'Arch., *Escharea (ampulla?)* d'Arch., *Cellaria minuta* d'Arch., *Cerriopora gradata* Leym. и иглы *Cidaris*.

Из сопоставления описанных разрезов среднего эоцена, от развалин монастыря Кармир-ванк до горы Дарры-даг, отчетливо вытекает следующее: мощность всей толщи пород среднего эоцена этого района по направлению к северо-востоку в общем увеличивается; представлен здесь разрез среднего эоцена мощными конгломератами (внизу) и маломощной толщей песчаников, известняков и мергелей с фауной нуммулитов среднего эоцена; все породы связаны взаимными переходами.

Отчетливо констатируется, таким образом, среднеэоценовая и олигоценовая трансгрессии; первая из них не проявилась вовсе или в весьма слабой степени на севере, в бассейне верхнего течения Джагры-чая.

В соответствии с указанным выше изменением разреза эоцена по вертикали с севера на юг и выпадением на юге всего нижнего эоцена, полный разрез нижнего и среднего эоцена наблюдается лишь в районе сс. Бадамлу, Тиркеш, Вайхир, Кара-баба, Аравса, Казанчи и др. (см. карту).

Первые признаки несогласного и трансгрессивного налегания нижнего (?) эоцена на верхний сенон по меридиану Джагры-чая наблюдаются тотчас к северу от с. Паиз.

В указанном районе гора Аг-кая представляет синклинальный грэбень, сложенный темносерыми конгломератовидными песчаниками и конгломератами эоцена, залегающими с небольшим угловым несогласием на мергелистых известняках верхнего сенона.

В известковистом песчанике (песчанистом известняке) основания толщи, тотчас к северу от с. Паиз, мною собрано громадное количество нуммулитов, переданных для обработки Б. Ф. Мефферту.

Цулукидзе (20, стр. 27) указывает на нахождение в этом же районе *Nummulites assilinoides*, *Terebratula semiglobosa* Sow., и *Ostrea gigantea* Brander.

Конгломератовидные породы северного крыла указанной широтной синклинали протягиваются к востоку до с. Бадамлу (15 км); постепенно крупность галек и угловое несогласие в восточном направлении уменьшается и у названного селения наблюдается постепенный переход верхнесенонских мергелей в мелко- и среднезернистые песчаники нижнего эоцена, идентичного таковому району сс. Султанбек и Сес.

К юго-востоку от г. Аг-кая, по Нахичеван-чаю, в районе с. Вайхир, в ядре антиклинали наблюдаются наиболее низкие горизонты эоцена, представленные плотными мергелями сероватого цвета и светложелтоватого цвета известняками с нуммулитами. Породы сильно вскипают с HCl. Видимая мощность толщи—около 150-200 м. Кверху эти породы содержат вначале подчиненные пропластки песчаников, а затем сменяются темносерыми среднезернистыми песчаниками, часто известковистыми и местами содержащими примесь туфогенного материала.

Мощность этой песчаниковой толщи в районе с. Тиркеш-Бадамлу не менее 700—900 м; к юго-востоку и востоку от указанных пунктов эта песчаниковая толща переходит в более сложный комплекс осадочно-вулканического происхождения.

Представлен этот комплекс перемежающимися свитами песчаников, мергелей, туфопесчаников, туфов, туфобрекчий, туфоконгломератов и порфиритов, связанных между собой взаимными переходами. Эффузивные породы представляют результат несомненно подводных излияний или прибрежных (из вулканических центров—островов).

В районе сс. Гёмур-Кёланы-Биченаг вулканогенные породы преобладают, и здесь они выражены типичными туфобрекчиями и порфиритами.

Возраст их не может вызывать сомнения, так как в прослаивающихся их (в нижней части толщи) мергелистых известняках выше с. Биченаг по правому склону Нахичеван-чая, встречены *Nummulites laevigatus* Brug. и *N. perforatus* d'Orb. (51, 409), представляющие средний эоцен.

Особенно хорошо переход песчаников и мергелей в толщу туфобрекчий и порфиритов наблюдается по левому притоку Нахичеван-чая, восточнее с. Кёланы, в районе сс. Магара и Али-Мамед. Судя по величине обломков и расположению покровов порфиритов, древний центр извержений этих пород находился по правую сторону Нахичеван-чая, в районе с. Хынзирак.

К югу от с. Гёмур вулканогенная толща эоцена быстро переходит в нормальные осадочные породы (песчаники и мергели) с незначительным количеством туфогенного материала. Эти породы развиты в районе сс. Кечили, Кёйник, Аравса, Лякатаг, Казанчи.

Среди пород указанного района местами выделяются маркирующие горизонты, но не вытягивающиеся на большое расстояние; таковыми являются, например, свита (до 30—40 м) светлых аркозовидных песчаников, богатых полевым шпатом и кварцем (в районе сс. Шахбуз и Зирнель) и трассовидный голубой туф (около 1 м в районе сс. Шахбуз,

Келани, Кечили, Аравса, Парага); состоит он из вторичного кварца, хлоритизированного диопсида и карбоната.

Далее к югу—юго-востоку от сс. Милах-Лякатаг вулканогенная толща среднего (?) эоцена получает большое площадное развитие по Гилян-чая, в районе сс. Бист-Биляв-Чананаб-Данагирт. Преобладают здесь, как и в Гёмурском районе, туфобрекчии, прослаиваемые туфогенными и частью нормальными песчаниками, нередко с большим количеством нуммулитов.

В серых песчаниках, прослаивающих туфобрекчии у с. Биляв, Цулукидзе<sup>1</sup> (20, стр. 14) встречены: *Nummulites laevigatus* Brug., *N. planulatus* d'Orb., *N. ramondi* Def., *N. perforatus* Def., *Pecten michelotti* Desh., *Turritella imbricata* Lam., *T. edita* Sow., *Dentalium strangulatum* Desh., *Panopea intermedia* Sow., *Corbula dubia* Desh., *Panopea dubia* Nyst., *P. cf. elongata* Leym., *Venus subcataria* Desh. Эта фауна представляет, вне сомнения, средний эоцен, и вмещающие ее слои могут быть параллелизованы с песчаниками и известняками среднего эоцена разреза у монастыря Кармир-ванк. У с. Бист в желтых и серых нуммулитовых песчаниках Цулукидзе (20, стр. 15) встречены: *Nummulites perforatus*, *N. (Assilina) exponens* Sow., *Mytilus rimosus* Lam., *Pecten subosbicularis* Münst., *Orbitolites fortisii* d'Arch.

Указанные вулканогенные породы (туфобрекчии, туфы, порфириты и туфогенные песчаники) протягиваются от упомянутых сс. Бист и Билява вниз по течению Гилян-чая до контакта с верхнесенскими мергелями и известняками.

Здесь в контакте наблюдается лишь незначительной мощности конгломерат и не констатируется песчаниково-глинисто-мергельная толща среднего эоцена разреза горы „Шатер“. По простиранию же вулканогенная толща соответствует в точности указанной выше свите, связываясь по простиранию рядом промежуточных разностей. Интересно также отметить при этом постепенное увеличение мощности вулканогенной толщи, доходящей до 500—600 м; мощность среднего эоцена в разрезе горы „Шатер“—до 120 м. Из этой же вулканогенной толщи среднего (?) эоцена Ордубадского района, по сборам А. А. Стоянова (85), В. Н. Лодочниковым (112) определены: биотито-роговообманковый кварцевый порфирит (Ордубад), роговообманковый андезит (Акулиси), кварцевый альбитофир, кварцевый альбитофир с обломками олигоклаз-диабазы и туфальбитофира (Зай-дара), роговообманково-пироксеновый и роговообманковый андезит района с. Калаки, лабрадоровый порфирит и различные туфы окрестностей с. Дырныс и, наконец, альбитофир и порфирит из района с. Ганза.

Несмотря на столь пестрое наименование пород, все же видна их принадлежность к одной группе порфиритов средней основности: более кислые разности являются обычными фациальными отклонениями. Кислых эффузий здесь нигде не встречено.

К востоку от Гилян-чая из-под вулканогенной толщи, в контакте с верхним сеноном, начинает появляться, с постепенно увеличивающейся к востоку мощностью, толща известняков и песчаников, часто аркозовых, местами с туфогенными элементами и нуммулитовой фауной нижнего эоцена (по предварительному определению Б. Ф. Мейфферта). Эти отложения прорываются к северу и востоку от г. Ордубада гранодиоритами, слагающими южную оконечность Конгуро-Алангёзского хребта.

В районе сс. Шурут-Парадаш<sup>2</sup> над указанными выше вулканогенными

<sup>1</sup> См. также Освальд (51, стр. 407).

<sup>2</sup> В переводе: пара—мелкая монета; даш или таш—камень.

ми породами располагается в синклинальном залегании толща песчаников, большей частью известковистых, и мергелей с громадным количеством нуммулитов (особенно у с. Парадаш).

Фауна передана для обработки Б. Ф. Мефферту, который отнес ее к верхам лютетского яруса и частью к оверзскому. Большое количество нуммулитов и крупных ежей из этой же толщи собраны мною к югу от вершины Иланлу-даг; фауна эта также передана Б. Ф. Мефферту.

В песчаниках района с. Парадаш над нуммулитовыми слоями встречена фауна моллюсков, пока не обработанная (по предварительному заключению Б. Ф. Мефферта представляет, вероятно, приабонский ярус верхнего эоцена). Между сс. Кёйник и Кяхаб, Цулукидзе (20) в песчаниках встретил: *Turritella imbricata* Lam., *Teredina personata* Sow., *Nummulites* sp. Мною была встречена нуммулитовая фауна среднего эоцена еще в следующих пунктах: между сс. Кара-баба и Шахбуз (Старый), у с. Нурс, к югу от с. Кёланы и др. мест. Интерес представляет фауна, собранная против с. Кёланы по левому склону Нахичеван-чая. Фауна эта встречена в песчаных нечистых известняках, лежащих с малым угловым несогласием на немошных (до 60 м) туфоконгломератах, венчающих вулканогенную толщу юго-западной части Гёмурского района. Среди нуммулитов здесь встречена также маленькая плоская гастропода *Vermetus* sp.; эта форма встречалась также в разрезе среднего эоцена горы „Шатер“ Дарры-дагского района.

Указанная вулканогенная толща Гёмурского района должна по стратиграфическим взаимоотношениям относиться к верхам нижнего эоцена.

Осадочные породы эоцена представляют целую гамму промежуточных разностей между нормальными осадочными породами и вулканогенными. Под микроскопом выделяются следующие разности: мергелистые известняки, мергели, органогенные известняки, песчаные известняки, известковистые песчаники, туфогенные песчаники, известковистые туфогенные сланцы. В этих породах нередко встречается микрофауна, но не всюду хорошей сохранности. В породах низов эоцена В. П. Ренгартен определил: *Discocyclina* (?), *Lithothamnium*, *Bryozoa*, *Globigerina*, *Nodosariidae*, *Nummulites*, *Rotalidae*, *Miliolidae*, *Textulariidae*, *Pelecypoda* и *Echinodermata*; в более верхних частях разреза встречены *Orbitella* (?), *Bryozoa*, *Lithothamnium*, *Echinodermata*, *Pelecypoda*. Все перечисленные породы отличаются мелкозернистостью; наибольшая величина зерен достигает обычно лишь 0,2—0,3 мм; минералогический состав и структурные особенности вытекают из их наименования, почему петрографического описания их не дается.

Ниже приводится краткое петрографическое описание наиболее характерных вулканогенных пород, представляющих больший интерес.

В районе к северо-востоку от с. Кёланы наблюдается, как указывалось, отчетливый переход от нормальных осадочных пород к вулканогенным. Характерными являются переходные породы—туффиты, состоящие преимущественно из туфового кластического материала с примесью незначительного количества мелких зернышек кварца. Местами их прослаивают мергелистые породы зеленого, серого, зеленоватого-серого и желтого цвета. Породы эти состоят из глинисто-известковистого материала с примесью туфогенного. Видны остатки фораминифер.

В районе с. Магара можно видеть среди туфогенных пород толщу известняков желто-коричневого цвета, часто мергелистых. Порода эта под микроскопом имеет пелитовую структуру; текстура ясно слоистая, обусловленная чередованием пелитовых и мелко-псаммитовых полосок. Величина остроугольных осколков в последних достигает 0,5—0,3 м. Во многих участках шлифа ясно различимы плохой сохранности фораминиферы.

Туфы встречаются двух разновидностей—кристаллические и аггломератовые. Кристаллические туфы обычно сильно изменены (хлоритизированы). Структура—кластическая, часто псевдо-порфиристая; состоят из обломков и кристаллов, большей частью плагиоклаза и пироксена (реже), разбросанных в цементе из вулканического пепла и указанных вторичных образований, а также водных окислов железа и цеолитов. Кое где наблюдаются неправильные осколки кварца, происхождение которых неясно.

Аггломератовые туфы представляют типичные обломочные породы различных оттенков серого и грязно-зеленого цвета (в зависимости от степени выветрелости) с округлой формы включениями порфиритовидных участков, с более светлыми полевыми шпатами и темными цветными минералами. Под микроскопом порода оказывается типичным кристаллическим аггломератовым порфиритовым туфом с пирокластической структурой; текстура массивная. Порода состоит почти поровну из кристаллов и их обломков и обломков порфиритов, хорошо округленных. Обломки от 0,3 до 7 мм представлены палеотипным пироксеновым порфиритом с гиалопилитовой основной массой.

Породы хлоритизированы, эпидотизированы и в меньшей мере карбонатизированы.

Псевдоморфозы заполнены хлоритом и по формам трудно определить; местами напоминают ограничения оливина.

Местами туфы напоминают по внешнему виду известковистые песчаники; лишь под микроскопом выявляется их истинная природа.

В общем, минералогический состав туфов довольно однообразен и выдерживается на всей площади развития вулканогенных пород. Лишь в районе Дарры-дагских минеральных источников и против с. Кёланы встречены туфы, существенную часть которых представляют кремне-ые плагиоклазы; цемент же состоит из разложенного вулканического стекла, карбоната, хлорита и частью из железистых продуктов, т. е. не носит следов окремнения.

Обломочки и кристаллики, величиною до 1—3 мм, представляют почти исключительно псевдоморфозы по плагиоклазам и выполнены нацело кристаллическим кремнеземом мелко-чешуйчатого сложения, представляющим кварц или халцедон (серые цвета интерференции, преломление больше, чем у канадского бальзама). Из сказанного явствует, что окремнение произошло внутри какого то очага до извержения.

Кроме указанных разностей вулканогенных пород, встречены грубые кластические породы—туфобрекчии и туфоконгломераты.

Туфобрекчии представляют грубообломочную породу, состоящую из остроугольных и округлых обломочков порфирита до 5—10 см, сцементированных туфовым материалом, обычно сильно разложённым. Обломки, более противостоящие выветриванию, всегда выступают в обнажениях наружу. Местами туфобрекчии переслаиваются с кристаллическими и аггломератовыми туфами, образуя промежуточные разности.

Против с. Кёланы, по левому склону Нахичеван-чая, отчетливо прослеживается толща туфоконгломератов на протяжении свыше 10 км (от меридиана с. Мазра-Нурс до меридиана с. Гёмур и далее к востоку). Представляют эти породы валуны и гальки порфиритов, сцементированных туфовым материалом, состоящим из обломков пород и кристаллов и вторичных образований—карбонатов, хлорита, эпидота, пелитовых продуктов и т. п. Мощность этой толщи—около 5—10 м на западе и доходит до 60—80 м на востоке. ●

Перекрываются эти породы против с. Кёланы песчанистыми известняками с многочисленными нуммулитами низов среднего эоцена и

следующей микрофауной: *Orbitella* (?), *Discocilina* (?), *Bryozoa*, *Lithothamnium*, *Echinodermata*, *Pelecypoda* (определения В. П. Ренгартена).

Эффузивные породы района представлены довольно однообразными порфиритами, обычно авгитово-плаггиоклазовыми, местами довольно основными.

Порфириты района сс. Гёмур—Кёланы—Биченаг черносерого цвета, крепкие, трещиноватые. Под микроскопом структура порфириновая, большей частью афировая; основная масса варьирует от стекловатой до спилитовой и навитовой.

Минералогический состав следующий: плаггиоклазы, (средней основности и основные), авгит, рудный минерал (пирит, рассеянный по всему шлифу) и вторичные продукты—карбонаты, хлорит, железистые продукты в изменчивых количествах и соотношениях. Размеры вкрапленников—до 1-2 мм.

Мощность потока порфиритов по гребню к западу от с. Гёмур достигает 100 м и больше. В районе с. Гиджазур (к юго-западу от с. Гёмур), стратиграфически выше, наблюдаются более основные порфириты (приближающиеся к базальтам). Это плотные черного цвета породы с довольно крупными вкрапленниками плаггиоклазов; нередко миндалины, заполненные халцедоном, цеолитами и кальцитом.

В заключение интересно отметить, что подобный описанному вулканогенный характер имеют, по данным Б. Ф. Мефферта (186), эоценовые отложения всей южной полосы Западного Закавказья в хребтах Аджаро-Имеретинском и Триалетском. Указанный автор констатирует под фаунистически охарактеризованным верхним эоценом огромную толщу туфов и туфобрекчий, подстилаемых комплексом трех андезитовых покровов (нижний наиболее мощный), прослаиваемых туфами и флишем; вся мощность эоцена свыше 1 км и подстилается она серией флиша сенона (?) мощностью до 1 км.

Резюмируя все сказанное о фациальных различиях эоценовых отложений приходим к следующим выводам.

1. В бассейне верхнего течения Джагры-чая имеется полный разрез нижнего, среднего и верхнего эоцена преимущественно в известняково-песчаниковой фации.

2. На юге, по левому берегу р. Аракс, в районе ст. Неграм—Джультфа, имеется лишь средний эоцен, представленный базальными конгломератами и известковистыми песчаниками. Отчетливо констатируется среднеэоценовая трансгрессия.

3. На пространстве между верховьем Джагры-чая и ст. Неграм выклинивается (?) весь нижний эоцен.

4. К востоку от среднего течения Джагры-чая в Гёмурском районе верхи (?) нижнего и низы (?) среднего эоцена выражены в вулканогенной фации.

5. К юго-востоку в бассейне среднего и нижнего течения Гилян-чая весь (?) средний эоцен выражен в вулканогенной фации; под ним в Ордубадском районе весь (?) нижний эоцен выражен в известняково-песчаниковой фации. Свиты этой фации нижнего эоцена от Ордубада к западу—северо-западу довольно быстро выклиниваются.

Столь пестрая картина изменчивости фаций с выпадением целых отделов может быть объяснена лишь вертикально колебательными движениями этого района почти во все время отложения эоценовых осадков и существованием в это же время вулканических центров, вероятно, в виде островов; но происходили, вероятно, и подводные излияния.

## ОЛИГОЦЕН

Верхне (?) эоценовые и более древние отложения перекрываются (в пределах НахАССР) трансгрессивно, и нередко с большим угловым несогласием, породами олигоцена, выраженными в двух резко отличных друг от друга фациях—вулканогенной и мергельно-глинистой. Обоснования возраста будут даны ниже.

Вулканогенная толща олигоцена слагает все водораздельные гребни и склоны Конгуро-Алангёзского хребта на протяжении от горы Капуджих на юго-востоке, до гор Кюки-даг и Сенгер, включительно, на северо-западе. Эта толща является непосредственным продолжением таковой, слагающей водораздельные возвышенности бассейна оз. Гокча и рек В. Арпа-чай, Базар-чай и Тертер.

В предгорьях же Нахичеванского района вулканогенный олигоцен слагает западные и северо-западные склоны горы Дарры-даг, плато к северу от ст. Неграм, район г. Асабкяф и протягивается от указанной вершины к северо-западу до с. Паиз на Джагры-чае, в среднем ее течении. Вулканогенная толща района предгорий, следовательно, не соединяется непосредственно с таковой водоразделов. Мощность (видимая) вулканогенной толщи, слагающей водораздел, достигает 1,5 км и верхов ее мы не знаем; мощность толщи предгорий достигает в Дарры-дагском районе лишь 300—500 м; по направлению к северо-западу эта мощность постепенно уменьшается, и у с. Паиз толща доходит до полного видимого выклинивания.

В районе предгорий эта вулканогенная толща перекрывается согласно (местами даже переслаивается) мергельно-глинистыми породами так называемой соленосной тощи.

Породы вулканогенной толщи олигоцена настолько характерны, что уже в поле их можно отличить от вулканогенных пород других возрастов.

Андезиты олигоценовой толщи макроскопически, обычно серого цвета в свежем состоянии и различных оттенков красноватого, сиреневого, фиолетового, грязно-белого и т. п. цветов—в выветрелом виде. Обладают обычно резко выраженной порфировой структурой; величина вкрапленников полевых шпатов достигает местами 0,5—1 см. Кроме того, часто наблюдаются листочки черной слюды и роговой обманки, но значительно меньших размеров. Следует отметить, что величина вкрапленников плагиоклазов здесь в общем значительно меньше таковых в олигоценовых андезитах бассейна В. Арпа-чая и озера Гокча (168).

Под микроскопом структура породы порфировая, обычно полифировая; основная масса чаще всего гиалопилитовая и навитовая, реже пилотакситовая или витрофировая. Иногда в основной массе и в вкрапленниках плагиоклазов встречается опал (изотропные участки миндалевидной формы с обратной шагреневой поверхностью—преломлением меньше канадского бальзама), а также халцедон. Основная масса обычно пелитизирована, грязно-серого и бурого цвета; часто богата мелко-растительными магнетитом и пиритом.

Минералогический состав вкрапленников следующий: плагиоклаз, опроксен, амфибол, биотит; в примеси рудный минерал и редко апатит (иногда буровато-розового цвета). Плагиоклазы обычно относятся к илигноклаз-андезиновому ряду, но есть и более кислые и более основные разновидности. Плагиоклазы иногда имеют микротинный характер и часто содержат включения стекла; они часто отчетливо зональны, с возрастающей от центра к периферии кислотностью. Нередко они полисинтетически сдвойникованы и частью резорбированы. Базальтическая роговая обманка, а также и биотит, обычно сплошь и нацело опацифици-

рованы; в редких случаях наблюдаются свежие удлиненные призматические кристаллы с характерной спайностью и углами погасания около 14°; плеохроизм — от светлозеленовато-коричневого до темнокоричневого и черного. Следует подчеркнуть, что нигде в порфиритах других возрастов не наблюдается в таком масштабе процесс опацификации.

Моноклинный пироксен представлен авгитом и реже диопсидом без следов опацификации; местами буроватый, иногда отчетливо зональный.

Биотит встречается часто совместно с роговой обманкой, причем размеры табличек достигают 2—3 мм и больше, часто почти нацело опацифицированы.

Весьма редко встречается ромбический пироксен-гиперстен, слабо плеохроизирующий, с краев опацифицированный; окраска обычно красновато-бурая.

В основной массе констатируются микролиты плагиоклазов, моноклинного пироксена, роговой обманки и редко ромбического пироксена.

Соответственно указанному выше минералогическому составу, олигоценовые андезиты разделяются на роговообманковые, биотитово-роговообманковые и авгитово-роговообманковые. Какой либо закономерности в распределении отдельных типов указанных андезитов подметить нельзя.

Более кислые фации вулканогенной толщи олигоцена встречены как в водораздельной части края, так и в предгорьях.

В районе вершины Асаб-кяф, к юго-востоку от с. Сурамалик, имеют сравнительно большое площадное развитие андезиты, приближающиеся к дацитам (их основной ветви). Представлены они плотными лавами черного, темносерого и светлосерого цвета, переслаивающимися с туфами и туфобрекчиями, чем обусловлена прекрасно выраженная слоистость. Андезиты обычно афировые, лишь местами с незначительным количеством вкрапленников; лишь по тропе из с. Норашен (на Алинджа-чае) в с. Хачапарах встречены андезиты лучше раскристаллизованные; порода полукристаллически-порфировая серовато-красного цвета, плотная; с вкрапленниками полевого шпата и роговой обманки.

В туфобрекчиях района с. Сираб встречаются редкие жёды неправильной формы и незначительных размеров (в несколько сантиметров) кварца, халцедона, опала и т. п. Практического значения они иметь не могут.

Непромышленного характера проявления халцедона встречаются также в вулканогенных породах верховья Гёмур-чая.

В горной части края кислые андезиты типа дацитов и, может быть, несколько кислее, встречены по плато Батабат к северо-востоку от с. Биченаг. Местами там же встречаются туфы дацитового (?) типа, в которых иногда констатируется кристобалит. В юго-восточной же части указанного плато андезиты более основного типа, приближающиеся даже к андезито-базальтам. Основные андезиты встречены также в районе вершин Аразян и Кявин-кая, а также в районе с. Нургут и перевала к северо-востоку от него. В верховье Гёмур-чая встречены брекчиевидные андезиты, представляющие обычные андезиты с брекчиевидными обломками андезита же; породы эти, похожие местами на брекчии расщепления, представляют переход к туфобрекчиям.

Следует подчеркнуть отсутствие в олигоценовой толще этого района наиболее кислых фаций — типичных дацитов и липаритов, столь развитых в верхах олигоценовой толщи водоразделов бассейна оз. Гокча и рек В. Арпа-чай, Тертер и Базар-чай. Но там упомянутые кислые по-

роды слагают более высокие стратиграфические горизонты вулканогенного олигоцена; здесь же наблюдается, главным образом, лишь нижняя половина его.

Вне сомнения из олигоценовой же вулканогенной толщи Гёмурского района, по сборам А. А. Стоянова (85), В. Н. Лодочниковым (112) определены: олигофировый биотитовый трахит с кварцем, диопсидо-биотитовый кварцевый андезит, диопсидо-биотитовый андезит с кварцем, пироксеновый андезит, гиперстено-диопсидовый андезит с биотитом и роговой обманкой, диопсидо-гиперстеновый андезит, авгито-гиперстеновый андезит стекловатый, авгито-гиперстеновый андезит (базальто-андезит-альборанит) и оливиновый базальт. Последний образец несомненно соответствует более основным разностям порфиритов района с. Гиджаур; восемь же первых образцов, как то явствует из их состава, принадлежат несомненно к описанной выше группе пироксено-биотитовых андезитов.

В строении вулканогенной толщи олигоцена преобладающую роль играют все же обломочные породы—туфобрекчии (преобладают) и туфы; реже встречаются туфогенные породы. Туфы, туфобрекчии и туфогенные породы прослаивают на разных горизонтах толщу андезитов. По простираанию они не выдерживаются и переходят взаимно друг в друга и в андезиты.

Агломератовые туфы макроскопически представляют брекчиевидную обычно сильно измененную породу с отчетливыми, различной величины обломками серых, темносерых, синеватых и фиолетовых включений, спаянных вместе с зернами плагиоклазов мелкозернистым буроватым цементом.

Переходными породами к кристаллическим туфам являются кристаллически-агломератовые туфы почти того же минералогического состава, в которых наблюдаются обломки пород андезита и кристаллов (преобладают плагиоклазы) почти в равных количествах.

Взаимоотношения андезитов с прослаивающими их туфобрекчиями лучше всего наблюдаются в прекрасных разрезах обрывов хребта и вершины Тоглу-кая.

В указанных разрезах можно констатировать не менее четырех фаз вулканической деятельности, обусловленных следующим чередованием лав и обломочных пород (снизу вверх): 1) туфы и темносерые андезиты, 2) красные туфы и андезиты с столбчатой отдельностью, 3) серые туфобрекчии и андезиты (дацитового типа), 4) серые туфобрекчии и андезиты. Общая мощность разрезов—не менее 250—300 м.

Описанные выше вулканогенные породы олигоцена нередко сильно изменены вторичными процессами. Преобладают, видимо, процессы каолинизации, связанные с разложением пирита, часто содержащегося в андезитах в мелкокорассеянном виде. Кроме того, имеют место процессы кварцитизации и иногда биотизации. Замещение пород начинается обычно с полевых шпатов, вторичными продуктами являются: опал, кварц, карбонат, биотит, минералы группы каолинита и слюдистые минералы.

Изменение пород происходит на участках неправильной формы, ярко выделяющихся своим белым цветом на общем темном фоне.

Участки каолинизированных пород встречены на северных отрогах горы Тоглу-кая, к югу от Биченагского перевала, к северо-востоку от с. Зирнель и в других местах. Практическое значение подобных каолинизированных пород сомнительно, ввиду большого количества в них кремнезема.

В таблице 1 приводятся три анализа пород из олигоценовой вулканогенной толщи, заимствованные у Е. Қ. Устиева.

Таблица 1

№ породы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	BaO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	Сумма
486/209 . .	63,90	0,96	16,88	4,44	0,86	0,04	0,81	3,80	0,04	4,20	3,26	0,64	0,46	100,39
102/158 . .	54,86	0,78	17,02	5,44	0,72	0,14	0,13	7,00	2,41	3,64	3,04	0,80	4,28	100,26
118/174 . .	73,88	0,50	14,65	1,20	Нет	0,04	0,05	0,86	0,13	4,03	4,47	0,52	0,38	100,26

Аналитик В. А. Молева

В таблице 2 приведены магматические формулы анализированных пород, по Ф. Ю. Левинсон-Лессингу.

Таблица 2

486/209	1,05 $\overline{RO} \cdot R_2O_3 \cdot 5,55 SiO_2$	$\alpha=2,81$	$R_2O : RO = 1,03 : 1$	Из района сел. Норашен.  Батабадское плато, к западу от Биченагского перевала.
102/158	1,4 $\overline{RO} \cdot R_2O_3 \cdot 4,6 SiO_2$	$\alpha=2,1$	$R_2O : RO = 1 : 2,2$	
118/174	0,9 $\overline{RO} \cdot R_2O_3 \cdot 8,1 SiO_2$	$\alpha=4,2$	$R_2O : RO = 5,9 : 1$	

Породу № 486/209 Е. К. Устиев относит к основной ветви дацитов; при этом автор отмечает ее повышенную щелочность, несколько сближающую ее с трахи-дацитовый ветвью дацитового семейства.

Породу № 102/158 указанный автор относит к основной ветви андезитов или к андезито-базальтам. Порода № 118/174 (жильная) отнесена к щелочной ветви липаритов.

Из описания вулканогенных пород олигоценовой толщи и приведенных анализов отчетливо видно их многообразие.

Для суждения о возрасте описанной выше вулканогенной толщи имеются следующие данные.

В бассейне оз. Гокча липариты вершин Б. и М. Аг-дагов занимают наиболее высокий гипсометрический уровень и ничем не перекрываются, но в бассейне верхнего течения Тертера (NE от горы Сары-ер-сырчалы) липариты и липарито-дациты, при почти горизонтальном залегании, перекрываются вновь толщей андезитов и туфогенных пород; в последних встречен прослой известняка с обильной нуммулитовой фауной, по видимому верхнеолигоценового возраста. В восточной части бассейна оз. Гокча отчетливо видно, как породы основания описанной толщи андезитов при почти горизонтальном залегании трансгрессивно перекрывают сильно дислоцированные верхнемеловые и согласно с ними залегающие ниже- и среднеэоценовые отложения (интродуцированные породами габбровой магмы), а также девонские отложения в бассейне Айриджа-чая.

Из указанных фактов можно было вывести определенное заключение о нижнеолигоценовом возрасте низов андезитовой толщи. Перерыв между средним эоценом и нижним олигоценом должен соответствовать в бассейне оз. Гокча в точности пиренейской (по Штилле) орогенической фазе. Нижнеолигоценовая трансгрессия имеет большое развитие, по данным Б. Ф. Мефферта (187), в западной Грузии.

В полном соответствии с этими данными находится указываемое П. Бонне (123) нахождение ниже (?) олигоценовой фауны к западу от Даралагёза, в основании (?) андезитовой толщи. Указанный автор нашел обильную нуммулитовую фауну в низах указанной толщи, представленной туфогенной фацией. Автор не указывает точно местонахождения фауны, но можно утверждать, что она найдена в продольной долине к

северу от хребта Зинджирлу в районе сс. Кешиш—Виран—Биралу—Шагаплу.

Эту фауну обработал указанный автор и H. Douvillé, определившие следующие виды: *Nummulites intermedius* d'Arch., *N. vascus* Joly et Leym., *Pectunculus philippii* Desh., *Lithodomus* sp., *Meretrix verneuili* d'Arch. sp., *M. villanovae* Desh. sp., *Tellina nistii* Desh., *Thracia prominensis* Oppenh., *Teredo* sp., *Dentalium* sp., *Trochus boschianus* Brongn., *Diastoma costellatum* Lamk. sp. mut. *elongatum* Brongn., *Hipponix preveri* Fab., *Campanile Meneguzzoi* Fuchs., *Cerithium plicatum* Brug., *Turritella biarritzensis* Bouss., *Natica* (*Ampullina*) *picteti* H. et R., *N. (Ampullina) garnieri* Bay., *N. (Amauropsella) scaligera* Bay., *Natica* sp., *Cypraea angusta* Fuchs., *Cassidea nodosa* Sol., *C. ambigua* Sol., *Ancilla studeri* H. et R., *Patallophyllia* sp., *Galeocерdo* sp.

П. Боннэ склонен считать, что фауна эта представляет ярус Rupelièn олигоцена.

Интересно отметить, что указанный автор наблюдал в том же районе, к западу от Даралагёза, отношение олигоцена (горизонт Rupelièn) с лютетским ярусом эоцена, от которого он отделен регрессивной лагунной толщей с гипсом и без фауны. Эта лагунная толща (или часть ее?), по Боннэ, может и должна соответствовать латорфскому горизонту нижнего олигоцена; мною установлено, что эта лагунная толща соответствует низам так называемой соленосной толщи, описание которой будет дано ниже.

В заключение необходимо указать, что на олигоценый возраст вулканогенной толщи, слагающей водораздельные гребни юго-восточной части бассейна верхнего течения В. Арпа-чая, указывали еще в 1926 г. П. Боннэ и П. Гамбарян (118). Указанные авторы первые определили породы, слагающие отроги горы Кюки-даг, как андезиты (роговообманково-биотитовые); Г. Абиx (16 и 26), а за ним Цулукидзе, Архипов и Халатов (20) называли эти породы трахитами. Последние авторы, кроме того, считали эти породы интрузивными, протыкающими эоценовую толщу (см. разрез на карте Цулукидзе). П. Боннэ и П. Гамбарян первые констатировали факт налегания указанной вулканогенной толщи на породы „среднего эоцена“ (с *Nummulites aturicus*).

### ПОРОДЫ СОЛЕНОСНОЙ ТОЛЩИ

В пределах низменной части НахАССР, преимущественно на просторанстве между В. Арпа-чаем и Алинджа-чаем, под постплиоценовыми галечниками и конгломератами обнажаются породы так называемой соленосной толщи. Обнажаются они хорошо лишь местами, по большим оврагам или по бортам широких плоских долин (Беюк-дюз, Нахичеван-чай, Ахура-чай).

Породы соленосной толщи представлены мергелями, песчаниками с редкими прослоями известняков и глинами; окраска пород весьма пестрая—красновато-серая, красная, желтая, серая и зеленоватая. Мергели и глины преимущественно красновато-серого цвета, комковатые, в сухом состоянии рассыпающиеся; с НС1 большей частью вскипают. Обычно они богаты стяжениями гипса разной величины и формы („розы“, „ласточкин хвост“ и т. п.), а также мельчайшими кристалликами соли.

Непосредственное налегание пород соленосной толщи на породы палеозоя и триаса хорошо наблюдается лишь в одном пункте НахАССР, к северо-западу от с. Ахура. В указанном районе по правую сторону Ахура-чая (она же в верховье Кабахлы-чай) по гребню к северу от поселка Достали-бек, записан нижеследующий разрез (снизу вверх; общ. № 880).

1. Тотчас к северу от небольшого перевала при под'еме гребня на вершину „883“ обнажается среднеслоистый серожелтоватый микроконгломератовый известняк, отчетливо падающий на SW 215° / 58°. Над ним у самого перевала обнажаются серые с желтоватым оттенком среднеслоистые известняки, падающие на SW 215° / 62°. Под микроскопом отчетливо видно „сгустковое“ сложение; микрофауны нет; мощность—несколько м.
2. На перевале на протяжении 10—12 м обнажений нет; выше по склону к юго-востоку продолжается следующий разрез.
3. Высыпка мелких галек (представленных преимущественно известняками) из слабо сцементированного конгломерата; мощность неясная (около 8 м).
4. Желтоватые среднеслоистые песчаники, местами плитчатые, падающие на SW 200° / 58°.
5. Под северной вершинкой выходы шоколадно-серого цвета крепкого среднеслоистого известняка. Видимая мощность—свыше 10 м. Перевальчик (перегиб гребня) к югу задернован, а далее к югу продолжается 6.
6. На главной вершинке выходы тех (?) же известняков, падающих на SW 210° / 80°. С этой вершинки на восток, по левому склону балочки прекрасно видна мелкая интенсивная складчатость в породах соленосной толщи (о причинах см. главу о тектонике).
7. На спуске с вершины к югу обнажается желтый песчанистый известняк с неправильной формы песчанистыми стяжениями; падение отчетливое на SW 215° / 50°.
8. Далее, на небольшом протяжении, обнажения пород повторяются ввиду обратного падения пород на NE 50° / 45°.
9. Далее под песчаниками выходы светлосерых плитчатых и листоватых мергелей, падающих NE 50° / 45°.
10. Прослой шоколадно-серого цвета сильно трещиноватого песчаника.
11. Зеленовато серые оглинившиеся мергели.
12. В них 3 прослоя по 0,3 м песчаника.
13. Прослой песчаника.
14. Зеленовато-серые листоватые мергели.
15. Известковистый песчаник шоколадного цвета, падающий на SW 210° / 60°.
16. Плитчатые светло-зеленовато-серые мергели.
17. Известковистый песчаник шоколадно-серого цвета.
18. Серые оглинившиеся мергели.
19. Песчаник.
20. Мергели с прослоями (2 по 0,3 м) песчаников. Толща эта отчетливо протягивается к западу, проходя к югу от вершинного гребня.
21. Желтоватый известковистый песчаник; мощность—2 м. Отчетливое падение на SW 205° / 42°; в основании песчаник до 1 м, рыхлый, охристый.
22. Чередование мергелей и известковистых песчаников (по 5 прослоев); мощность—20 м. Падение отчетливое SSE 120° / 35°.
23. На перевальчике выходы мергелей; мощность—5 м.
24. Тотчас к югу выходы сиренево-серых среднезернистых, слабо сцементированных песчаников, падающих на SSE 170° / 45°.
25. Оглинившиеся сверху мергели зеленовато-желтого цвета, местами слабо песчанистые.

26. Зеленовато-серый слабо сцементированный песчаник, среднезернистый, с мелкой галькой.

27. Оглинившиеся мергели с тонкими (до 0,15 м) прослоями известковистого песчаника. Слагают они перевал гребня; падение на SSE  $170^\circ \angle 45^\circ$ .

28. Оглинившиеся мергели зеленовато-серого цвета с прослоями конгломератовидного песчаника светлосерого цвета, слабо сцементированного.

29. Под вершиной наблюдается перемежаемость мергелей и песчаных известняков.

30. Перевал сложен оглинившимися тонкоплитчатыми мергелями.

31. Далее к югу вершинка сложена песчаниками—серыми, среднеслоистыми, местами конгломератовидными. Падение отчетливое на SSE  $175^\circ \angle 20^\circ$ , мощность несколько метров. В нижней части свиты песчаник местами сцементирован водными окислами железа.

32. На вершинке остатки галечников верхней террасы, далее вновь оглинившиеся мергели и над ними прослой (0,10 м) известняка шоколадного цвета, уходящего под перевал к югу.

33. На перевале оглинившиеся мергели.

34. На перевале светлосерые среднезернистые песчаники, падающие на SW  $210^\circ \angle 26^\circ$ .

35. Оглинившиеся мергели зеленовато-серого цвета.

36. Серые с зеленоватым оттенком среднезернистые и конгломератовидные песчаники.

В них встречается характерная галька зеленой яшмовидной породы.

37. Мергели.

38. Конгломерат с мелкой галькой зеленоватого цвета; толстослоистый.

39. Мергели.

40. Песчаник микроконгломератовидный, зеленого цвета.

41. Песчаные мергели.

42. Конгломерат.

43. Слабо сцементированные известковистые песчаники серого цвета.

44. Мергели.

45. Прослой известняка шоколадного цвета; мощность—0,05 м.

46. Мергели.

47. Галечник, слабо сцементированный, зеленовато-серого цвета.

48. Песчаник зеленовато-серого цвета, слабо сцементированный.

49. Мергели (оглинившиеся).

50. Чередование (слой менее 0,5 м) слабо уплотненных песчаников, мергелей и галечников (последние редко).

51. Серый среднезернистый песчаник, местами конгломератовидный. Песчаники эти слагают и вершинку (северную), на которой высыпки галечников верхней террасы. Падение на SW  $225^\circ \angle$  до  $20^\circ$ ; мощность—до 10 м.

52. Далее по южному склону гребня, вплоть до с. Достали-бек, высыпки галечников; лишь кое-где в основании террасы выходы оглинившихся мергелей.

Общая мощность приведенного разреза—около 250-300 м.

Против с. Достали-бек, к югу, по левому берегу Ахура-чая, в основании верхней террасы выходы зеленовато-серых мергелей, залегающих стратиграфически выше приведенного разреза.

Верхов соленосной толщи мы, таким образом, не знаем, и вообще полного разреза в данном районе получить невозможно.

Из приведенного разреза отчетливо виден весьма изменчивый литологический состав соленосной толщи.

Каких либо определенных стратиграфических горизонтов в соленосной толще не наблюдается, ибо по простиранию литологический состав пород меняется. Более или менее выдерживается лишь окраска пород; по меридиану Нахичеванского соляного месторождения соленосная толща по окраске разделяется грубо на три свиты, приблизительно равные (по 300 м) по мощности, из которых средняя обладает своеобразной красновато-бурой окраской, весьма заметной издали. Верхняя и нижняя свиты окрашены в серые цвета с зеленоватыми и желтоватыми оттенками; соляная толща Нахичеванского месторождения находится непосредственно висячем боку упомянутой выше пестроцветной толщи (158).

Окраска глин зависит от водных окислов железа; на вкус они часто солоноваты. Наиболее полно освещает причину окраски глин и мергелей В. В. Богачев; указанный автор, исследуя соленосные породы района Кульп, пришел к следующим выводам. „Окраска глин—результат полного окисления солей железа в осадочной породе, в присутствии хлора и при полном подавлении всех восстановительных процессов, т. е. бассейна, в котором отложился слой глины, быстро опускался, так что исключалась возможность процессов брожения, развития бактерий и восстановления окислов за счет органических соединений ила; солнце вначале, до опускания бассейна, быстро высушивало почву, причем оставалась лишь гигроскопическая влага, удерживаемая  $\text{NaCl}$  и прочими сильно гигроскопическими солями как раз в том количестве, которое необходимо для процесса окисления железа“.

Песчаники красноцветной толщи богаты полуразложившимися зернами полевого шпата и меланократовых частей изверженных пород; последние, вероятно, дали железо.

Зеленоватая и серая окраска пород соответствует, по Богачеву, времени восстановительных процессов.

Богатство аллювиальных продуктов железом стоит в связи с вулканической деятельностью края.

В. В. Богачев (188) в районе Кульп в основании разреза (видимого) в серых мергелистых глинах нашел *Unio* трех видов, затем выше—листья и, наконец, сверху разреза—кости млекопитающих. Все эти факты, по Богачеву, говорят о существовавшем в то время обширном пресном водоеме, в который временами вторгались большие массы воды (наводнения?).

Выше указывалось, что в глинах местами встречаются мельчайшие кристаллики гипса. Последние часто имеют вид волосных длинных кристалликов жемчужно-белого цвета; местами они плоские, граненые с продольными бороздами. Нередко волоски загибаются и закручиваются. В. В. Богачев указывает, что кристаллики эти некоторыми лицами принимались за фиброзный гипс, но по его анализам они состоят из 92—98%  $\text{NaCl}$  и 6—7%  $\text{H}_2\text{O}$  с незначительной примесью  $\text{Ca}$  ( $\text{CaCl}_2$ ?) и следами  $\text{CaSO}_4$ ; в воде они растворяются полностью.

По В. В. Богачеву, образование указанных кристалликов происходит следующим образом: „с поверхности глины испаряется сначала избыточная вода, потом горная влажность;  $\text{NaCl}$  кристаллизуется в поверхностных порах, несколько разрывая их и делая более сложными их сечение. Сила сцепления и роста кристалла от поднимающихся изнутри растворов горной влажности производит давление, в результате которого пластический  $\text{NaCl}$  выдавливается в виде проволоки (волоска) наружу, выдвигаясь из поры. Сжатие внутри поры разряжается при выходе волоска наружу и вследствие этого соляная проволока изгибается. Округленная первоначально поверхностная пора приобрела неправильное

сечение, которое отпечатывается и на самой растущей соляной проволоке. Завивание далее происходит в плоскости, перпендикулярной к плоскости наибольшего диаметра соляной проволоки.

В некоторых местах глины бывают проникнуты солью и гипсом; глинам же подчинены пласты гипса и соли. Общая видимая мощность свиты—около 1 км.

Низы описанной соленосной толщи отчетливо прослеживаются от сс. Ахура и Достали-бек к юго-востоку, мимо сс. Тананам и Карабаглар до с. Паиз в среднем течении Джагры-чая, где разрез ее меняется.

Описанные микроконгломератовидные известняки основания разреза соленосной толщи района с. Ахура здесь, тотчас к северу от с. Паиз, переходят в типичные туфобрекчии, протягивающиеся далее в район сс. Сираб, Сурамалик и Хач-апарах, горы Дарры-даг и ст. Неграм.

От меридиана же с. Паиз появляется и протягивается далее к востоку в виде маркирующего горизонта, постепенно увеличиваясь в мощности (доходя до 100 м и более), свита темных известняков, часто окремневших, со стяжениями черного кремня и марганцевистыми соединениями.

Эта свита располагается недалеко от висячего бока туфобрекчий, отделяясь немощной толщей пестроцветных глин, часто кирпично-красного цвета. В упомянутых выше известняках Цулукидзе (20) встретил пресноводную раковину *Planorbis rotundata*.

Ввиду того интереса, который представляет стратиграфическое положение соленосной толщи, ниже приводится несколько разрезов ее основания в районе к юго-востоку от г. Нахичевани.

А. В районе ст. Неграм над известковистыми песчаниками среднего эоцена залегают (снизу вверх):

1. Крупногалечный конгломерат (есть и валуны известковистых песчаников с нуммулитами) красного цвета; цемент варьирует. На этих конгломератах по простиранию к западу расположен монастырь Кармир-ванк.

2. Кверху конгломераты переходят в крупно- и мелкозернистый песчаник, переходящий в туфопесчаники и „мелкие“ туфобрекчии.

Видимо из этой толщи в коричневато-желтых известковистых песчаниках Г. Абигом (26, стр. 80) встречены гастроподы, между которыми указанный автор отмечает в числе различных крупных, но трудно определимых, *Natica-Cerithium* из ряда *S. margaritaceum*, похожие на таковые из олигоценовой толщи района с. Охчаперт (Охчаберд) к востоку от Еревана. Эти туфобрекчии венчают край обрыва, за которым к северу распространяется обширная наклонная равнина, сложенная полого падающей на NNE и NW толщей подобных же туфобрекчий и туфопесчаников и покрытая щебнем из вышележащих песчаников и частью мергелей.

П. Боннэ указывает на нахождение в обломках этих песчаников ядер *Helix*.

В 3—4 км к северо-западу от края указанного обрыва, венчающего склон Аракса в верховье Неграм-чая, к югу от с. Неграм, в северо-восточном направлении протягивается гряда, северо-западный склон которой пологий, почти соответствующий падению пород, а юго-восточный склон представляет обрыв до 50 м высотой. Падение пород, спадающих указанную выше гряду—пологое, северо-западное, и залегают они стратиграфически выше приведенного разреза. Строение гряды следующее.

3. В основании гряды обнажается толща красных мелкозернистых (местами брекчиевидных и грубозернистых) туфогенных песчаников и

туфопесчаников, толстослоистых; сверху песчаники перемежаются с серыми известковистыми песчаниками.

4. Зеленовато-серые мергелистые глины.
5. Бурые и красные песчаные глины.
6. Песчаные серые глины с прослойками (5-10 см) серых тонкослоистых (плитчатых) песчаников и стяжениями кремня (сверху?).
7. Буровато-красные глины с такого же цвета прослоями песчаника и кремневыми стяжениями. Есть и прослой зеленоватой глины.
8. Серый конгломератовидный песчаник.
9. Серый песчаный известняк с кремневыми стяжениями в виде прослоев и линз.

10. Гипсоносные глины, красновато-серые песчаные глины, уплотненные, со стяжениями гипса. Эта толща уходит под аллювий Неграм-Нахичеванской равнины, среди которой кое где в виде островков возвышаются плоские холмы, в которых обнажаются вышележащие породы.

11. Красные и темнолиловато-красные песчаники, полого падающие на северо-запад и уходящие под соленосную толщу Нахичеванского района (соответствуют? обн. № 1196 горы Топ-даг к западу от с. Карачуг).

Никаких перерывов и углового несогласия во всем приведенном выше разрезе не констатировано. К северо-востоку эта толща отчетливо согласно подстилается туфобрекчиями массива горы Асад-кяф и перекрывается туфобрекчиями района сел. Хач-апарах.

В. В районе горы Дарры-даг, тотчас к западу от минеральных источников, наблюдается следующий разрез (снизу вверх) основания соленосной толщи.

1. Конгломерат красноватого цвета; крупно-галечный; мощность — до 10 м.
2. Красного цвета песчаники, перемежающиеся и переходящие местами в мелкую туфобрекцию.
3. Бурые глины (2 м) с прослоями в 10—15 см железисто-марганцевой породы.
4. Красные песчаники.
5. Красный конгломерат.
6. Красный песчаник.
7. Конгломерат.
8. Красный песчаник.
9. Обрыв, в нижней части которого конгломератовидный песчаник красного цвета.

10. Серожелтоватый плотный туфопесчаник с отпечатками веерных пальм (*Sabal haeringiana* Heer и *Cinnamotum polymorphum* Heer, по определению А. Н. Криштофовича).

Из этого же горизонта туфопесчаников, по сборам В. В. Богачева, И. В. Палибиным определены: *Pteris oeningensis* Heer., *Blechnum brauni* Ett., *Podocarpus eocenica* Ung., *Sabal haeringiana* Heer., *Myrica hakeaefolia* Sap., *Zelcova araxena* Palib. (sp. n.), *Cinnamotum scheuchzeri* Heer., *C. sezannense* Wat., *C. polymorphum* Heer., *C. rosmaesleri* Heer., *C. lanceolatum* Ung., *Eugenia bogatschevii* Palib., *Pisonia eocenica* Ett., *Banisteria haeringiana* Ett., *Leucothoe protogaea* Schimp., *Aralia cordifolia* Sap., *Ziryphus ungeri* Heer.

11. Мелкая туфобрекчия красного цвета.

Эта свита содержит горизонт жерновых камней.

Возраст соленосной формации. Выше были приведены все фактические данные, полученные в пределах НахАССР о стратигра-

фическом положении соленосной толщи. Ниже будут изложены обоснования ее возраста путем параллелизации с соседними районами Армении, Турции и Ирана.

На всей территории НахАССР руководящей фауны в соленосной толще мною не встречено. В основании соляной толщи в разрезе горы Дуз-даг встречены в большом количестве лишь отпечатки небольших рыбок (до 10—12 см длины), частично уже описанных В. В. Богачевым (189). Указанный автор относит их к селедочкам *Harengula cultriventris* (Nordm.)—виду, ныне живущему в Черном море. Кроме отпечатков селедочек, В. В. Богачев нашел в районе Нахичеванского соляного промысла в слое листоватой глины остатки насекомых—жуков из многогрызов, долгоносиков, мух, комаров (*Typhula*), *Apus* из рачков и много отпечатков растений: *Vitis Noae*, *Cytisus (Laburnum)*, *Hipophae*, *Prunus avium*, *Ostrya* или *Carpinus*, *Paulownia* (известна из плиоценовой флоры Годерского перевала) и ряд других. Несомненная одновременность отложения Нахичеванских слоев с породами Кульпа и др., где есть фауна моллюсков, привела В. В. Богачева все же к ошибочному заключению о плиоценовом возрасте упомянутых выше селедочек, живущих теперь в Черном и Каспийском морях, но не проникших в Аральское. В другой своей работе В. В. Богачев (190) упоминает о находке, наряду с отпечатками сельди *Clupea (Harengula) cultriventris*, также редких остатков бычков *Gobius* и других рыб.

Слой глины с остатками насекомых и сельдей столь богато пропитан органическими веществами, что горит с запахом, похожим на горелый шелк или резину, а в растворе, по опытам В. В. Богачева, отгоняет густую коричневую жидкость с своеобразным запахом (ихтиол).

Единственное указание на нахождение в нахичеванской соленосной толще окаменелостей сарматского возраста (*Cardium protractum* Eichw., *Valvata pseudo-adeorbis* Sinz., *Planorbis cornu* Brongn. var. *mantelli* Dunk.) приводится в литературе А. М. Марголиусом (191). Этим же автором была найдена сарматская фауна в соленосных отложениях окрестностей с. Кульп.

Еще Абих определил возраст Кульпинской соли как сарматский, хотя сначала относил ее к *Terrain falunien* (по d'Orbigny), а затем просто говорит о миоценовом возрасте ее. Ф. Освальд (192) говорит о верхнемиоценовом возрасте соленосной толщи. Фрех и Артгабер считали возраст Нахичеванской соленосной толщи сарматским, определив в ней рыб: *Clupea lanceolata* Н. v. Meuer и *C. humilis* Н. v. Meuer.

Барбот де Марни (194) в указанном районе сарматской фауны не находил. С. С. Симонович (194, стр. 71) в письме к Барбот де Марни считает формы, приводимые Абихом, вообще нижнемиоценовыми (сарматской второй средиземноморской ярус; может быть и первый средиземноморский ярус). В. В. Богачев (195) также не находил сарматской фауны в местах, даже указанных А. М. Марголиусом. Автор целиком сходится с Барбот де Марни и, просматривая критически списки сарматских форм, приведенные у А. М. Марголиуса для Кульпа, приходит к выводу о более молодом возрасте соленосной толщи. По Богачеву, в Кульпе соленосные породы подстилаются глинами, галечниками и мергелями с типичной пресноводной среднеплиоценовой фауной. Обработана она В. В. Богачевым и А. И. Шишкиной (188). В ней отмечено 3 вида *Unio* из группы *U. littoralis*, пользовавшейся прежде значительным распространением в Старом Свете (ныне, с одной стороны, в Алжире, Испании и Франции, с другой—в Малой Азии, Палестине). Один из этих видов, *Unio mactrella* Богачев, был раньше описан В. В. Богачевым из акчагыла Ширакской степи. Кроме унионид, найдена *Bythinia ventricosa* Gray—*Paludina succineiformis* in Barbot (плиоцен—современная

эпоха). Эти факты убеждали В. В. Богачева в плиоценовом возрасте серой толщи (II группа Барбота) и тем самым опровергали сарматский возраст самой кульпинской соли, что можно было бы предполагать по приводимым Марголиусом данным.

В одной из своих последних работ (190) В. В. Богачев склонен был параллелизовать нахичеванскую соленосную толщу по времени образования с акчагыльскими отложениями Ширакской степи.

Данные о возрасте соленосной толщи получались, таким образом, самые разнообразные и противоречивые.

Из геологических данных 1934 г. Нахичеванского района я мог вывести лишь одно определенное заключение—о связи соленосной толщи с вулканогенной и о нижнеолигоценном возрасте основания соленосной толщи.

Выяснить этот сложный вопрос в целом можно было лишь путем региональной с'емки, связав таковой Нахичеванский район с Ереванским, где, по литературным данным, были известны фаунистически охарактеризованные отложения олигоцена и сармата. Указанную с'емку мне удалось осуществить в 1934, 35 и 36 гг.

От Норагентского района, северо-западной окраины НахАССР, мне удалось протянуть соленосную толщу до бассейна Веди-чая и далее в район к северу и северо-востоку от Еревана (бассейны Занги и Гярни-чая).

В бассейне Веди-чая, по данным П. Боннэ (123), был известен фаунистически охарактеризованный олигоцен; к востоку от Еревана, в районе с. Охчаберт, по данным Г. Абиха (26)—олигоцен, а в бассейне р. Занги, по данным В. В. Богачева (196)—сармат.

От с. Улия-Норашен Норашенского района НахАССР породы основания соленосной толщи отчетливо протягиваются по простиранию к западу (с юго-западным падением) к с. Садарак и оттуда далее к северо-западу вдоль юго-западного подножья антиклинального хребта Зинджирлу (он же Сарай-булах, сложен карбоном и девоном), мимо ст. Давалу, в район с. Беюк-веди.

От района указанного селения породы соленосной толщи протягиваются далее к востоку—юго-востоку (огибая хребет Зинджирлу) в район сс. Шагаплу, Карахач, Чанахчи, Кешиш-виран. Здесь в продольной широкой синклинальной долине Шагаплу-чая вновь отчетливо видны взаимоотношения вулканогенной толщи с соленосной: верховья долины сложены вулканогенной толщей, в устье ее развиты исключительно породы соленосной толщи, а в средней ее части прекрасно наблюдается смыкание указанных толщ путем взаимного переслаивания их нижних горизонтов.

Налегают здесь обе толщи трансгрессивно на различных породах эоцена, верхнего мела, карбона и девона.

В этом районе П. Боннэ, а затем и мною (в известковистых песчаниках низов соленосной толщи, к северу от с. Шагаплу) была собрана довольно обильная олигоценовая фауна; список форм которой был приведен выше.

Таким образом, здесь мы имеем вновь ясное доказательство нижнеолигоценного возраста основания соленосной толщи и ее неразрывной связи с вулканогенной толщей, что сходится вполне с данными Нахичеванского района.

Соленосная толща района сс. Беюк-веди—Герован, вследствие необычного северо-восточного простирания складок, на северо-запад от этого района не распространяется. К востоку же от Еревана, в районе сс. Шор-

булах—Джирвеж и по ущелью р. Занги, в районе курорта Арзни—с. Кетран, имеют большое развитие породы, сходные с таковыми соленосной толщи, но уже эоценового возраста (что будет доказано ниже).

В районе с. Охчаберт, к востоку от Еревана, еще Г. Абигом был описан фаунистически охарактеризованный разрез олигоцена.

К северу и северо-востоку же от Еревана В. В. Богачевым был констатирован сармат и мэотис. Но взаимные соотношения пород указанных систем и ярусов оставались неясными, запутанными и спорными; лишь осенью 1936 г. мне удалось расшифровать стратиграфию этого района, одного из интереснейших в Армении.

Бассейн небольшой речки Шор-булах к востоку—юго-востоку от Еревана представляет в тектоническом отношении антиклинальную долину с необычным NE—SW (антитаврским) простиранием пород; ось указанной антиклинали проходит (точно) через с. Шор-булах. Сложен район с. Шор-булах разнообразной по составу толщей пород среднего и верхнего (?) эоцена, на которые в верховьи долины налагают трансгрессивно и с большим угловым несогласием породы вулканогенной толщи олигоцена.

Ввиду того исключительного стратиграфического интереса, который представляет этот район, я остановлюсь на характерных разрезах его несколько подробнее. Разрез эоценовых отложений района с. Шор-булах представляется в следующем виде (снизу вверх, по линии сс. Шор-булах—Джирвеш).

1. Непосредственно у с. Шор-булах, в ядре антиклинали обнажается толща грубозернистых песчаников, частью известковистых зеленовато-серого и желтовато-серого цветов; порода обычно среднеслоистая. В более тонкослоистых разностях встречена обильная флора, среди которой И. В. Палибиным определены: *Phragmites oeningensis* Heer., *Potamogeton speciosus* Ett., *Laurus primigenia* Ung., *Ilex ambigua* Ung., *Sapindus graecus* Ung., и *Myrica hakeaefolia* Ung.

Выше (к северо-западу) залегает мощная толща подобных же песчаников грубозернистых, местами конгломератовидных, зеленовато-серого, буровато-серого и желтовато-серого цвета, часто с неправильной шаровой отдельностью. В этих песчаниках встречается на разных горизонтах обильная фауна гастропод и пластинчатожаберных в сопровождении сравнительно редких нуммулитов. Мощность (видимая) указанной толщи песчаников с флорой и фауной—около 600 м.

2. Кверху она переходит в толщу, мощностью около 350 м, подобных же песчаников, с редкими прослоями гипсоносных глин и мергелей.

В верхах толщи в прослаивающих ее серых песчаниках, вновь встречена обильная фауна гастропод и пластинчатожаберных предыдущего облика (крупные *Natica*, *Cerithium*, *Crassatella*, *Ostrea* и др. по определению В. В. Богачева). Из этой фауны С. С. Кузнецовым, по сборам П. П. Гамбаряна (197), определены: моллюски *Cassidea ambigua* Gol., *Natica micromphalus* Sanb., *Turritella* sp., *Cerithium plicatum* Brug., *C. vivarii* Opp., *Natica (Ampullina) campaniana* d'Orb., *Diastoma costellatum* var., *Crassatella* sp., *Campinile paronae*, *Dentalium* sp., *Venericardia planicosta* и нуммулиты: *Nummulites atacicus* Leym. (B) n. var., *N. subatacicus* H. Douv. (A) var. *plana*, *N. perforatus*, *N. laevigatus* и *N. brongniarti* (?), согласно указывающие на среднеэоценовый возраст вмещающих слоев.

3. Выше располагается совершенно согласно мощная (до 700 м) толща пестроцветных (красного, желтоватого, зеленоватого и других цветов) гипсоносных глин с немоощными прослоями песчаников, мергелей, корал-

ловых известняков и галечников. В основании этой толщи глины перемежаются с тонкослоистыми желтовато-серого цвета песчаниками и серого цвета среднеслоистыми известковистыми песчаниками:

Несколько выше в глинах встречаются неправильной формы гнездовые скопления кораллов, не образующие пластов или слоев. Среди этих кораллов, по сборам С. Т. Тигранян, В. В. Богачевым определены, *Dendrophyllia*, *Enallophyllia*, *Stylophora*, *Alveopora*, *Astrocoenia*; *Dendracis* и *Porites*.

Стратиграфически выше в глинах встречаются уже правильные прослой коралловых известняков, протягивающихся по простиранию на сотни метров и больше.

Из этих известняков, по сборам С. Т. Тигранян, В. В. Богачевым определены: *Plocophyllia*, *Heliastrea*, *Astrocoenia*, *Favia* и *Mastrandina*.

4. По правому склону Джирвешского оврага на эту толщу совершенно согласно налегает толща гипсов; местами гипсы чистые, кристаллические, местами это богатые гипсом песчаники, мергели и глины.

Эти глины по простиранию к юго-западу, в окрестностях Еревана, разрабатываются на гажу. Мощность указанной толщи свыше 300 м. В самых верхах толщи гипсов, под с. Джирвеш, встречаются в неясном залегании немошные выходы туфобрекчий и туфоконгломератов.

На эту толщу под с. Джирвеш налегает несогласно покров долеритовых базальтов, представляющих основание вулканогенной толщи олигоцена. Обрывистый край этого покрова (на нем расположено с. Джирвеш) протягивается от указанного селения в NE направлении до верховья ущелья, где к нему примыкает с востока по тонкому „шву“ синхроничный ему по времени покров андезито-базальтов, имевших, видимо, самостоятельный центр излияния. Этот немошный (до 30—40 м) покров андезитобазальтов, падая полого на NE, лежит на сильно дислоцированных (падение NW  $320^\circ \angle 60-70^\circ$ ) пестроцветных глинах и песчаниках комплексов 2 и 3 описанного выше разреза. Далее к востоку этот покров отчетливо выклинивается и его место занимает немошная толща конгломератов и желтовато-серых песчаников, местами грубозернистых и конгломератовидных; песчаники—частью известковистые и содержат далее к востоку, под с. Охчаберт<sup>1</sup>, прослой коралловых известняков. В этих песчаниках и известняках Г. Абих собрал, в 1,5 км к югу от с. Охчаберт, обильную олигоценовую фауну, описанную им в своем известном труде (26).

Разрез олигоценовой толщи по меридиану с. Охчаберт представляется в следующем виде (снизу вверх).

Над желтоватыми песчаниками среднего эоцена, падающими, вследствие антиклинального в этом пункте заворота пластов, полого на северо-восток, располагается трансгрессивно, но с незначительным угловым несогласием:

1. Перемежающая толща желтоватых с серым и коричневатым оттенком песчаников (преобладают), местами известковистых, грубозернистых и частью конгломератовидных, коралловых известняков (песчаных) и глин (в верхах толщи).

В песчаниках Г. Абихом собрана была обильная фауна моллюсков и

<sup>1</sup> Это название селения в переводе с армянского толкуют двояко: Охча-берт—„весь крепость“ и Вохча-берт—„возникшая сама по себе крепость“. Последнее название связано с пещерами, „крепостью“ в обрыве сложном туфобрекчиями, тотчас к северу от селения. Подобные пещеры, известны в туфобрекчиях этого же возраста в районе г. Герюсы (Горис).

частью нуммулитов, а в известняках—фауна кораллов. Последние, благодаря своей исключительной сохранности, принадлежат, по отзыву Г. Аби-ха, к красивейшим ископаемым Армянского Нагорья. Мощностъ толщи—около 40 м.

Г. Аби-х описывает из указанной толщи следующие формы:

А) Гастроподы. *Cerithium charpentieri* Bast., *Conus mercati* Brocchi., *Natica crassatina* Lam., *N. maxima* Grat., *N. gibberosa* Grat.

В. Моллюски. *Cyprina compressa* Fuchs. var., *Cypr. morrisii* Sow., *Venus vindobonensis* Mayer, *Crassatella trigonula* Fuchs., *Venus umbonaria* Lam., *Cardium perversum* nov. form., *C. pseudo-fragile* nov. form., *Pectunculus lugensis* Lam.

С. Кораллы. *Phyllocoenia irradians* Edw. et Haime, *P. maerocanta* nov. form., *Agathiphyllia conglobata* Reuss., *Haeliastraea Boueana* Reuss., *Prionastraea gibbosa* nov. form., *Favia confertissima* Reuss., *Ulophyllia acutijuga* Reuss., *Plocophyllia caliculata* Cattullo, *Desmocladia septifera* Reuss., *Stylina reussii* Reuss., *Ulophyllia macrogyra* Reuss. aff., *Heliastraea columnaris* Reuss., *Isastraea elegans* Reuss., *Plocophyllia flabellata* Reuss., *Phabdo-phyllia tenuis* Reuss., *Dimorphyllia oxylopha* Reuss., *Stilocoenia lobato-rotundata* Mich., *Stilocoenia microphthalma* Reuss., *Porites minuta* Reuss., *Heliastrea lucasana* Defr.

2. Выше согласно располагается немощная (20 м) пачка глин, над которыми лежит толща (60 м) туфобрекчий. На этих туфобрекчиях расположено с. Охчаберт.

3. Над селением обрыв до 180 м, сложенный в основании немощной (до 15—20 м) пачкой желто-серых глин (с туфогенными элементами), выклинивающихся к востоку, а выше—сплошной толщей туфобрекчий (вплоть до вершины 1897).

Общее падение пород—на NE  $\angle$  до 10°.

Песчаники нижнего комплекса разреза хорошо прослеживаются по простиранию далее к востоку, где в 1 км к SE от с. Кирпичлу в ущелье Сарыбулах в верхах этой толщи также встречена богатая фауна моллюсков. В. В. Богачев здесь отмечает по своим сборам *Cardium*, *Ostrea*, *Tellina*, *Cyrena*, *Trochus*, *Fusus*, *Cerithium* и *Natica*; мои сборы из этого пункта остались пока необработанными.

Этот горизонт с фауной по простиранию далее к SE в бассейне Шагаплу-чая соответствует по своему стратиграфическому положению описанному выше горизонту с фауной рупельского яруса среднего (?) олигоцена.

Г. Аби-х определенно относит указанные выше слои с фауной к нижнему средиземноморскому ярусу, т. е. к нижнему миоцену, в то время как перед описанием его фауны стоит заглавие: „Олигоценовая фауна из Охчаберта“.

В противоречии с „нижним миоценом“ находится также определенная тем же автором (16, стр. 18) из этих же слоев форма *Nummulites intermedius* d'Arch., представляющая, как известно, нижний (?) отдел олигоцена.

Таким образом, из описания приведенных выше разрезов района сс. Шор-булах и Охчаберт и взаимоотношения толщ можно сделать определенный вывод об олигоценовом возрасте вулканогенной толщи, залегающей трансгрессивно и с большим угловым несогласием на сильно дислоцированной толще пород эоцена.

Выше указывалось на литологическое сходство песчаников основания вулканогенной толщи олигоцена у с. Охчаберт (разрез Г. Аби-ха) с

песчаниками среднего (?) эоцена района с. Шор-булах и причину их кажущегося вполне согласного залегания. Это обстоятельство, в связи с вполне сходным родовым составом фауны, ввело в заблуждение и самого Г. Аби́ха, отождествлявшего, судя по его разрезу и данным текста (11), эти слои.

Считая, следовательно, по Г. Аби́ху, песчаники с. Шор-булах за олигоценовые, В. Ф. Захаров (144) отнес к этому же возрасту и вышерасположенную толщу пестроцветных глин; гипсоносную же свиту указанный автор склонен был условно считать миоценового возраста. Видимо, исходя из олигоценового же возраста песчаников района с. Шор-булах, В. Ф. Захаров вынужден был (вероятно, по данным В. П. Симонова), устроить (144, разрез VI) по левую сторону Гярни-чая несуществующую трансгрессию этой толщи на подобные же песчаники среднего (?) и нижнего эоцена, а также известняки сенона, прибавив еще к этому также несуществующую трансгрессию среднего (?) эоцена на нижний эоцен и сенон.

П. П. Гамбарян, на основании определенной С. С. Кузнецовым фауны, правильно относит толщу песчаников и коралловые известняки района шор-булахской антиклинали к эоцену (вообще); пестроцветную же толщу глин указанный автор считает пост-эоценового возраста. Но неизвестно, почему указанные выше авторы о разрезе Г. Аби́ха у с. Охчаберт и описанной им фауне не упоминают. Следует подчеркнуть, что В. Ф. Захаров и П. П. Гамбарян также отмечают факт полного отсутствия несогласия между толщей песчаников и пестроцветных глин, а также между последними и толщей гипсов. О взаимоотношении последних двух толщ В. Ф. Захаров (144, стр. 54) пишет: „эта (гипсоносная) свита налегает на ранее описанную толщу красных глин, и характерно то, что... гипсоносная толща залегает на всем протяжении на одном и том же горизонте красных глин. Элементы залегания обеих свит одни и те же, так что видимого несогласия их залегания не обнаружено“.

Из разреза видно, что покров долеритовых базальтов основания олигоценового залегает на сильно дислоцированных породах эоценовой толщи. П. П. Гамбарян подчеркивает, что „поток базальта излился на нивелированную, почти горизонтальную поверхность“. Указанный автор относил этот покров базальтов к излияниям четвертичного времени, будучи в этом отношении введен в заблуждение неверными данными А. А. Турцева (198) и М. П. Казалова (199) по соседним к северу районам.

Из приведенных данных следует, что толща пестроцветных гипсоносных глин и мергелей, а также толща гипсов не может быть моложе верхнего эоцена.

В каньоне р. Занги, на протяжении от района курорта Арзни до Канакирской гидроэлектростанции, из-под указанного покрова базальтов, являющегося прекрасным опорным горизонтом, обнажаются по левому склону (дав правого склона я пока не касаюсь) подобные описанным выше гипсоносные мергели и глины с прослоями песчаников и оолитовых известняков. Эта толща слагает ряд (?) складок необычного NE—SW простирания.

В этой толще гипсоносных пород, песчаниках и известняках, была встречена флора и фауна; последняя большей частью пресноводного и полупресноводного характера. Эти породы В. Ф. Захаров (144) первый склонен был отнести к сармату вообще, на основании найденных в оолитовом известняке моллюсков, сходных с сарматскими мактрами.

О сармате у с. Птенис говорит и М. П. Казаков, на основании встреченных там ракушечников с *Mastra caspia* (по определению Давиташвили).

П. П. Гамбарян считал эти породы верхнеолигоценового или нижнемиоценового возраста.

В. В. Богачев уже определенно отнес эти слои к сармату, даже расчленив их на основании определенной им фауны: *Maetra bulgarica* Toula, *Melanopsis kleini* Kurr., крупные *Helix bilunis* и *Maetra caspia* Fishw. (верхний сармат); *Anodonta arzniana* n. sp., *Melanopsis kleini* Kurr., крупные *Unio* n. sp., *Planorbis* sp., *Bithinia*, *Hydrobia* sp. и в слоистых глинах отпечатки растений (средний сармат). К нижнему сармату или среднему миоцену, вообще В. В. Богачев склонен был относить нижеасположенную свиту сланцеватых глин с остатками рыб: *Clupea lanceolata*, *Cl. ventricosa* и *Atherina schelkownikovi* n. sp. Этим глинам подчинены редкие тонкие (до 0,5 м) прослойки листоватых горючих сланцев бурого цвета, непромышленного характера.

Ввиду отчетливого залегания указанных пород под покровом базальтов нижнего олигоцена, их миоценовый возраст явно исключается. Плохая сохранность фауны не дала В. В. Богачеву возможности точно ее определить.

Лучшие экземпляры моих сборов, а также С. Т. Тигранян и Т. А. Джербашьяна, определены А. К. Алексеевым не как мактры, а как *Corbula* sp.; видовое определение их вследствие плохой сохранности (ядра) пока затруднительно.

Ясное стратиграфическое положение их под долеритовыми базальтами нижнего олигоцена не оставляет сомнения в их верхнеолигоценовом возрасте.

Среди флоры, собранной летом 1935 г. в песчаниках основания указанной толщи выше курорта Арзни по левому берегу Занги, И. В. Палибиным определены: *Zelcona ungeri* (Kov.), *Populus mutabilis* Heer, *P. balsamoides* Goerpp., *Betula prisea* Ett., *Ulmus brononii* Ung., *Podogenium knorri* Heer., *Coesalpinia europaea* Ung., *Persea princeps* Schimp. и *Carpinus* sp. Эта флора для определения возраста не является характерной, так как имеет большое вертикальное распространение.

По левому же берегу р. Занги, ниже с. Кетран, С. Е. Айвазовым в 1924 г. была встречена фауна пластинчатожаберных и флора. Среди последней И. В. Палибиным были определены: *Glyptostrolus europaeus* Brongn., *Quercus elaena* Ung., *Salix angustata* Heer, *Cassia ambigua* Heer, *Populus mutabilis* Heer, *Juglans acuminata* A. Br. f. *latifolia* Heer, *Laurus primigenia* Ung. (?), *Cinnamomum scheuchzeri* Heer. Эта флора также не характерна в отношении определения возраста включающих слоев, но И. В. Палибин указывает, что она во всяком случае древнее той флоры, которая была обнаружена в основе соленосных толщ Армении.

Такое заключение вполне сходится с приведенными данными о стратиграфическом положении включающих флору слоев.

К сарматскому же возрасту В. В. Богачев отнес толщу глин района сс. Охчаберт—Мангюс—Теджирабад. Глины этого района В. В. Богачев параллелизовал с зангинскими, определив также в них *Clupea lanceolata* H. v. Meyer., пресноводные *Prolebias* (*Ismene* sp., *Is. mutila* n. sp.), *Ostracoda* (*Cypris*), *Hydrobia* sp., *Melanopsis kleini* и *Maetra bulgarica*.

Включающие вышеперечисленную фауну глины и прослаивающие их известняки и песчаники являются фацией вулканогенной толщи олигоцена, с которой они смыкаются к северу и западу от с. Охчаберт, путем переслаивания и постепенных переходов. Уже по своему стратиграфическому положению над покровами базальтов нижнего олигоцена они не могут соответствовать зангинской толще.

Встреченные здесь мною, а также С. Т. Тигранян и Т. А. Джербашьяном, моллюски определены А. К. Алексеевым также не как мактры, а как *Corbula* sp.; это подтверждается неравномерным развитием створок одного и того же индивидуума и формой раковины, сходной, при непосредственном сравнении этих ядер, с раковиной *Corbula* Северного Приаралья. Видовое название пока дать затруднительно, ввиду плохой сохранности фауны (только ядра). Все же нахождение корбулево́й фауны и стратиграфическое положение включающей ее толщи пород дают полное основание параллелизовать ее с подобными отложениями олигоцена Ахалцихского района; но там фауна *Corbula* констатирована в более высоких горизонтах олигоцена.

Следует подчеркнуть, что район сс. Охчаберт—Джирвеш—Теджирбад—Мангюс представляет классический пример быстрой смены фаций. На указанной площади отчетливо наблюдается переслаивание и переходы друг в друга следующих пород: мергели, глины (гипсоносные) и соленосные, горючие сланцы, оолитовые известняки, известковистые песчаники, туфобрекчии, конгломераты и базальты.

Из анализа данных детального полевого картирования этого района выявляется следующая картина условий отложения этих пород. В олигоценовое время здесь был залив (лагуна), сильно опресненный (судя по полупресноводной фауне), в центре (?) которого (примерно у высоты 1641, судя по распределению крупных обломков туфобрекчий) существовал продолжительное время подводный вулкан; последний лишь в первый период своей деятельности (при возникновении) дал изолированный (?) покров базальтов, затем он выбрасывал время от времени лишь рыхлые и обломочные продукты. Последние размывались в той или иной степени и давали наблюдаемые ныне в разрезах этого района конгломераты и переходные к туфобрекчиям туфоконгломераты; на некотором расстоянии от вулкана шло нормальное отложение осадков лагунного типа, местами переслаивавшихся с вулканогенными отложениями.

П. П. Гамбарян, наблюдавший подобные указанным выше конгломераты, считал их условно верхнетретичными, будучи введен в заблуждение А. А. Турцевым, который базальты Канакирского плато и липариты г. Гядис ошибочно отнес к четвертичному возрасту.

Породы верхнего эоцена района сс. Шор-булах—Джирвеш и ущелья р. Занги также являются отложениями типичного лагунного типа; таким образом, можно утверждать, что в верхнеэоценовое, а после перерыва и в олигоценовое время, здесь было или сильно опресненное море или очень обширный и глубокий пресноводный бассейн.

Ниже дается краткое сопоставление соленосной толщи описанного выше района с таковой соседних районов Ирана, Турции и Западной Грузии.

В 35 км к юго-западу от мульды Охчаберта, по правую сторону р. Аракс, на северо-западном подножьи г. Арарат, между сс. Аргачи и Таш-бурун, в небольшой красного цвета вершине на краю лавового потока Г. Абих (11) наблюдал следующий разрез (сверху вниз)<sup>1</sup>.

1. Желтоватый песчаник, переслаивающийся с мелкозернистым и грубозернистым конгломератом, содержащим жеоды бурого железняка, большие глыбы фельзитового порфира и линзы буро-красного цвета железистого мергеля.

2. Желтоватые довольно крепкие туфовые мергели, содержащие в верхах свиты растительные остатки. Мергели нередко обладают слан-

<sup>1</sup> В тексте у Абиха ошибочно указано „снизу вверх; на профиле же его на общей таблице он приведен верно.

цветовой отдельностью и перемежаются в низах свиты с пестроцветными грубообломочными песчаниками и туфогенными породами; в последних встречена фауна (см. ниже).

3. Конгломератовидные и брекчиевидные песчаники с большим количеством обломков фельзитового порфира в форме угловатых глыб. Эта свита не содержит органических остатков.

Описанные слои (1—3) повторяются, по Абику, в точности в кульпинской мульде.

В туфогенных породах свиты 2 Г. Абику встретил следующую фауну: *Arca araratica* Abich, *Mytilus haidingeri* Hörnes., *Cyrena undata* n. sp., *Cytherea erycinoides* Lamk., *Venus* ind., *V. incrassata* Sowerby, *V. fallax* n. sp., *V. multilamellata* Lamk., *Saxicava rustica* Brocchi aff., *Perithium margaritaceum* Brocchi., *C. plicatum* Brugière, *C. tricinctum* Brocchi., *Fusus burdigalensis* Basterot.

Растительные остатки найдены в светлых туфовидных мергелях стратиграфически выше слоев с указанной фауной. Встречены, главным образом, водоросли и листья двудольных в соединении со скудными остатками хвойных. Среди остатков водорослей выделяются ветви и стебли многочисленных растений из семейств *Gramineae* и *Cyperaceae*, как то: *Phragmites oeningensis* A. Braun., *Cyperites canaliculatus* и *C. deucalionis* Heer. Двудольные представлены двумя родами: *Salix* (*Salix angusta* A. Braun.) и *Myrica*. Из хвойных определен лишь *Podocarpus eocaenica* Ung.

Особенно интересны, по Абику, многочисленные остатки больших удлиненных, ланцетобразной формы, к основанию суживающихся, листьев с целыми краями, какие встречаются у ныне живущих растений *Fourcroya* или *Agave*. Это были весьма мясистые листья водяного растения, подобного *Stratiotes*; Г. Абику определил его как *Agavites araratica* nov. gen.

Описанные свиты я склонен параллелизовать на основании последних данных с слоями Зангинского разреза, т. е. отнести к верхнему эоцену. Ниже приводится еще схематический разрез, по Абику (26), соляного месторождения у г. Хой в Иране.

1. Породы палеозоя, интродуцированные породами гранитной магмы.

2. Породы эоцена, интродуцированные габбро и другими основными серпентинизированными породами.

3. Миоценовые известняки, под которыми находятся соляные залежи.

4. Полигональные конгломераты и галечники.

Интересно стратиграфическое положение соляных залежей в низах (?) миоценовых известняков, а также ассоциация эоценовых пород с ультраосновными, подобно северным районам Армении и юго-западной части Азербайджана.

Описанная олигоценовая соленосная толща Нахичеванского района вполне может быть параллелизована также с майкопской толщей песчанисто-глинистых пород Нафталанского района к востоку—юго-востоку от города Кировабада. Следует указать, что в глинах указанного района при бурении встречены прослои (до 2—3 м) вулканического песка, состоящего из полевых шпатов и биотита весьма хорошей сохранности. Эффузивных пород в названной толще не встречено.

Не лишне еще отметить полное тождество пород палеогена НахАССР с таковыми палеогена Ленкоранского района.

По данным П. Авдусина (200, 201), разрез палеогена Ленкоранского района представляется в следующем виде (снизу вверх).

1. Ряд покровов основных авгитовых андезитов и базальтов, подстилаемых серией плотных кремнистых пород светлосерого и зеленого цвета.

2. Авгитовые туфопесчаники с прослоями сильно уплотненных красных глин; сверху свита переходит в туфобрекчии. В туфопесчаниках встречены *Nummulites brongniarti* d'Arch. (верхний отдел лютетского яруса).

3. Тонкозернистые песчаники, глинистые сланцы и туфопесчаники (мощность около 200 м) с отпечатками рыб и листьев.

4. Авгитовые андезиты с крупными вкрапленниками плагиоклаза; местами породы фацциально (?) переходят в трахи-андезиты-трахиты. Эти породы с несомненностью соответствуют вулканогенной олигоценовой толще НахАССР.

5. Мощная свита глинистых сланцев и туфопесчаников с растительными отпечатками; встречаются линзы угля.

Эту свиту указанный автор склонен относить по стратиграфическим соотношениям и остаткам флоры к нижнему миоцену—верхнему олигоцену. Из сравнения приведенного разреза палеогена с таковым НахАССР отчетливо видно, что в обоих районах существенную роль в строении его играют вулканогенные породы.

Большое развитие имеют олигоценовые отложения вообще и соленосные, в частности, в Западной Грузии; в последние годы они детально изучались Б. Ф. Меффертом (202, 203). По данным Б. Ф. Мефферта (204), нижний и средний олигоцен Ахалцхского района представлен в общем мощной толщей глин нередко гипсоносных, переслаивающихся с песчаниками; глины содержат часто рыбы чешуи, а некоторые горизонты песчаников—руководящую фауну. Выше располагается мощная пестроцветная толща красных, зеленых, серых глин и мергелей, обычно гипсоносных и выражающих типичную лагунную фаццию, и свита песков, вероятно континентального образования. Верхний олигоцен, следовательно, явно выражает стадию опреснения и полной регрессии олигоценового моря.

С указанной выше пестроцветной свитой верхнего олигодена Ахалцхского района вполне можно параллелизовать верхи соленосной толщи Нахичеванского района.

Свиту кремнистых известняков с марганцовистыми стяжениями основания соленосной толщи Нахичеванского района (ср. Сираб, Кахаб) можно вполне параллелизовать с спонголитовой кремнистой толщей (эквивалент рудной марганцевой свиты Имеретии) нижнего олигодена марганцевых районов Аджамети-Чхари и Чиатурского в Западной Грузии. Несмотря на то, что сравниваемые толщи олигодена принадлежат разным зонам Закавказья, все же наблюдается большое сходство.

Все приведенные выше фактические данные о возрасте соленосной толщи Нахичеванского района, полученные при картировании и сопоставлении ее с подобными толщами соседних районов, согласно указывают на ее олигоценовый возраст в целом и верхнеолигоценовый возраст соляной толщи горы Дуз-даг в частности.

## ПОСТПЛИОЦЕН

**Галечники.** По наклонной равнине левобережья Аракса, между В. Арпа-чаем и Нахичеван-чаем, громадным распространением пользуются постплиоценовые галечники, местами сцементированные. Указанные галечники покрывают часть пород соленосной толщи и частью более древние породы; судя по литературным данным, они имеют большое развитие по всей долине Аракса. В указанном районе гальки и валуны представлены преимущественно палеозойскими и триасовыми известняками, цемент глинистый, слабо известковистый. Размер галек и валунов в среднем достигает 10—15—20 см.

„Островки“ подобных же галечников встречены по левую сторону Нахичеван-чая в пределах равнины, а также в предгорьях в районе с. Сурамалик и, наконец, у Даста к западу от г. Ордубада.

В районе сс. Карабаглар—Киврах—Хок—Шахтахты толща галечников сцементирована известковым туфом в довольно прочный конгломерат; очевидно галечники накопились при постоянном воздействии травертин отлагающих источников. Кроме указанных туфов, в районе с. Карабаглар имеют большое развитие более молодые травертины, большую частью без включения галек. Г. Абих (11) относит мощные отложения галечников (конгломератов) и известняковых туфов, подобных нашим, к делювиальным отложениям.

В подобных травертинах у Эрзерума Г. Абихом найдены *Congeria polymorpha* (*Dreissensia polymorpha* Pallas).

В. В. Богачев (117) повидимому об этой же толще в Нахичеванском районе говорит следующее: „Верхние слои соленосной формации близ Нахичевани представлены серыми глинами и песчаниками с валунами. Очень возможно, что эти серые слои отвечают уже ледниковым эпохам конца плиоцена“. А. М. Марголиус (54) упоминает о нахождении в галечниках *Helix Brocchii* Maу (плиоцен).

Мощность указанных галечников в исследованном районе колеблется в пределах 10—15—20 м, местами лишь доходя до 50—60 м. Полого падая к югу, толща галечников уходит под аллювиальные отложения Аракса. Вверх по долине В. Арпа-чая, преимущественно по правым его склонам, прослеживаются галечники, видимо того же возраста, но несколько иного состава (преобладает галька порфиритов и туфогенных пород). Слагают указанные галечники обширные изолированные наклонные плато в районе сс. Азнабирт, Чива, Кешиш-кенд и др., прилегающие непосредственно к ущелью В. Арпа-чая; части указанных плато представляют отчетливо террасированный склон, покрытый галечниками; относительное превышение верха террас над уровнем реки достигает 200 м и более. Верхние (по склону) части указанных наклонных плато представляют конусы выносов, беспорядочно нагроможденный материал которых покрыт галечники верхней террасы.

В бассейне верхнего течения Нахичеван-чая и Джагры-чая наблюдаются высокие террасы, покрытые галечниками и конгломератами, которые можно параллелизовать с описанными выше галечниками равнины.

В бассейне левых притоков Джагры-чая, к югу от с. Султанбек, имеется обширная древняя терраса, покрытая галечниками; валуны и гальки почти сплошь состоят из андезитов олигоценовой толщи. Относительное превышение верха этой террасы над дном левого притока Джагры-чая—около 300 м. По левую сторону Нахичеван-чая в районе сс. Нурс—Кечили—Гёмур наблюдается ряд прекрасно выраженных древних террас, достигающих относительной высоты до 400 м и более. Материал галечников, слагающих верх этих террас, также представлен почти нацело андезитами олигоценовой толщи. Более низкие террасы Гёмурского района сложены отчетливо слоистыми желтыми и буроватыми глинами с тонкими (до 0,1—0,15 м) прослоями вулканического пепла (белого и коричневого цвета).

В нижнем течении рек наблюдаются лишь незначительные остатки террас; выдерживается лишь более или менее вторая (снизу) терраса на относительной высоте около 6 м. Вообще же большинство террас укладывается в высоты: 0,3—0,5; 6,0—6,5; 14—19; 30—36 и около 60 м. Долина Аракса представляет, главным образом, первую и частью вторую террасу. Сложены указанные выше террасы в большинстве случаев мелкогалечным и щебневым материалом, перемешанным с глинистыми отложениями.

**Травертины.** Одновозрастными с описанными выше постплиоценовыми галечниками высоких террас являются древние травертины, встреченные в нескольких районах НахАССР. Наибольшего площадного развития достигают древние травертины лишь в двух пунктах—в районе с. Карабаглар и с. Бузгов.

В районе с. Карабаглар (главным образом к северу от него) имеют большое развитие известковые туфы, местами слоистые и отчетливо дислоцированные. Породы эти светлосерого, сероватого или буроватого цвета, большей частью прочные, мелкозернистые (мелкопористые), местами довольно рыхлые; в отдельных частях толщи слоисты. Приклонена толща травертинов плащеобразно к поверхности склона, причем мощность и последовательность слоев не везде одинакова.

Отложения известковых туфов происходят и в настоящее время. К северо-востоку от с. Карабаглар в контакте травертиновой толщи с палеозойскими известняками из последних вытекает мощный холодный родник (Асны-булах), отлагающий ниже по склону, поверх более древних травертинов, новые скопления известкового туфа, инкрустирующего во многих местах листья, ветки и т. п.

Источником углекислой извести являются, вне всякого сомнения, палеозойские известняки, из которых циркулирующие в них (пластовые) воды выщелочили значительное количество известковых солей в форме очень непрочной двууглекислой извести. Благодаря особым петрографическим и структурным свойствам палеозойских известняков типичных карстовых явлений не наблюдается. При выходе грунтовых вод на поверхность от соприкосновения с атмосферным воздухом из двууглекислой соли кальция отщепляется частица  $\text{CO}_2$  и из раствора выпадает средняя соль  $\text{CaCO}_3$  по реакции:  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3$ . Местами мы наблюдаем брекчиевидный конгломерат, происшедший от сцементирования угловатого делювиального материала известковым туфом.

Южнее с. Карабаглар, в районе сс. Хок—Киврах—Шахтахты, наблюдаются травертины более древнего возраста. В указанном районе известковые туфы сцементировали более древние галечники, отлагавшиеся, видимо, при постоянном воздействии травертин отлагающих источников.

Г. Абих (11) относит мощные отложения галечников (и конгломератов) и известковых туфов, подобные описанным выше, к делювиальным образованиям.

Громадные отложения древних травертинов находятся по правому склону Джагры-чая, выше с. Бузгов. Площадь, занятая ими—свыше  $1,5 \text{ км}^2$ , порода толстослоистая, светлосерого цвета, крепкая, плотная, слабо пористая. Напоминает с первого взгляда триасовые известняки, за которые и принимались некоторыми исследователями. Мощность толщи—не менее 100 м; располагается эта толща травертинов на крупном сбросе, сильно опустившем верхний мел по отношению к триасу. Вероятно по этому сбросу циркулировали в свое время термальные (?) источники, отлагавшие углекислую известь. В настоящее время выходов минеральной или пресной воды здесь не наблюдается.

Мощные скопления травертинов более молодого возраста, вплоть до современного, являющиеся результатом отложения минеральных источников, как ныне действующих, так и недавно угасших, известны еще во многих пунктах: по Алинджа-чаю, между сс. Милах и Аравса в районе Дарры-дагских минеральных источников, в районе с. Бадамлу, у сс. Сираб, Кахаб и в других местах. Травертины этих пунктов более рыхлые и ноздреватые, чем описанные выше района сс. Карабаглар и Бузгов, почему для строительных целей менее пригодны.

**Четвертичные лавы.** Следующими по возрасту породами за постплюценовыми галечниками и древними травертинами являются четвертичные лавы, имеющие большое развитие в пределах Армении (бассейн верхнего течения В. Арпа-чая), а затем по правую сторону Аракса в пределах Ирана. На территории НахАССР четвертичных лав не встречено; но ввиду того, что упомянутый выше лавовый поток правобережья Аракса имеет значение в гидрогеологическом отношении и для НахАССР, ниже приводится общее краткое его описание.

Центром излияния этих лав является вне сомнения область Малого Арарата; отсюда поток лав распространяется к району с. Араздаян и далее книзу по течению Аракса до раз'езда Каргалук и ниже, т. е. на протяжении свыше 60 км вдоль границы НахАССР. Указанный факт свидетельствует о том, насколько жидка была магма.

Легат лавы на дислоцированных галечниках, чем определяется нижний предел их относительного возраста.

В результате более молодого синклинального прогиба долины Аракса указанные лавы и галечники уходят под новейшие аллювиальные отложения долины, обнажаясь у уреза воды. Вероятно этими лавами была в свое время подпужена долина Аракса против горы Дагна, вследствие чего образовалось обширное озеро на площади нынешней Араздаанской степи и Ереванской долины. Видимая мощность лавового потока—всего 5—6 м; из под лав кое-где видны выходы родников, местами с довольно значительным дебитом.

Судя по образцу, взятому из глыбы у развалин моста против с. Каргалук, лава макроскопически черного цвета, довольно плотная, тяжелая с незначительным количеством вкрапленников; отдельность большей частью глыбовая.

Приведенные в таблице 3 анализы показывают, что лавы правобережья Аракса относятся к типичным базальтам.

Таблица 3

№ образца	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	+ H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Сумма
1115	45,05	2,35	19,05	2,43	9,34	0,18	9,80	3,47	1,97	5,50	0,38	0,20	—	99,72
16	50,34	Не опр.	17,55	6,40	3,89	—	9,65	6,45	1,68	3,71	0,33	0,19	—	100,20
1436	51,04	1,11	18,45	5,46	4,33	0,04	8,65	4,48	2,45	3,64	0,44	0,11	0,03	100,23
17	42,06	—	15,99	6,40	7,75	—	11,08	10,15	1,56	3,47	0,96	Не опр.	—	99,42

Магматические формулы анализированных пород, по Ф. Ю. Левинсон-Лессингу, приведены в таблице 4.

Таблица 4

№ 1115	1,48	$\overline{RO} \cdot R_2O_3 \cdot 2,21 SiO_2$	$\alpha = 0,99$	$R_2O : RO = 1 : 3,6$	Базальт
№ 16	2,19	$\overline{RO} \cdot R_2O_3 \cdot 3,93 SiO_2$	$\alpha = 0,51$	$R_2O : RO = 1 : 4,9$	Базальт
№ 1436	2,10	$\overline{RO} \cdot R_2O_3 \cdot 4,10 SiO_2$	$\alpha = 1,60$	$R_2O : R = 1 : 3,7$	Тефрито-базальт
№ 17	3,20	$\overline{RO} \cdot R_2O_3 \cdot 3,54 SiO_2$	$\alpha = 1,02$	$R_2O : RO = 1 : 7,6$	Базальт

Под микроскопом структура породы порфировая, афировая; основная масса гиалопилитовая. Представлена основная масса микролитами довольно основного плагиоклаза, пироксена, магнетита и небольшим количеством стекла; вкрапленники оливина редки, равно как и амфибола.

Химический анализ образца (№ 1115), произведенный в лаборатории 6. Геологического Комитета, дал приведенные в таблице 3 результаты. Для сравнения приведены также анализы одновозрастных лав из рай-

она ст. Колагеран (205) № 16 в Армении, бассейна оз. Гокча (206), а также лавы из провинции Овернь (№ 17) во Франции.

По своему составу и возрастным соотношениям эти лавы вполне можно параллелизовать с основными лавами так называемого типа D (Гюлюдузский тип) бассейна оз. Гокча (155). Лавы представляют прекрасный строительный материал, а также сырье для фасонного литья.

К наиболее молодым четвертичным отложениям НахАССР должны быть отнесены мощные скопления делювия, древних обвалов и осыпей, развитые в особенно большом масштабе в бассейне Гёмур-чая. Отложения эти большей частью уже задержаны; так как контакт их с подлежащими породами является зачастую водоносным, то местами в таких отложениях наблюдаются оползневые явления различного масштаба.

Материал древних обвалов и осыпей был в свое время увлекаем селевыми потоками, которые его неравномерно распределяли по долине Гёмур-чая, где он частью перемешан с слоистыми аллювиальными отложениями нижних террас Гёмур-чая, частью лежит на них. Местами беспорядочные скопления этого материала создают обманчивое впечатление моренных отложений. Современные отложения представлены делювием склонов и аллювием речных пойм.

Делювий склонов особенно распространен в области развития мергелей и песчаников эоцена, а также глин и мергелей соленосной толщи. Большинство склонов возвышенностей, сложенных упомянутыми выше породами, почти совершенно лишено растительности и не может быть использовано под различные культуры. Необходимо провести в широком масштабе искусственное террасирование подобных склонов и хотя бы частично облесить их.

Наконец, к современным же отложениям относятся пески барханного типа, встреченные В. Ф. Захаровым (144) по западным склонам гор Дагна и Вели-даг. Пески эти золотого происхождения.

Золотые отложения представлены обильными отдельными мелкими холмиками, приуроченными к скоплениям мелких кустиков; форма барханчиков обычная; высота редко превышает 1 м.

В результате интенсивного выветривания образовались причудливых очертаний скалы в туфобрекчиях олигоцена в районе Дарры-дагских минеральных источников и у перевала шоссе из долины Алинджа-чая в Нахичеван-чай. В последнем пункте фигуры выветривания удивительно похожи на сфинксов.

### ПОРОДЫ НЕОИНТРУЗИЙ

Интрузивные породы НахАССР имеют наибольшее развитие лишь в юго-восточной части его. Представлены они производными гранодиоритовой магмы в двух фациях—гипабиссальной и более глубинной. Указанные породы прорывают вулканогенную толщу нижнего (?) олигоцена, чем определяется их относительный возраст.

Гипабиссальные породы слагают ряд лакколитов в Абракунисском районе к востоку от г. Нахичевани. Среди лакколитов указанного района выделяется в виде пика эффектная вершина Иланлу-даг (в переводе с азербайджанского „змеиная гора“), видимая почти со всех точек территории НахАССР. Абсолютная высота вершины Иланлу-даг—2360 м, относительное превышение ее над своим основанием—свыше 600 м. Другие лакколиты слагают вершины: Норашен (1608 м), Алинджа (около 2000 м), Нагаджир (1820 м), Бердык (2069 м), Гюй-даг (2700 м) и др. Большая часть лакколитов выходит в ядрах антиклиналей, оси которых падают на северо-запад.

Юго-восточная часть Конгуро-Алангёзского хребта на протяжении

от вершины Капуджих до Аракса в Ордубадском районе сложена мощной интрузией типичных глубинных пород, имеющих особенно большое площадное развитие далее к востоку в Мигринском районе Армении.

Несомненно глубинным продолжением на северо-запад этой же интрузии является „окно“ гранодиоритов в районе с. Лякатах в верховье Алинджа-чая.

Гипабиссальные породы, слагающие перечисленные лакколиты, довольно однообразны и представляют характерную породу.

Макроскопически порода обычно серого (местами светлосерого) цвета, неравномерно-зернистая, отчетливо порфириовидная; в обнажениях нередко хорошо выражена параллелепипедальная отдельность.

Под микроскопом структура полнокристаллически-порфириовая, гипидиоморфнозернистая; основная масса представлена микрогранитовой смесью зерен (размером около 0,1 мм) плагиоклаза (средней основности) и небольшого количества кварца; в вполне подчиненном количестве находится калиевый полевой шпат, встречающийся в основной массе в виде тонкой редкой сетки. В основной же массе встречается незначительное количество мелких кристалликов авгита и заметное количество мельчайших кристалликов магнетита.

Вкрапления представлены плагиоклазами, биотитом, моноклинным пироксеном и роговой обманкой; наибольшего развития достигают вкрапления плагиоклазов — до 2 мм в поперечнике. Из акцессорных минералов встречены циркон и апатит.

Плагиоклазы представлены андезинами большей частью микротинного характера и заметно зональными; иногда наблюдается несколько неправильно повторяющихся постепенных зон. Роговая обманка обычно травяно-зеленого цвета, большей частью почти нацело опацифицирована. Местами роговая обманка имеет правильные включения плагиоклаза (андезина?), авгита и биотита; часть биотита включений, вероятно, вторичного происхождения.

Первичный биотит встречается в виде крупных (до 1 мм<sup>2</sup>) табличек, обычно желто-бурого цвета, слабо опацифицированный. Моноклинный пироксен представлен авгитами, реже диопсидом в незначительном количестве.

Указанные темноцветные компоненты встречаются как все вместе, так и в различных комбинациях друг с другом и редко лишь один из них.

Количество кварцевых выделений обычно весьма невелико и часто отсутствует; калиевый полевой шпат всегда встречается в весьма небольшом количестве, иногда представлен анортоклазом.

Перечисленные породы уже давно детально описаны В. Дербиз (55) и В. Н. Лодочниковым (112), назвавшими эти породы дацитами (по традиции). Ввиду генетической связи и полного минералогического сходства этих пород с гранитами и гранодиоритами Ордубадского района правильнее их назвать порфириовидными граносиенитами и гранодиоритами.

В таблице 5 дается химический анализ одного образца (№ 31) из моей коллекции пород неинтрузии лакколита горы Иланлу-даг. Там же приводятся для сопоставления анализы подобных же пород лакколитов Иланлу-дага и соседних, заимствованных у Е. К. Устиева; порода № 447/177 представляет, по данным указанного автора, ксенолит.

Для сравнения приведен также анализ образца (№ 901) типичного гранодиорита из окрестностей с. В. Дашкесан Кировабадского района (184).

Из данных таблицы 5 видно почти полное совпадение двух анализов пород горы Иланлу-даг и близкое сходство их с породами других лакколитов. Несколько отличается, как и следовало ожидать, порода ин-

Таблица 5

№ образца	Окислы														Сумма	Примечания
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	BaO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	+ H <sub>2</sub> O	- H <sub>2</sub> O			
31 . . . . .	2,66	0,45	16,92	3,25	1,02	0,05	—	4,62	2,58	2,81	3,70	1,04	0,75	99,75	г. Иланлу-даг. Аналитик М. Т. Селютина г. Иланлу-даг. Аналитик В. А. Егоров г. Бердык. Аналитик В. А. Егоров г. Бердык. Аналитик В. А. Егоров г. Нагаджир Аналитик В. А. Молева с. Лякатаг. Аналитик В. А. Молева с. В. Дашкесан. Аналитик К. И. Аргентов	
526/227 . . . . .	62,18	0,36	16,33	4,63	0,44	0,16	0,20	5,32	1,76	2,72	4,28	0,98	0,58	99,84		
265/83 . . . . .	60,36	—	17,38	2,80	2,37	0,11	0,26	5,25	2,36	2,76	4,68	0,79	0,31	99,43		
447/177 . . . . .	47,75	0,69	20,78	3,91	4,45	0,17	—	11,50	5,35	1,04	3,04	1,31	0,20	100,19		
365/146 . . . . .	62,16	0,48	16,84	3,25	1,28	0,10	—	5,10	2,13	3,22	4,06	1,05	0,50	100,17		
330/130 . . . . .	58,86	0,74	17,34	2,48	2,74	0,09	0,06	5,40	3,51	3,42	4,26	0,88	0,30	100,08		
901 . . . . .	60,98	0,41	15,64	4,28	1,80	—	—	4,62	1,60	3,79	5,25	1,00	—	99,73*		

\* Включая P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—0,38

Таблица 6

№ 31 . . . . .	1,3 $\overline{RO}$ . R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 5,6 SiO <sub>2</sub>	$\alpha = 2,6$	R <sub>2</sub> O : RO = 1 : 1,8	Гранодиорит
№ 526/227 . . . . .	1,2 $\overline{RO}$ . R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 5,5 SiO <sub>2</sub>	$\alpha = 2,4$	R <sub>2</sub> O ; RO = 1 : 1,5	Кварцевый сиенит (монзонит)
№ 265/83 . . . . .	1,6 $\overline{RO}$ . R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 5,4 SiO <sub>2</sub>	$\alpha = 2,3$	R <sub>2</sub> O : RO = 1 : 1,8	Кварцевый сиенит (монзонит)
№ 447/177 . . . . .	2 $\overline{RO}$ . R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 3,5 SiO <sub>2</sub>	$\alpha = 1,4$	R <sub>2</sub> O : RO = 1 : 6,8	Габбро
№ 365/48 . . . . .	1,41 $\overline{RO}$ . R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 5,69SiO <sub>2</sub>	$\alpha = 2,58$	R <sub>2</sub> O : RO = 1 : 1,63	Кварцевый диорит
№ 330/130 . . . . .	1,8 $\overline{RO}$ . R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 5,3 SiO <sub>2</sub>	$\alpha = 2,2$	R <sub>2</sub> O : RO = 1 : 2,1	Кварцевый сиенито-диорит (кварцевый диорит)
№ 901 . . . . .	1,48 $\overline{RO}$ . R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 5,6 S O <sub>2</sub>	$\alpha = 2,53$	R <sub>2</sub> O : RO = 1 : 1,1	Гранодиорит

трузии района с. Лякатаг, соединяющейся уже, вероятно, с массивом Конгуро-Алангёзского хребта, сложенным типичными гранодиоритами.

Магматические формулы анализированных пород, по Ф. Ю. Левинсон-Лессингу, приведены в таблице 6.

Интрузивная порода района с. В. Дашкесан занимает промежуточное положение. Весьма любопытно происхождение встреченного Е. К. Устиевым ксенолита габбро; в бассейне оз. Гокча основные породы верхнеэоценового возраста, почему нахождение их ксенолита в постэоценовой интрузии этому не противоречит.

Е. К. Устиев, детально описывающий указанные выше породы лакколитов, правильно относит их к производным гранодиоритовой магмы.

Необходимо отметить, что подобные гипабиссальные породы гранодиоритовой магмы имеют большое развитие далее к северо-северо-западу от района лакколитов НахАССР, в бассейне В. Арпа-чая. Там встречаются (168): сиенито-диориты, граносиениты, гранодиориты, диориты с анортоклазом, кварцевые диориты, авгитовые диориты, диоритовые порфириты, сиенито-габбро, габбро с анортоклазом и габбро. Слагают вышеперечисленные гипабиссальные породы в бассейне В. Арпа-чая небольших размеров интрузивные тела и неправильной формы лакколиты.

Выше указывалось, что большинство лакколитов выходит по осям антиклиналей, оси которых падают на северо-запад, но есть и отступления от этого правила.

В районе гор Бердык и Ханага (к западу и северо-западу от с. Параша) много мелких интрузий, представляющих мощные пластовые апофизы на крыльях складок; на глубине они несомненно соединяются между собой. Наблюдается много мелких нарушений, связанных с внедрением интрузий; в связи с последними в породах кровли лакколитов нередко констатируются довольно сильные явления катаклаза (у с. Гялджараджур и др.).

Иногда в верхних частях лакколитов встречаются даже небольшие ксенолиты измененных мергелей, а также большое количество шлировых выделений, представляющих обычно более основную породу того же типа; что и тело интрузии.

В общем, основным признаком лакколитовых пород НахАССР является их порфировидность и полная раскристаллизованность основной массы на смесь из кварца и полевых шпатов. Несомненно, что породы всех лакколитов принадлежат одному магматическому бассейну и связаны с более глубинными породами южной части Конгуро-Алангёзского хребта в Ордубадском районе.

Породы указанного района представлены, судя по немногим образцам, типичными гранодиоритами и реже гранитами. Минералогический состав их совершенно аналогичен (даже что касается минералов примесей) таковому пород лакколитов. Образец породы этого района описан еще Веске, по сборам Г. Абиha, под названием амфиболового гранита.

В. М. Дервиз (55) по работам 1906 г. отнесла глубинные породы Конгуро-Алангёзского хребта к группе тоналитов, в широком смысле этого слова.

Летом 1931 г. эти породы изучались Н. И. Хитаровым, который предполагает дать их описание. К востоку от Конгуро-Алангёзского хребта в Агаракском и соседних с ним районах эти породы детально изучались В. Г. Грушевым.

Надо отметить, что В. Г. Грушевой (207), как еще раньше и Цулукидзе (20), различает граниты двух видов—один обычный, крупно-

среднезернистый, а другой порфиroidный, плотный, темносерого цвета роговообманковый. Второй гранит прорывает первый и с ним связаны вкрапленные медные руды Агарака.

Породы интрузии района с. Лякатах в верховье Алинджа-чая несомненно являются северо-западным продолжением (на глубине) интрузии Ордубадского района. Представлены они гранодиоритами и кварцевыми сиенито-диоритами, т. е. породами той же гранодиоритовой магмы.

Породы этой интрузии являются, видимо, золотоносными, так как ниже по Алинджа-чаю еще в 1868 г. было констатировано россыпное золото. С чем связано золото, неизвестно: кварцевых жил в лякатахской интрузии не встречено.

### МЕТАМОРФИЗОВАННЫЕ ПОРОДЫ

-Контактные воздействия пород лакколлитов на вмещающие породы в общем ничтожны и прослеживаются на расстоянии меньше 1 м; в контактовой же зоне интрузии Ордубадского района встречается много скарных пород.

В контакте лакколлитов с песчаниками и мергелями песчаники уплотнены и светлеют, а мергели переходят в пятнистые роговики.

В породах вулканогенной толщи эоцена и олигоцена проявляются процессы кварцитизации, каолинизации, алунитизации и пиритизации. Местами породы эти настолько изменены, что только под микроскопом различаются реликты их первичной структуры. Наиболее подвержены изменчивости, в силу своей структуры, туфы и туфобрекчии.

Вторичные изменения—пропилитизация, частое окварцевание, эпидотизация, альбитизация и пиритизация—встречаются довольно часто на всей площади развития вулканогенных пород. Каолинизированные же, кварцитизированные и алунитизированные породы встречены лишь на площади развития олигоценовой вулканогенной толщи, в северо-восточной части НахАССР, а именно к юго-востоку от с. Гёмур, в районе Биченагского перевала, к северу от сс. Кюки и Зирнель и в других местах этого района.

Эти окварцованные, каолинизированные и алунитизированные породы в различных участках представляются разностями с различной степенью изменения первоначальной породы, выраженной преимущественно пиритизированными агломератовыми и кристаллическими туфами андезита. Чаще всего наблюдаются каолинизация, алунитизация и окварцевание вместе, но наблюдаются также и разности, где преобладает почти исключительно какой-либо один из указанных выше типов изменения пород.

Наибольший интерес представляют метаморфизованные породы района с. Гёмур, впервые описанные, по сборам А. А. Стоянова, В. Н. Лодчиковым (112); здесь в валунах и глыбах и обломках андезитов и туфобрекчии эоценового возраста констатированы явления окварцевания и опадитизации и параллельно с этим осернения пород. Подобные породы макроскопически темного, желтовато-белого и серого цвета, плотно сложения с ровным блестящим изломом, хрупкие.

Под микроскопом структура обычно аморфная, реликто-порфировая. Порода почти сплошь состоит из не действующего на поляризованный свет буроватого в проходящем, желтовато-белого в отраженном свете вещества, с преломлением отчетливо меньшим чем у канадского бальзама, т. е. из опала.

В некоторых шлифах, наряду с опалом, встречаются небольших размеров участки, заполненные мельчайшим кристаллическим агрегатом

кварца; иногда весь шлиф состоит из подобного агрегата без сопровождения опала.

Как бы ни была сильно изменена первоначальная порода, всегда „узнаются“ контуры плагиоклазов и темноцветных компонентов.

Кроме кремнезема, встречаются цеолиты в виде мельчайших зернышек и агрегатов или (реже) в более крупных скоплениях с радиально-лучистым строением и иногда битуминозное вещество в мелкорассеянном виде.

Сера не всегда сопровождает опализированные породы, но если она есть, то только в них. Встречается она в виде мельчайших кристаллических зерен, а также неправильной формы скоплениями кристаллической же серы.

Присутствие цеолитов указывает, по В. Н. Лодочникову, на термальное происхождение серы, хотя в связи с частым присутствием в породах пирита и битуминозных веществ не исключается возможность получения серы путем восстановления серного колчедана и выноса железных окислов, которые в породе не встречаются.

В таблице 7 приводятся анализы двух образцов пород: № 163 соответствует среднему типу эоценовых порфиритов района с. Гёмюр; № 235-в соответствует среднему типу „серной руды“ Гёмюрского района.

Таблица 7

№ образца	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	S	+ H <sub>2</sub> O	- H <sub>2</sub> O	Сумма
163*	50,60	1,28	18,82	4,70	4,79	0,25	9,64	5,0	0,76	1,80	—	1,05	1,23	100,00
235**	84,98	1,10	0,66	2,08	—	Нет	0,34	0,14	Нет	Нет	10,43	—	0,18	99,91

\* Аналитик Е. Н. Егорова.

\*\* Аналитик М. Т. Селютина.

Магматическая формула образца № 173, по Ф. Ю. Левинсон-Лессингу, будет:  $1,9 RO \cdot R_2O_3 \cdot 4 \cdot SiO_2$ ,  $\alpha=1,6$ ,  $\beta=0,7$ ,  $R_2O:RO=1:9,5$ .

Макроскопически эта порода черно-серого цвета, крепкая, тяжелая, слабо трещиноватая с отчетливой порфириковой структурой. Порода эта должна соответствовать по общему химическому составу и коэффициенту кислотности андезитобазальтам. Порода № 235-в макроскопически черного цвета, плотного сложения, без каких-либо вкрапленников, с редкими пылевидными скоплениями серы.

При сравнении анализов сразу видно отличие в количестве кремнекислоты и обогащении серой породы № 235-в, при полном исчезновении щелочей и MnO и резком обеднении другими окислами; остается более или менее постоянным лишь количество TiO<sub>2</sub>.

Указанные явления опализации и окварцевания вместе с осернением замечены исключительно в породах эоценовой толщи; подобные явления в вулканогенной толще олигоцена нигде не констатированы. Явления опализации, окремнения и осернения происходят и в настоящее время в кратерах потухших вулканов (208, 209, 210) в фумарольную стадию их жизни. Образование серы происходит обычно в кратерах лишь вблизи поверхности; поэтому указанные выше осерненные породы района с. Гёмюр могли происходить лишь из недалеко расположенного вулканического центра извержения эоценового времени.

#### ЖИЛЬНЫЕ ПОРОДЫ

На территории НахАССР имеют сравнительно большое развитие также интрузивные породы жильного характера. Представлены они до-

вольно разнообразными типами, из которых главнейшие следующие: оливиновые базальты, безоливиновые базальты, спессартиты, аплитовые и порфириовидные фации гранитов (и гранодиоритов), диабазы, диорит-порфиры и различного типа андезиты.

Интрузивные оливиновые базальты имеют наибольшее развитие в районе с. Азнабирт. В указанном месте, тотчас к северу от селения, оливиновые базальты слагают пластовые интрузии на площади около 2—3 км<sup>2</sup>. Макроскопически они представляют черного цвета породу, весьма крепкую, тяжелую, с редкими вкрапленниками оливина.

Под микроскопом структура порфировая, полифировая; основная масса гиалопилитовая. Вкрапленники представлены исключительно оливинами (размеры до 1,5—2 мм). Основная масса состоит из лейст плагиоклаза и прямоугельных очертаний кристалликов моноклинного пироксена и сравнительно большого количества мелких зерен рудного минерала. Пироксен (авгит) часто хлоритизирован; плагиоклазы же почти идеально свежи; зерна оливина разбиты взаимно пересекающимися трещинами, вдоль которых заметны незначительные полоски хризотила. По краям зерен оливина местами заметны скопления неправильных ограничений листочков идингсита (?).

В г. Кара-тапа, к северу от с. Улия-Норашен, в известняках нижнего карбона встречается неправильных очертаний пластовая дайка плотной тяжелой породы темного цвета. Порода эта детально изучена В. Н. Лодочниковым (112), назвавшим ее безоливиновым базальтом с кварцем.

Под микроскопом структура афировая; минералогический состав следующий: лабрадор (№ 59), базальтический авгит, биотит, титанистый железняк и ничтожное количество кварца. Вторичные минералы: зеленый слюдообразный минерал (иддингсит?), кальцит, длинные иглы рутила и частично биотит.

В контакте с указанной выше породой известняки частично мраморизованы (на расстоянии не более 1—2 м).

Все указанные выше жильные базальты по времени образования генетически несомненно связаны с верхнеэоценовыми интрузивными базальтами бассейна р. Веди-чай.

**Диорит-порфиры.** В районе к северо-западу от с. Абракунис, у с. Бузгов и в некоторых других пунктах встречаются довольно хорошо раскристаллизованные порфировые породы диоритового состава.

Макроскопически представляют темносерую и серую с зеленоватым оттенком породу, весьма крепкую. Под микроскопом структура полностью кристаллически порфировая, полифировая; местами все же встречаются стекловатые участки ничтожных размеров (до 0,5 мм). Минералогический состав следующий: плагиоклаз (андезин), роговая обманка и в разных комбинациях авгит и биотит. Роговая обманка в удлиненных (1—1,5 мм) кристалликах зеленого цвета; нередко сдвойникованы. Андезин слегка пелитизирован и сосюритизирован; апатит в виде мельчайших округлых зернышек встречается лишь изредка.

Андезиты даек представлены лабрадоровыми, пироксеновыми и авгитово-гиперстеновыми разновидностями. Последние, видимо, наиболее молодые и обычно обладают витрофировой структурой. Генетически большая часть андезитовых даек несомненно связана с описанными выше покровными и интрузивными андезитами эоценовой и олигоценовой толщ.

Более древними (эоценового возраста) являются андезиты южного склона горы Гамесур-даг (к северо-востоку от с. Горадис). Породы эти необходимо рассматривать как пластовые апофизы, соединяющиеся с корнями излияния покрова андезитов горы Варта-плур (Пулур-даг) северного склона хребта Гамесур-даг. Нередко андезиты эти представ-

ляют голокристаллическую породу светлосерого цвета с вкрапленниками плагиоклазов, биотита и роговой обманки.

Под микроскопом структура порфировая, олигофировая и полифи-  
ровая, основная масса микропйкилитовая, текстура массивная.

Минералогический состав вкрапленников следующий: андезин, роговая обманка, биотит; примеси—микровкрапленники магнетита и апатита. Местами темноцветный компонент представлен одним пироксеном в округлых зернах. Весьма редко констатируется в незначительном количестве кварц. Плагиоклаз обычно довольно свежий, микротиноый, с повторяющейся зональностью. Роговая обманка зеленовато-бурая, нередко сильно опадитизированная с выделением магнетита и пироксена (?). Биотит бурый, редко опадитизированный; иногда выделяются иголки сагениита. Местами биотит встречается в виде длинных узких кристалликов с плеохроизмом от светлозеленовато-желтого до густого темнокоричневого цвета. Кварц резко ксеноморфный, с неправильными очертаниями, окружен каемочкой вторичного кварца; апатит совершенно бесцветный. Вторичные минералы представлены хлоритом и кальцитом в небольшом количестве.

Микропйкилитовая основная масса состоит из мелких неправильных участков кварца, переполненных лейсточками андезина и частью калиевым полевым шпатом. В примеси мельчайшие кристаллики апатита, магнетита и пироксена (?); последние два минерала, вероятно, происходят за счет опадитизации амфибола.

Вообще жильные породы рассеяны по всему району, но в некоторых местах они концентрируются в большом количестве на сравнительно небольшой площади.

Например, в районе Гюмюшлугского полиметаллического месторождения имеют большое развитие микродиабазы и микродолеритовые базальты, слагающие пластовые дайки. Впервые об этих породах как об „авгитовых порфиритах“ трактует Чулукидзе (20), но детально изучены и описаны они впервые А. В. Кржечковским (151), откуда и заимствую приведенные данные.

Макроскопически—это весьма тонкозернистые (до плотных) породы, серого, зеленовато-серого или темносерого цвета. Под микроскопом структура микродиабазовая, микродолеритовая, серийно порфировая; основная масса большей частью интерсерральная с участками, содержащими раньше стекло. Текстура обычно массивная, иногда миндалевидная. Вкрапленники представлены преимущественно основными плагиоклазами и в меньшей степени диопсидом. В примеси редко апатит, чаще титано-магнетит и пирит; в качестве продуктов разрушения последнего всегда присутствует значительное количество водных железистых окислов. Плагиоклазы обычно разложены с образованием смеси кальцита, реже хлорита и серицита, иногда эпидот-доизитового минерала. Пироксены замещаются в большинстве случаев серицитом и хлоритом. Иногда порода настолько разложена, хлоритизирована и карбонатизирована, что заметны лишь „контуры“ первичных минералов.

В 6 км к северу от Гюмюшлугского месторождения, в районе с. Данзик, среди девонских известняков залегают в виде неправильных даек и незначительных штоков породы, отличные от предыдущих. Как по внешнему облику, так и на основании микроскопических данных, их можно параллелизовать с гипабиссальными породами НахАССР и Дарадагёза.

Макроскопически—это светло- и темносерые неравномерно-зернистые породы с вкрапленниками светлых полевых шпатов, пироксена, железорудных минералов и отчасти кварца. В указанном районе констатиру-

ваны монцонитовый диабаз и диабаз. Монцонитовый диабаз под микроскопом обладает диабазовой структурой и следующим минералогическим составом: основной плагиоклаз, диопсид, ортоклаз, титано-магнетит, кварц, апатит; изредка примешивается роговая обманка и турмалин (?). Нередко встречаются диабазы обычного типа неравномерно и мелкозернистые (в районе сс. Кара-баба и Кярим кулу-диза).

В Ордубадском районе в контактовой зоне гранодиоритового массива Конгуро-Алангёзского хребта, в известняково-песчаниковой и частью вулканогенной толще встречается особенно много жильных пород. Их изучил Н. И. Хитаров, производивший съёмку Ордубадского района со специальными целями; в печати результатов его исследований нет. Жильные породы района с. Пазмари, по сборам А. А. Стоянова, детально описаны В. Н. Лодочниковым (112), который определил следующие разности: спессартит, гранит-аплит со шлирами альбит-гранит-аплита, порфиоровидный пегматитовый гранит-аплит, порфиоровидный гранит-аплит и хлоритизированный и эпидотизированный альбит-гранит-аплит с пегматитовыми участками. Из района с. Ганза тем же автором описан жильный порфиоровый андезит-диабаз.

Упомянутые жильные породы района с. Пазмари являются несомненно производными той же гранодиоритовой магмы. Интересно отметить, что и здесь, как во всем Кировабадском районе, не встречено типичных пегматитов, обычно сопровождающих лишь кислые граниты более древних возрастов.

## ТЕКТОНИКА

В тектоническом отношении территория НахАССР естественно разделяется на две довольно резко отличные друг от друга части. В северо-западной и отчасти южной части края, сложенной преимущественно палеозойскими и триасовыми отложениями, наблюдается ряд складок примерно общекавказского простирания, усложненных рядом сбросов и надвигов небольшой сравнительно амплитуды. Большинство дизъюнктивных нарушений произошло, видимо, в верхнеэоценовое время (пирнейская фаза), потому что они перекрываются весьма слабо дислоцированным олигоценом.

В юго-восточной и северо-восточной части района, сложенной верхнемеловыми, эоценовыми и олигоценовыми отложениями, дизъюнктивные нарушения выражены весьма слабо; отложения этого района собраны в ряд складок, простирание которых резко меняется.

В северо-западной части района простирание складок общекавказское с общим падением осей складок на юго-восток; в юго-восточной части района при том же простирании оси складок падают на северо-запад, а в северо-восточной части района, в бассейне среднего и части верхнего течения Нахичеван-чая, складки меридионального простирания с падением шарниров на юг.

Следует указать, что складки северо-восточного (т. е. противоположного общекавказскому) простирания наблюдались еще в районе „Волчьих Ворот“, сложенном девонскими отложениями. Можно поэтому предполагать, что в обоих указанных районах эти ненормального простирания складки являются „приспособившимися“ к какому то древнему жесткому основанию.

В пределах Даралагёзского района Армении вдоль северо-западной границы НахАССР по левому склону Книшик-чая наблюдается довольно крупная антиклиналь; шарнир ее падает довольно круто на северо-запад, чем обусловлено появление „окна“ верхнедевонских отложений к юго-востоку от с. Книшик. Между сс. Арпа и Юхари-Данзик реку В.

Арпа-чай пересекает видимая на коротком расстоянии антиклиналь, сложенная карбовыми известняками. По обоим крыльям этой антиклинали располагаются узкие синклинали, сложенные верхнемеловыми и эоценовыми отложениями: северо-восточная синклиналь осложнена по обоим своим крыльям сбросами.

Северо-восточный сброс небольшой амплитуды (до 250 м) и простирания (около 7—8 км); амплитуда юго-западного сброса, замирая (?) к юго-востоку, к северо-западу увеличивается, приводя в соприкосновение на одном уровне верхний эоцен и карбон (опущен весь верхний мел и часть эоцена). Этот сброс на перевале к северо-западу от с. Ардалас отчетливо перекрывается нижним (?) олигоценом. На этом сбросе, у пересечения его В. Арпа-чаем, находится Арпинский минеральный источник.

Юго-западное крыло второй (юго-западной) синклинали, тотчас к северу от с. Юхари-Данзик, осложнено надвигом на него сильно дислоцированных карбовых и девонских отложений. Надвиг этот у с. Яиджи констатирован впервые В. В. Богачевым (117). Надвиг прослеживается к северо-западу на расстоянии 15—20 км до перевала в бассейн Сада-рак-чая, а к юго-востоку на расстоянии 30 км почти вплоть до с. Азнабирт, где он переходит в сброс (?).

Между сс. Юхари-Данзик и Ашага-Данзик располагается следующая крупная антиклиналь, в ядре которой обнажаются девонские отложения, протягивающиеся в северо-западном направлении до перевала в Багирсах-чай. К юго-востоку же, вследствие довольно крутого падения шарнира антиклинали в том же направлении, девонские отложения погружаются под карбовые отложения (гора Долонан 1681 м). Продолжение шарнира этой антиклинали отчетливо намечается далее к юго-востоку в ущелье Джеганзур-дара; далее она переходит в моноклираль, надвинутую на эоценовые и верхнемеловые отложения района с. Яиджи.

В районе Гюмюшлугского полиметаллического месторождения располагается следующая к юго-востоку довольно крупная антиклиналь с тем же юго-восточным падением ее шарнира. В ядре обнажаются девонские отложения, отчетливо замыкающиеся в районе с. Гамзали-диза. Антиклиналь эта по северо-восточному краю осложнена сбросом (?), приводящим в соприкосновение средний девон с нижним карбоном; весь (?) верхний девон отсутствует. У с. Улия-Норашен наблюдается пологая синклиналь, сложенная карбоном; к юго-западу же под влиянием Шарурской равнины должна, по видимому, располагаться обширная антиклиналь, судя по выходам карбона в горе Халадж (829 м) на берегу р. Аракс и по обнажениям девона в районе „Волчьих Ворот“ (горы Дагна и Велидаг). В последнем районе девонские отложения собраны в ряд мелких, но довольно интенсивных второстепенных складок, различно ориентированных.

Выше неоднократно упоминалось об общем падении шарниров складок на юго-восток (исключение составила книшикская антиклиналь); этим обусловлено громадное распространение в районе к северу от с. Азнабирт и в хребте Субус-даг стратиграфически выше лежащих пород — триаса и верхнего мела. Лишь к северу от с. Карабаглар на небольшом протяжении, в ядре опрокинутой к юго-западу антиклинали, сложенной триасовыми и пермскими известняками, выходят известняки верхнего карбона.

Широкая плоская синклиналь к северо-востоку от с. Азнабирт, сложенная верхнемеловыми и частью юрскими породами, осложнена сбросами по юго-западному и северо-восточному краям; шарнир ее имеет довольно крутое падение на юго-восток, вследствие чего меловые отложения кончаются на перевале к юго-западу от горы Кечал-тапа, на востоке

же они получают большое развитие, Кроме всех упомянутых выше сбросов более или менее общекавказского простираения, в районе с. Ауш наблюдается раздваивающийся сброс северо-восточного направления, обрезающий карбоновые известняки горы Галин-кая (Джалин-кая).

На северо-восточном своем конце этот сброс упирается в широтный сброс, идущий от с. Книшик к с. Горадис-Аг-Хач; сброс обусловил появление в районе с. Горадис верхнемеловых конгломератов.

В районе сс. Сираб—Вайхир—Джагры—Паиз вулканогенная толща олигоцена перекрывает наискось складчатый эоцен. Здесь мы наблюдаем явление несомненной независимости и дисгармоничности между складчатостью олигоцена и эоцена, осложненное, вероятно, еще сбросом (?), несколько опустившим толщу олигоцена.

Дарры-дагский район (к северо-востоку от г. Джульфы) представляет в тектоническом отношении обширную антиклиналь общекавказского простираения, осложненную тремя второстепенными антиклиналями с общим падением шарниров на северо-запад. Благодаря последнему обстоятельству к юго-востоку от горы Дарры-даг получают развитие верхнемеловые отложения.

Из указанных второстепенных антиклиналей наиболее интересна крайняя, юго-западная, по шарниру которой приходится известное месторождение мышьяковых руд и мышьяковистые минеральные источники.

Вершина Дарры-даг представляет в тектоническом отношении несимметричную антиклинальную складку общекавказского простираения с погружением шарнира как на северо-запад, так и на юго-восток. Юго-западное крыло складки падает под углом  $35-60^\circ$ ; северо-восточное крыло положе. По шарниру антиклинали в районе месторождения наблюдается кроме того ряд разрывов, переходящих местами в чешуйчатые надвиги.

На северо-западном же конце своем антиклиналь затухает, переходя в моноклиналь с юго-западным падением.

В районе минеральных источников по шарниру антиклинали также наблюдается целая зона мелких разломов и нарушений.

Район Джульфинского ущелья на протяжении от монастыря Кармир-ванк до устья Алинджа-чая представляет в тектоническом отношении отчетливую антиклиналь, в ядре которой выходят палеозойские породы. В них наблюдается еще второстепенная мелкая складчатость и ряд флексур (между ст. Неграм и Дарашам); выше ст. Неграм у крутого поворота Аракса констатирован довольно крупный сброс доолигоценового возраста, переместивший кулисообразно к югу лейасовую толщу верховья Неграм-чая.

Возвращаясь к описанному выше надвику района с. Яиджи—Азнабирт, необходимо сказать следующее. Из рассмотрения геологических профилей отчетливо видно пологое падение плоскости надвига на запад—юго-запад; при этом сильнее дислоцированы надвинутые палеозойские отложения, из чего можно вывести заключение об общем движении масс с юго-запада на северо-восток. У концов надвига, в северо-западном и юго-восточном направлениях, где он затухает, упираясь в поперечные к его простираению разрывы, наблюдается вертикальное падение плоскости контакта, а также обратное (?) весьма крутое падение.

Тектоническая схема этого района П. Боннэ (132), иллюстрированная четырьмя разрезами, неточна; указанный надвиг и сбросы к северо-востоку от него не отмечены. По данным П. Боннэ (94) складки Армении обрисовывают дугу с выпуклостью, обращенной к северу. Это не совсем так, ибо если в бассейне среднего течения В. Арпа-чая и наблюдается на некотором расстоянии юго—юго-восточное простираение, то вскоре в районе г. Джульфы, а также к востоку—северо-востоку от

~~Иран~~  
Еревана (Веди-чай) простираение пород палеозоя обычно общекавказское.

Из анализов геологических профилей явствует, что как олигоценая андезитовая толща, так и соленосная толща дислоцированы в общем весьма слабо. В соленосной толще наблюдаются пологие складки большого радиуса и лишь по краям равнины, в местах соприкосновения с более древними породами, можно констатировать более интенсивную складчатость и смятие пород соленосной толщи. Очевидно, что при последних орогенических процессах сравнительно небольшое боковое давление, сообщавшееся соленосной толще палеозойским массивом, уже дислоцированным в предыдущие орогенические фазы, не могло сказаться на большом расстоянии от контакта пород, в силу своеобразного литологического состава пород соленосной толщи.

Далее, в долине Аракса, покрывающие соленосную толщу постплиоценовые галечники уходят под современный аллювий реки. Это явление можно объяснить лишь совсем недавним (молодым) синклинальным прогибом долины Аракса. По правому (Иранскому) берегу Аракса в сравнительно небольшом расстоянии от реки обнажаются также палеозойские породы; поэтому можно предполагать, что дислоцированные палеозойские толщи по обеим сторонам долины Аракса, выполненной породами соленосной толщи и постплиоценовыми галечниками, играли роль тисков, сближавшихся под воздействием орогенических сил. Ближайшие к „губам тисков“ части соленосной толщи (а также слоистые травертины делювия) при этом частью сминались или образовывали ряд небольших крутых складок; более же удаленные части толщи образовали более пологие складки с одновременным синклинальным прогибом всей средней части.

Но образование мелких складок в породах соленосной толщи по краям равнины могло происходить также в результате соскальзывания пластических масс соленосной толщи с подстилающих их несравненно более жестких древних пород при поднятии последних, но при условии, конечно, крутого уклона этого субстрата. Какой из двух указанных выше факторов играл большую роль, сказать трудно; вероятно, действовали оба.

Необходимо на основании полученных при исполнении „Ганджинского пересечения“ тектонических данных определить общее направление движения масс указанного района. В Кировабадском районе (211) плоскость надвига падает полого на северо-восток, причем по его простираению констатировано несколько сдвигов (сбросо-сдвигов) северо-восточного и северного простираений, смещающих местами линию надвига на довольно большое расстояние (см. обзорную карту, рис. 2).

Оба надвига сравнительно молодые, так как в движении масс участвуют среднеэоценовые отложения. В Кировабадском районе интенсивно дислоцированные верхнемеловые и ниже-среднеэоценовые известняки, интродуцированные породами габбровой формации, пододвинуты под досреднеюрскую вулканогенную толщу с сравнительно пологим северо-восточным моноклинальным падением.

В южной же части пересечения толща известняков карбона и девона в бассейне нижнего течения Арпа-чая надвинута на верхнемеловые и ниже-среднеэоценовые отложения, выраженные в несколько иной фации, чем в северной части района. Всякое движение относительно, почему трудно с точностью установить что двигалось и что стояло на месте; может быть двигалось все, только в различной степени. Все же мне думается, что для северной части пересечения, в силу большей дислоцированности верхнемеловой и эоценовой толщ, следует допустить перемещение южных масс к северу; для южной же части пересечения

толщ также необходимо предполагать перемещение южных масс. Таким образом, несмотря на то, что плоскости надвигов падают в обратные стороны, все же на основании сказанного напрашивается вывод об общем движении масс на северо-восток.

Интересно отметить, что район, охваченный землетрясением 27 апреля 1931 г., попадает в полосу, лежащую между упомянутыми выше надвигами.

В. П. Ренгартен (131) расчленил Кавказ на ряд тектонических зон, причем он выделяет зону Армении, как являющуюся своеобразной складчатой областью. Как это вытекает из рис. 2, следовало бы эту зону разбить на две зоны—северную, соответствующую междвиговой зоне, и южную, сложенную преимущественно палеозоем.

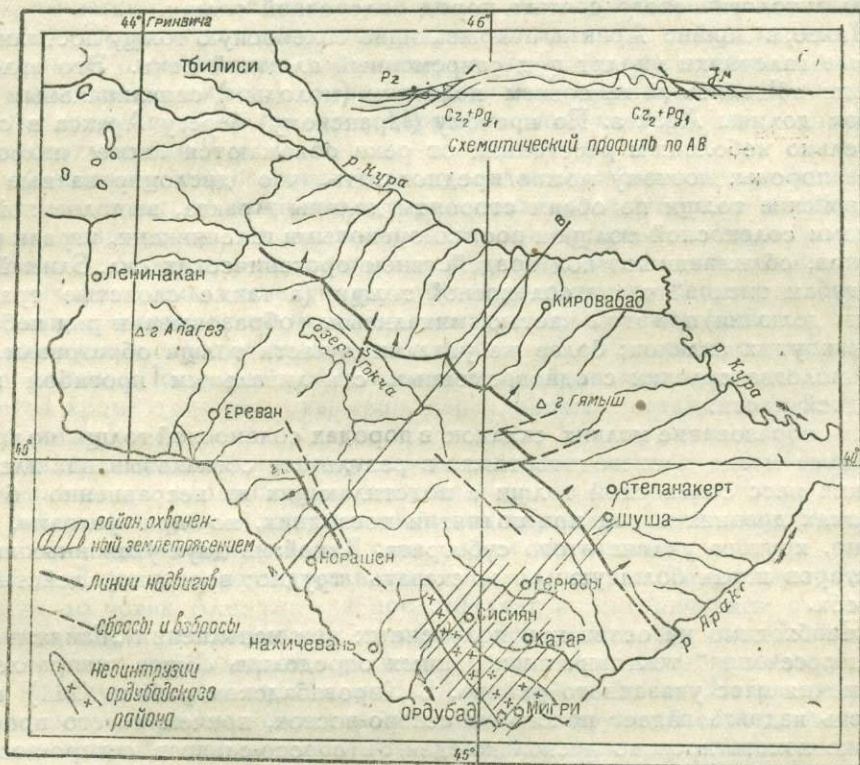


Рис. 2  
Обзорная карта части Закавказья  
Масштаб 1:3 300 000

На карте сейсмических областей Кавказа А. И. Михалевского (приведенной у А. Ф. Ляйстера, 127), показаны сейсмические очаги, располагающиеся по линии Шуша—Кировабад и Ордубад—Ереван, т. е. примерно в северной и южной тектонических зонах. Интересно отметить, что в „Каталоге землетрясений“ И. В. Мушкетова и А. Орлова указаний на землетрясения с Сисианском районе не имеется.

Летом 1931 г. геофизической экспедицией Академии наук, под руководством Б. Л. Очаповского (159), Восточное Закавказье было пересечено двумя гравиметрическими профилями; южные части их прошли линиями Ереван—Севан—Акстафа—Пойли и Норашен—Микоян—Нор-Баязет—Кедабек—Даллар.

Н. И. Леушин (171) отмечает по этим профилям всюду отрицательные аномалии силы тяжести, наибольшие в долине Куры и у Нораше-

на. В долине Куры они могут быть объяснены, по П. И. Леушину, нахождением на глубине палеозойских отложений<sup>1</sup> или нефтяных залежей? В областях с большими градиентами наиболее вероятны сейсмические явления.

Для района Норашена, по геологическим данным, нет оснований строить тектонические разрывы; поэтому сейсмичность этого района, общую со всей приараксинской депрессией, следует связывать с молодой складчатостью.

На обзорной карте полных аномалий силы тяжести юга Европейской части СССР, приведенной в работе А. Д. Архангельского, горная область между Курой и Араксом характеризуется, в редукции Бугэ, положительными аномалиями силы тяжести; нулевые изоаномалы проходят вдоль границы равнины и предгорий.

О причине сейсмичности этого района можно высказать, на основании всех имеющихся в данное время геологических фактов, следующие соображения. Излияния позднечетвертичных лав отчетливо говорят за продолжающееся поднятие всей системы Малого Кавказа; только при поднятиях могли образовываться трещины, служившие путями для поднятия магмы. Таким образом, юные тектонические движения несомненны. Эти движения могли происходить и по сбросам, которыми, как было указано, древний складчатый фундамент НахАССР и АрмССР, сложенный палеозойскими и триасовыми породами, разбит на отдельные участки.

Одни участки этого фундамента в настоящее время видны на поверхности (в северо-западной части НахАССР), другие скрыты под покровом третичных пород (юго-восточная часть). Но несомненно, что движение последних регулируется движениями подстилающего их фундамента. С другой стороны, в строении юго-восточной части НахАССР, наиболее пострадавшей от землетрясения, существенную роль играют интрузивные породы, которые, может быть, спаяли некоторые глыбы, но сбросовые явления известны и в самых интрузиях. Последние, кроме того, испытывают поднятия, судя по омоложению верховья речных систем Конгуро-Алангезского хребта. Наибольшие разрушения землетрясения 27 апреля 1931 г. были приурочены в приконтактовой полосе гранитового массива.

Селение Парадаш, также пострадавшее довольно сильно, находится в непосредственной близости группы лакколлитов; напрашивается логический вывод, что при поднятии интрузива осадочные массы сползли с него, чем обусловили катастрофические явления. Такого же взгляда придерживается в общем и Г. П. Горшков (160), специально изучавший геологические условия этого землетрясения.

В сравнительно недавнее время поднятия и перемещения по тектоническим линиям были, вероятно, интенсивнее; в настоящее время они, видимо, затухают, но, может быть, это только временное, в геологическом смысле, затишье. Во всяком случае сейсмичность этого района сейчас невелика, в прошлом особенно катастрофических землетрясений для этого района также неизвестно.

Л. А. Варданыц (170) отмечает в пределах депрессии Аракса, на территории НахАССР, следующие сейсмические очаги: Араздайнский, Баш-Норашенский, Нахичевань-Джагринский, Дарашамский и Ордубадский. По их связи с тектоникой все эти очаги указанный автор отно-

<sup>1</sup> Толща метаморфических сланцев кембрия-докембрия констатирована осенью 1935 г. В. Е. Пахомовым у юго-западного края Куриной депрессии, тотчас к юго-западу от станции Ковлар Зак. ж. д. Подобные же сланцы констатированы П. С. Берштейном, а затем и мною в 30 км далее к юго-западу от указанной станции, в верховье Асрик-чая.

сит к так называемому первому типу, так как они во всех случаях находятся там, где депрессия Аракса пересекается под косым углом молодыми складчатыми поднятиями.

С этими очагами связано довольно много мелких землетрясений, из которых лишь некоторые достигали 5-6 баллов, а единичные—7-8 баллов.

Сравнительно большие нарушения же, произведенные последним землетрясением, объясняются, в первую очередь, весьма плохим качеством материала и конструкций сельских построек (из валунов или неправильной формы обломков и глыб на глине).

Весьма интересные факты приводит Н. Vobek (212) для района к западу—северо-западу от Демавенда, по работам 1934 г. в Северном Иране. Указанный автор констатировал в горной группе Тахта-и-Сулейман среднего Эльбурса геологический разрез, идентичный Нахичеванскому. Палеозой в указанном районе в одной фации с триасом; олигоцен в вулканогенной фации (Tuffe mit mächtigen Einschaltungen von Eruptiven, sowie von Gips). К сожалению, геология Демавендского района и группы Тахта-и-Сулейман друг с другом не увязаны, почему широкие тектонические обобщения пока делать нельзя.

### ОРОГЕНИЧЕСКИЕ ФАЗЫ, ТРАНСГРЕССИИ, ФАЦИИ

Палеозойские отложения НахАССР и соседних с ним районов представлены совместно с триасом одной непрерывной серией отложений, без всяких следов перерыва между ними; поэтому, казалось бы, нельзя говорить о наличии следов каледонской и вариссийской орогенических фаз. Но на основании литологического характера указанных отложений, особенно девонских, можно утверждать о наличии происходивших в то время колебательных движений бассейна, в котором они отлагались. На это же указывает палеонтологический анализ фауны этих отложений. Детально этим вопросом занимался П. Боннэ, изучивший палеозойские и триасовые отложения района Джульфинского ущелья, Даралагёза и соседнего к западу района.

П. Боннэ (103) отмечает близость фауны девонских отложений Даралагёза к таковой серии Шропшира в Англии. Аналогия заключается еще в литологическом характере отложений, а отсюда и в батиметрических условиях.

После отложения верхнего готланда с чисто морской фауной здесь проявилась, как и в Англии, но более резко, стадия регрессии, охарактеризованная литоральной формацией кварцитов и псаммитов с растениями и стеблями нижнего (?) девона; на границе этих свит намечается определенная тенденция к углублению (отголоски юной каледонской фазы, по Н. Stille). Это движение изменило глубину, которая поддерживалась весьма слабо во время нижнего (?) девона—среднего девона новыми морскими „трансгрессиями“ и обусловила таким образом радикальную смену фаций и фауны.

В нижний (?) девон не переходит ни одна форма силурийских *Lamelli-branchiata* и *Orthoceras* (в противоположность Зап. Европе); сравнительно большое уменьшение глубины геосинклинали является, по Боннэ, единственным результатом отголоска орогенических движений конца силура. Не наблюдается здесь ни несогласия, ни складкообразования; более сильные движения должны были происходить, по Боннэ, по соседству с Араратом, где нижнедевонские отложения имеют более литоральный характер. Всюду эти движения должны были сопровождаться вулканическими извержениями, что доказывает большое количество белой слюды, заключающейся в этих отложениях. Центр извержений дол-

жен был по Боннэ, находится по соседству с Араратом, так как количество слюды в породах увеличивается по направлению к нему.

Девонские отложения НахАССР и соседних районов выражены согласной перемежающейся толщей известняков, кварцитов, сланцев и песчаников, переходящих согласно же в известняковую толщу карбона; последний выражен весь в известняковой фации без всяких следов перерыва. Из сказанного следует, что в течении девона происходили колебательные движения бассейна, в котором осадки отлагались, но в карбоне не наблюдается никаких следов орогенических фаз (или поднятий) столь интенсивных в Западной Европе (бретонская и, главным образом, судетская и астурийская фазы, по Н. Stille). В верхнекарбовое время, по Боннэ, произошло углубление бассейна, сменившееся в пермское время колебательными движениями, обусловившими к концу пермского времени слабо выраженную пермо-триасовую трансгрессию.

До последних работ П. Боннэ в Закавказье знали лишь динантский и московский ярусы верхнего карбона и пермские отложения (в районе г. Джульфы). П. Боннэ первый открыл слой с фузулинами уральского яруса как в районе г. Джульфы, так и к северо-западу от бассейна В. Арпа-чая; до этого времени указанный горизонт вообще не был известен на Кавказе. П. Боннэ доказал, таким образом, существование полностью антраколитической серии и, кроме того, ее согласное напластование с верхним девонem, пермью и нижним триасом.

Из указанных факторов вытекли новые следствия. Фрех (39), после короткого посещения Закавказья, не найдя верхнего карбона и перми, а только карбон в районе г. Джульфы, пришел к выводу о существовавших в верхнекарбовое время герцинских движениях (саальская орогеническая фаза, по Н. Stille). П. Боннэ такое заключение категорически опровергает, доказывая типично морской характер антраколитической серии, без каких либо включений литторальных элементов.

П. Боннэ констатирует в верхнекарбовое (уральское) время две фазы углубления геосинклинали. Первая фаза характеризуется исчезновением фауны *Zoantharia*, распространенной в динантском и московском ярусе, и возникновением фации с *Fusulinidae*; к середине перми появляются первые аммониты. Указанное углубление приостанавливается и, может быть, имелись незначительные обратные движения в основании перми, дававшие своеобразный характер палеонтологическим видам, существовавшим между карбоном и пермью. Их полное развитие доказано П. Боннэ в Даралагёзе в верховье бассейна Джагры-чая—наиболее глубокой по его заключению части геосинклинали, где на известняках с *Fusulinidae* появляются уже несколько элементов фауны слоев с *Productus*. Граница здесь неясная, палеонтологического перерыва нет.

Слой с *Productus intermedius* должны быть отнесены не к нижней перми, а к уральскому ярусу, и граница карбон—пермь должна быть проведена над этими отложениями; этот вывод находится, по Боннэ, в соответствии с данными Ф. Н. Чернышева для Сольт-рэнджа (Соляного кряжа) в Индии. Известняки с *Productus intermedius* района г. Джульфы присоединены к нижней части известняков с *Productus*, *Zoantharia* и *Crinoidea* в основании средней группы (группы Virgal).

Все изложенное относительно палеозойских отложений НахАССР и Даралагёза можно резюмировать следующим образом.

1. Схематический разрез палеозоя представляется, по Боннэ, в таком виде:

Пермь	}	С. Мергелистые известняки	с <i>Otoceras</i> ( <i>O. djoulfense</i> Ab.).
		В. " " " "	с <i>Reticularia</i> , <i>Spirigera</i> и <i>Productus</i> .
		А. " " " "	с <i>Zoantharia</i> и <i>Bryozoa</i> .

Карбон	C.	b)	Известняки с <i>Productus intermedius</i> Abich.
		a)	" " с <i>Fusulina</i> ( <i>F. verneuli</i> Möll.)
	B.	b)	" " с <i>Fusulinella</i> ( <i>F. sphaerica</i> Ab.) и <i>Bellerophon</i>
		a)	" " с <i>Productus semireticulatus</i> Martin.
Девон	C.		Известняки с <i>Spirifer verneuli</i> Murch.
		b)	" " с <i>Atrypa reticularis</i> Lin.
		a)	" " с <i>Calceola sandalina</i> L. и другими <i>Zoantharia</i> .
	A.		Кварциты с <i>Chondrites</i> , местами <i>Knorria acicularis</i>
			Слои с <i>Lamellibranchiata</i> ( <i>Modiolopsis complanata</i> ) и <i>Orthoceras</i> .

2. Анализ последовательности этой фауны показывает существенные вариации фаций, указывающих на некоторое непостоянство глубины; но это непостоянство подчинено замечательной периодичности в своей эволюции.

В каждую из трех эпох (девонскую, каменноугольную и пермскую) заметно углубление геосинклинали; каждая эпоха начинается отложениями, близкими к литторальным, и заканчивается слоями значительных глубин, из которых элементы чисто неритические исчезают.

На границе каждого периода происходит регулярное колебательное регрессивное движение, непосредственно за которым следует углубление.

Указанные колебательные движения, по Боннэ, делаются прогрессивно менее чувствительными, палеонтологические связи более существенными, и к концу разреза границу между системами трудно установить точно. С другой стороны, прогрессивная аналогия наблюдается, по Боннэ, в процессах углубления, каждая стадия которого составляет продолжение обратного колебательного движения; в то время как конец силура характеризуется слоями с *Lamellibranchiata*, верхний девон представлен известняками с *Spirifer* и несколькими редкими трилобитами; к концу карбона над известняками с *Bellerophon* констатированы известняки с *Fusulinidae*—отложения относительно глубоководные; наконец в перми появляются первые амоноидеи, в частности *Otoceras*—форма, встречающаяся до сего времени вне этой области исключительно в глубоководных отложениях Гималаев.

Совокупность указанной палеозойской серии отмечает, по Боннэ, в общем постепенное углубление моря в трех последовательных стадиях.

В этой Закавказской палеозойской геосинклинали (ее южной части) отложились морские осадки от силура до триаса в согласии и без всякого перерыва. Представлен палеозой всеми отделами, фаунистически охарактеризованными; эта геосинклиналь не содержит признаков угленосных отложений; она не была подвержена никакому метаморфизму; она не была подвержена каледонской и герцинской складчатости; наконец, она испытала постепенное углубление, связавшее палеозойские отложения с глубоководными триасовыми, вместе с которыми они были впервые вовлечены в орогеническую фазу в нижнеюрское (?) время.

Далее П. Боннэ (92) определенно говорит о протекавшей в этой области пермо-триасовой трансгрессии, начинающейся с слоев с *Productus* и достигающей максимума в нижнем триасе (пфальцская орогеническая фаза, по Н. Stille). Но эта трансгрессия не протекала регулярно и продолжительно: существовали посередине процесса углубления, обратные движения, выразившиеся в тенденции к „выпячиванию“ отдельных ча-

стей дна геосинклинали на границе двух периодов; эти колебательные движения более резки по мере приближения к краям геосинклинали Армении.

В центре геосинклинали Армении, по данным П. Боннэ (92), у с. Оббин—2-метровый слой с *Zoantharia*, а у южного края—у Джульфы—12-метровый,—показывают остановку трансгрессии; а далее к западу, у западного конца геосинклинали, у Арарата, поднятие сказывается в отсутствии нижневерфейских слоев.

Поднятия на границе перми и триаса отчетливы более в НахАССР и Армении, чем в Гималаях, где колебательные регрессивные движения минимальны. В центре геосинклинали Евразии они увеличивались постепенно при приближении к западной оконечности, т. е. к Альпам, а также к востоку—северо-востоку (Уссурийский край).

В пределах НахАССР триас выражен в известняковой фации и следов перерыва в нем не наблюдается. В верхнем триасе фауна встречается весьма редко, и поэтому нельзя установить какие горизонты верхнего триаса здесь присутствуют. К северо-западу же от бассейна В. Арпа-чая, в верховье Веди-чая, летом 1931 г. Г. А. Пилояном была констатирована толща слюдистых песчаников темносерого цвета, заключающих обильную фауну и флору верхнего триаса. По определению В. Н. Робинсона, фауна состоит из следующих форм, представляющих низы норийского яруса: *Indopecten glabra* Dougl., *Myophoria verbeeki* (Boettg.) Krumb., *Myophoria caucasica* sp. nov., *Palaeocardita buruca* С. Boehm. emend. Krumb., *Cassianella* sp., *Prolaria armenica* sp. nov. и *Ceratites* (*Epiceratites*) sp.

Флора, найденная в верхней части угольных прослоев, была обработана А. Н. Криштофовичем и В. Д. Принадой (161), которые дали следующий список: *Filices*: *Clathropteris plathyphylla* Гоерр., *Dictyophyllum remauryi* Zeill. var. *expansa* var. nov.; *Laccopteris daintrei* (Schenk.), *Laccopteris djulfensis* Krysh. & Pryn., *Taeniopteris eurichoron* Schenk. sp., *Cladophlebis* sp.; *Cycadofilices*: *Hircanopteris sevanensis* Krysh., & Pryn.; *Cycadophyta*: *Anomozamites minor* (Brongn) Schimp., *Pterophyllum angustum* Brauns, *Pterophyllum* sp., *Otozamites obtusus* (Lindl. & Hutt.), *Nilssonia acuminata* Гоерр., *Nilssonia polymorpha* Schenk. var. *regularis* Krysh. & Pryn., *Plantae incertae sedis*: *Strobilites* sp.

Флора найдена в углистых сланцах, служивших объектом небольшой разведки, а фауна встречена в основании угленосной толщи в песчаниках. Факт нахождения верхнего триаса в указанной фации чрезвычайно интересен. Помимо того, что он указывает на смену фаций верхнего триаса на сравнительно небольшом расстоянии (30—40 км) в исследованном районе, он сближает этот район с северным Кавказом, где, по данным В. Н. Робинсона (180), верхний триас (норийский ярус) выражен абсолютно в той же фации и представлен теми же палеонтологическими формами и, кроме того, является там трансгрессирующим горизонтом. К сожалению, мои наблюдения в указанном районе были слишком случайны, почему я не могу сказать ничего о взаимоотношении упомянутой выше толщи верхне-триасовых угленосных песчаников с подлежащими породами.

Нормальных отложений лейаса в НахАССР не констатировано; в восточной части Малого Кавказа он также выражен, повидимому, лишь в вулканогенной фации. Таким образом, можно все же говорить о протекавшей в лейасовое время орогенической (?) фазе (древнекиммерийской?), обусловившей перерыв между верхним триасом и догермом. Среднеюрские отложения имеют на территории НахАССР ничтожное развитие и представлены свитой сланцев, мергелей и известковистых пес-

чаников, относимых на основании найденной в них фауны к байосу и бату. В районе ст. Неграм, по данным П. Боннэ (100), среднеюрская и верхнеделасовая толща начинается с ааленского горизонта, трансгрессивно налегающего на эффузивной порфиритовой толще, лежащей на известняках верхнего триаса. Упомянутая эффузивная толща относится таким образом к лейасу. Указанное трансгрессивное залегание ааленского яруса вызвано, вероятно, предшествовавшей „донецкой“ орогенической фазой, установленной А. А. Борисяком для Донецкого бассейна и А. П. Герасимовым (213) для Северного Кавказа; в сводке Н. Stille для Западной Европы она не приводится.

Разрез среднеюрской толщи района р. Джульфы и к северо-западу от с. Азнабирт показывает быстрое углубление геосинклинали в среднем байосе с фауной батияльного типа, но это, по Боннэ, короткие колебания.

В верхнем байосе замечается обратное движение, судя по исчезновению *Posidonomya* и убыли *Phylloceras*, внезапному появлению неритических аммоноидей, равно как и по смене мергелей известняками. Это поднятие до келловей, по Боннэ, подчеркивается недостатком палеонтологических видов между верхним байосом и нижним батом, вызванными теми же батиметрическими условиями.

Следующими, после среднеюрских, палеонтологически охарактеризованными отложениями являются верхнемеловые, преимущественно с фауной Гозау. Указанный перерыв вызван протекавшей в верхнеюрское и нижнемеловое время юно-киммерийской орогенической фазой (поднятиями?).

В бассейне В. Арпа-чая разрез мела начинается в районе с. Арпа с турона, в районе сс. Ауш—Огбин—Иткран—с сеномана, а в районе с. Книшик—повидимому с верхнего альба. На основании этого можно утверждать о наличии колебательных движений в указанное время, но проявлялись ли здесь нижнемеловая, австрийская и дотуронская орогенические фазы неизвестно.

Для района ст. Неграм (Неграм-чай, левый приток Аракса) П. Боннэ (69) указывает на существование немошного конгломерата в основании (?) сенона (может быть в верхнем туроне? К. П.), но углового несогласия также не констатирует. Может быть здесь сказывается в слабой степени субгерцинская (по Н. Stille) орогеническая фаза. В основании верхнемеловой (с сеномана) толщи указанного района располагается эффузивная толща основных порфиритов лейаса, лежащая на средней юре вдоль северного крыла опрокинутой к югу складки.

Излияния основных порфиритов (?) района ст. Неграм происходят, по Боннэ, в результате колебаний бассейна. После излияния произошло углубление бассейна, в котором отложились осадки глубоководного сенона. По Боннэ (106), для верхнемеловых отложений района бассейна верхнего течения Джагры-чая наличие ожелезненных ядер *Phylloceras* и *Puzosia*, присутствие зубов акул, отсутствие всех чисто неритических элементов приближает эту фауну к таковой батияльного сенона геосинклинали типа; однако численное преобладание *Echinoidea* над ограниченным числом *Phylloceras* и литологический характер отложений, особенно таковых в основании толщи, препятствуют признать за ними с категоричностью этот характер. Эти песчанистые известняки, глауконитовые, с железистыми конкрециями, дают основание думать о трансгрессивной формации, отложившейся в „колеблющихся“ водах, препятствовавших отложению пород, подобных меловым отложениям батияльного верхнего сенона, который венчает серию. Это место, как и в предшествовавшие эпохи,—наиболее глубокая часть геосинклинали.

По данным П. Боннэ (110), сенонские отложения бассейна Джагры-чая венчаются датским ярусом; местами последний согласно переходит в нижний эоцен; к западу же от верховья Джагры-чая нижний (?) эоцен залегает на верхнемеловых отложениях трансгрессивно, имея во многих местах в основании базальный конгломерат довольно большой мощности. Нижний эоцен перекрывает также палеозойские и триасовые отложения.

Указанное несогласие вызвано протекавшей в то время ларамийской (по Н. Stille) орогенической фазой.

Наличие вулканогенного материала и эффузивных толщ в ниже- и среднеэоценовых отложениях и резкая смена их фаций к юго-востоку говорят о протекавших внутриэоценовых колебательных движениях и связанных с ними вулканических явлениях.

На большую роль колебательных движений земной коры в структуре Кавказа указывает И. Г. Кузнецов (214) на основании большого фактического материала по Западной Грузии и Главному Кавказскому хребту. В НахАССР эти колебания были, видимо, все же не так резки и не сопровождалась, во всяком случае, большими разломами.

Отложения верхнего эоцена в пределах НахАССР повидимому отсутствуют, что обусловлено протекавшей в это время пиренейской (по Н. Stille) орогенической фазой.

Отложения олигоцена, также преимущественно в вулканогенной фации, лежат трансгрессивно как на сильно дислоцированных эоценовых и меловых отложениях, так и на палеозое; дислоцированы они весьма слабо, образуя весьма пологие складки. Олигоценовая толща имеет громадную мощность (свыше 2 км) и выражена почти сплошь в вулканогенной фации; повидимому вулканическая деятельность протекала во все олигоценовое время, причем она обусловлена была внутриолигоценовыми орогеническими фазами.

Синхроничными с вулканогенными породами олигоцена являются породы так называемой соленосной толщи, обнажающиеся по долине Аракса до предгорий. Она имеет большое распространение и вне пределов НахАССР; возраст ее до сих пор точно не установлен за отсутствием характерной фауны. По данным работ 1934 г. можно все же утверждать, что большая часть ее — олигоценового возраста; отложений же плиоцена на территории НахАССР не встречено.

Поэтому нельзя утверждать, в какую из послеолигоценовых орогенических фаз (савскую, штирийскую, аттическую, ронскую) произошла указанная дислокация. Дислоцированность постплиоценовых галечников долины Аракса и покрывающих их слоистых травертинов делювия произошла, вероятно, в результате поздневалашской орогенической фазы.

Излияния четвертичных лав правобережья Аракса, как и в пределах Армении, точно связаны с возобновлением циклов эрозии, одной из основных причин которой являются повторные сводообразные поднятия всей области Кавказских гор. Очевидно указанные поднятия обусловили образование тех путей, по которым происходило излияние лав.

Может быть таким поднятием (?) следует объяснить и причину землетрясения 27 апреля 1931 г. в Ордубадском и Герюсинском районах.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Главным полезным ископаемым НахАССР является каменная соль, которой снабжается все Закавказье. Следующим по своему значению полезным ископаемым являются мышьяковистые руды горы Дарры-даг. Далее, большое значение для края имеют многочисленные строитель-

ные материалы и весьма ценные минеральные источники. Другие полезные ископаемые края, выявленные за последние годы, еще не разведаны, почему промышленная ценность их еще не доказана.

Каменная соль. Проявления каменной соли подчинены исключительно так называемой соленосной толще, представленной, как указывалось выше, перемежающейся толщей гипсоносных глин, мергелей и слабо сцементированных песчаников с редкими прослоями нечистых известняков (последние в основании толщи).

Все наблюдаемые естественные обнажения каменной соли встречаются лишь по правую сторону Нахичеван-чая, в районе сс. Суст—Джагры и вершины Дуз-даг (1172 м). С точки зрения соленосности этот район неоднократно детально описывался (Абих, 11; Марголюс, 54; Паффенгольц, 158), почему я ограничусь здесь лишь краткой характеристикой наиболее известных проявлений каменной соли.

1. Наиболее крупное месторождение каменной соли, известное с глубокой древности<sup>1</sup>, находится в 12 км к западу—северо-западу от г. Нахичевани, на южном склоне Дуз-дага (1172 м). Месторождение представляет одиннадцать сближенных пластов каменной соли общей мощностью 6,7 м, разделенных глинистыми и мергелистыми прослоями. Суммарная мощность всей соляной толщи—около 8,2 м, так что на долю прослоев приходится всего 1,5 м. Разрабатываются лишь средние восемь пластов (I—VIII) общей мощностью около 5,2 м; верхние два пласта (1,25 м) каменной соли остаются в кровле выработок, а нижний—(0,25 м) в их почве.

Несмотря на давность разработки, месторождение Дуз-даг не имело до последних лет разведанных запасов. Лишь летом 1934 г. разведочной партией Закгеолтреста были пробурены 4 скважины, которыми и был определен запас категории  $A_2 + B + C$  в 17.600 000 т. Ниже приводится краткая записка геолога С. С. Микиртичева, содержащая как обоснование разведочных работ, так и метод подсчета указанного запаса.

„Нахичеванское месторождение соли впервые за долгие годы эксплуатации подверглось в 1934 г. разведке. Разведывалось северо-восточное крыло купола, падение пород соленосной толщи в котором, судя по подземным выработкам и по естественным поверхностным обнажениям, колеблется от 10 до 20° к горизонту. Ввиду падения подлежащей разведке залежи соли в NE направлении производство разведочных работ, при глубоком залегании ее в пределах разведочной площади, было рационально вести лишь буровыми работами. Всего были запроектированы и пробурены 4 скважины.

Проведенными буровыми работами залежь соли разведана:

- 1) по падению от устья главной штольни на 600 м (скв. № 3);
- 2) по простиранию к западу от устья главной штольни на 300 м (скв. № 2);
- 3) по простиранию к востоку от устья главной штольни на 610 м (скв. № 4).

При этом выяснилось, что залежь соли по простиранию к западу идет на выклинивание (в скв. № 2 мощность соли всего 4,35 м). По простиранию к востоку мощность соли, наоборот, имеет тенденцию к увеличению (в скв. № 4 мощность соляной толщи 12 м) и качество соли улучшается (количество глинистых прослоек уменьшается). По падению к северу мощность залежи соли начинает уменьшаться (в скв. № 3 мощность соли 8,85 м, меньше таковой в скв. № 1, также разведывавшей залежь соли по падению), и количество глинистых прос-

<sup>1</sup> В старинных выработках находили орудия каменного века.

лойков увеличивается. Указанными выше скважинами и линией современных забоев оконтурена площадь в  $328.737 \text{ м}^2$ . Эта площадь при подсчете запасов линией, проходящей по оси проектируемой штольни, разбита нами на две части:

- 1) западное поле— $65.338 \text{ м}^2$  (без выработанного пространства);
- 2) восточное поле— $263.399 \text{ м}^2$  (без выработанного пространства).

Запасы соли, подсчитанные для этих площадей, равны соответственно:

- 1) западное поле— $590.009,3 \text{ т}$  при средней мощности соляной толщи для этого поля, равной  $7,2 \text{ м}$ ;
- 2) восточное поле— $5.642.006,58 \text{ т}$  при средней мощности соляной площади для этого поля, равной  $10,2 \text{ м}$ .

Всего по восточному и западному полю запасы категории  $A_2$  равны  $6.232.015,88 \text{ т}$ .

При подсчете запасов более низких категорий пользуемся следующими данными:

- 1) с запада и с юга залежь соли хорошо оконтуривается пластом гипсоносных песчаников и гипсов, подстилающих эксплуатируемый пласт соли;
- 2) с востока и с севера границами служат края планшета  $1/1000$  масштаба.

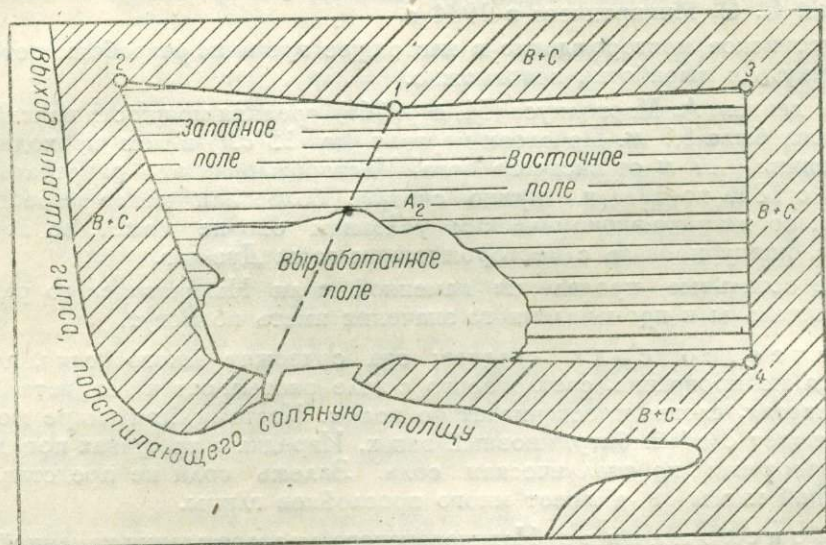


Рис. 3

Схема расположения разведочных скважин (1—4) и площадей к подсчету запасов соли

Площадь, заключенная между указанными границами (без выработанного пространства и площади категории  $A_2$ ), равна  $694.662 \text{ м}^2$ .

Запас, подсчитанный в пределах этой площади, равен  $11.421.874,8 \text{ т}$  (категорий  $V + C$ ).

Всего запасов эксплуатируемой ныне залежи соли в пределах исследованной площади планшета  $1/1000$  масштаба— $17.653.890,68 \text{ т}$  (категории  $A_2 + V + C$ ) (рис. 3).

В  $0,5 \text{ км}$  к югу от главной копи Нахичеванского месторождения, тотчас к востоку от линии канатной дороги, встречен пласт каменной

соли мощностью около 6 м, содержащий несколько тонких глинистых прослоек. По отношению к пласту главной копи указанный выход приходится стратиграфически ниже метров на 50 и подчинен той же мергельно-песчано-глинистой толще. По простиранию к востоку от линии канатной дороги указанный пласт прослеживается всего на протяжении метров 20—25; к западу от линии подвесной дороги наблюдаются лишь соленосные глины.

2. Сустинское месторождение каменной соли находится в 5,5 км к северу от предыдущего и в 3,25 км к юго-востоку от с. Суст. Гипсометрически находится на абсолютной высоте 510 саж. (1086 м) или на 30—35 саж. (60—70 м) выше месторождения горы Дуз-даг (судя по горизонталям листа XXXIX—36 одноверстной съемки Кавказа). Последнее обстоятельство расходится с данными А. Марголиуса, по разрезу которого Сустинское месторождение расположено всего на 8 саж. (15 м) выше месторождения Дуз-даг. Сустинское месторождение не является продолжением Нахичеванского (гора Дуз-даг), хотя и приурочено к той же свите.

Несмотря на тщательное прослеживание маркирующего горизонта гипсоносного песчаника, залегающего висячем боку месторождения горы Дуз-даг, нигде к северу от указанного пункта выходов соли обнаружено не было. Не обнаружена эта связь и разведочными скважинами партий С. С. Микиртичева в 1934 г.

Сустинское месторождение в настоящее время не разрабатывается, и проникнуть в выработки невозможно.

По данным А. Марголиуса (54, стр. 165), средняя мощность пласта соли равна была 5,7 м. Прослойка мергеля (до 15 см) в нем проходит на расстоянии 2,17 м от висячего бока. Месторождение это разрабатывавшееся с 1866 по 1917 г., нужно считать более или менее выработанным, и по технико-экономическим условиям оно не может, во всяком случае, конкурировать с месторождением горы Дуз-даг.

Все остальные проявления каменной соли Нахичеванского района незначительны и промышленного значения иметь не могут.

Качество соли среднее; она содержит много песка, глины и гипса, не прозрачна, светлосерого с зеленоватым оттенком цвета, мелкозернистая, слегка просвечивает по краям. Местами, при ударе молотком, издает слабый битуминозный запах. Изредка в трещинах попадает прозрачная кристаллическая соль. Залежь соли не представляет сплошной массы ее, а имеет много прослоек глины.

Происхождение Нахичеванского месторождения каменной соли может быть объяснено так называемой „теорией баров“ голландского ученого Оксениуса, т. е. соль эта отложилась в морском заливе.

Другая, так называемая „континентальная“, теория происхождения соли для Нахичеванского района не может быть приложена, поскольку нахождение в подстилающих соляную залежь глинах фауны рыб, а также отложения гипса и частью ангидрида говорят за морской, лагунного типа, характер водного бассейна. Затем во всем окружающем районе нет соленосных пород, из которых соль могла бы выщелачиваться, как того требует „континентальная“ теория.

Эксплуатация. Нахичеванское месторождение каменной соли разрабатывается помощью штольни столбовой выемкой. Проводится система восстающих и параллельных выемочных штреков шириною в 8 м с оставлением целиков между ними в 5 м. В кровле выработок

остается предохранительная толща<sup>1</sup> соли мощностью 2,25 м; почвой выработок для удобства откатки служит также пласт соли мощностью 0,25 м.

Вентиляция естественная; осуществляется помощью старой штольни и шахты. Добывается соль исключительно помощью взрывных работ; бурение шпуров производится электрическими перфораторами; освещение выработок электрическое.

Хорошо оборудованная подвесная канатная дорога длиной 10,7 км соединяет устье штольни со ст. Баш-баши Зак. ж. д. Транспортировка соли производится в железных вагончиках емкостью около 200 кг; пропускная способность канатной дороги весьма велика. Работая в три смены, дорога могла бы перевезти в один месяц около 400.000 т, в то время как вся годовая добыча в настоящее время определяется в 50.000 т.

Необходимо возможно скорее механизировать подземную откатку соли и провести еще некоторые рационализаторские мероприятия (например бассейнизацию, предусмотренную уже рудоуправлением).

Технико-экономические условия. Качество нахичеванской соли несколько ниже кагызманской, бахмутской, илецкой и др., но все же соль эта имеет определенный радиус сбыта, так как местное население привыкло к ней. В настоящее время нахичеванская соль имеет сбыт по всему Закавказью, причем крайним северным пунктом сбыта является ст. Хачмас Зак. ж. д.

При понижении себестоимости, вполне возможном при механизации рудничной откатки и рационализации некоторых других предприятий, нахичеванская соль несомненно завоюет более широкий рынок.

Указанные выходы каменной соли Нахичеванского района приурочены к породам соленосной толщи верхне (?) олигоценового возраста. Но в литературе имеются указания на нахождение в соседних районах проявлений соли и в отложениях других систем, более древних; А. Марголиус (54 стр. 150) указывает на левом берегу Дырнис-чая, между сс. Ханага и Агры, среди глинистых мергелей (верхнесенонского возраста) выход пласта соли мощностью около 0,3 м. Выше по Дырнис-чаю, по левому его притоку, что ниже с. Унус, тем же автором указывается проявление соли среди нижне (?) эоценовой известняково-песчаниковой толщи. Третий выход каменной соли, вне Нахичеванского района, указанный автором отмечает между сс. В. и Н. Акулисы, в Орлубадском районе, в горе Харун-даг (1415 м); здесь обнажаются вулканогенные породы среднего эоцена.

Все указанные выше А. Марголиусом проявления каменной соли Орлубадского района нуждаются в проверке. Но все же они имеют интерес в связи с указанием Штала (46) на наличие месторождения каменной соли в пределах Ирана среди неогеновых (?) К. П.) отложений по правому берегу Аракса, в 5 км выше устья большого притока, что против с. Аза. Несколько ниже указанного пункта, восточнее горы Уч-даг, в 10 км севернее с. Гергер, также имеются выходы каменной соли, разрабатывавшейся при посещении их указанным автором (1908 г.). По указанию Г. Воскобойникова (1а) это соляное месторождение заключается в толще желтовато-серых глин и гипсов; залегание—горизонтальное. Мощность пласта соли—около 20 м; соль сильно загрязнена глиной.

<sup>1</sup> Так как выемка производится без крепления, а кровля соляной залежи представлена малоустойчивыми породами. Впоследствии, при сплошной выемке, с обрушением кровли, эта толща будет, конечно, также взята; пласт, остающийся в почве выработок, не может быть взят, так как он покрывается пустой породой, получающейся при сортировке соли при современной добыче.

Экстраполируя геологическими данными Дарры-дагского района, можно заключить, что по правую сторону Аракса против с. Аза и южнее должны обнажаться верхнесенонские мергели и среднеэоценовая известковисто-песчаниково-мергельная толща. Пород соленосной толщи, во всяком случае, там быть не должно.

Таким образом, если указания А. Марголиуса подтвердятся, то этим будет доказана соленосность меловых и эоценовых отложений. Промышленное значение подобных проявлений во всяком случае значительно ниже таковых соленосной толщи (верхнего олигоцена).

**Мышьяковые руды.** Месторождение мышьяковых руд находится в 8 км к северо-востоку от ст. Джульфа, на юго-восточном склоне массива горы Дарры-даг. Месторождение это не раз подвергалось геологическим исследованиям и разведкам, сейчас эксплуатируется и неоднократно описано в литературе. Поэтому здесь приводятся лишь краткие данные общего характера и выводы, основанные на данных региональной съемки.

Рудные проявления мышьяковых минералов приурочены к зоне разломов по оси антиклинальной складки, шарнир которой падает на северо-запад.

Месторождение представляет шток крупных размеров с вкрапленным оруденением среди песчанистых глин, мергелей и мергелистых известняков верхнесенонского возраста.

Месторождение относится к особому типу эпитермальных месторождений самой верхней зоны, в формировании которого наряду с горячими коллоидными растворами принимали, повидимому, участие и прямые возгонки.

Рудные минералы выполняют густую сеть тонких дислокационных трещин в мергеле и глинах, создав крайне неравномерное содержание мышьяка в руде. В рудном теле встречены следующие минералы (по А. И. Демчуку): 1) из первичных—реальгар (различные разновидности), аурипигмент; 2) из вторичных—арсениопирит и незначительное количество киروزита (мышьяковистый марказит), мельниковит (землистая разновидность киروزита) и питтитит; 3) из немышьяковых минералов—антимонит и соединения молибдена (последний минерал является случайным, наложившимся); 4) кальцит, арагонит, гипс, сера, эпсомит, NaCl, сода и др.

Главный рудный минерал представляет реальгар; следующими по значению идут криптокристаллическая модификация аурипигмента и затем уже порошковатые разновидности.

Генезис месторождения, по П. С. Бернштейну, следующий. В поствулканическую фазу находящейся на глубине интрузии выносились горячие воды (90—100°), богатые углекислотой и содержавшие в растворе сульфиды мышьяка и сурьмы и сульфаты кальция и магния. Сульфиды мышьяка и сурьмы отлагались одновременно с процессом декарбонизации, причем сульфиды выносились к периферии и выпадали из более остывших растворов в верхних частях месторождения. Автор подчеркивает далее связь самородного мышьяка с зоной гипсовых отложений.

По Нечаеву (167), процессы декарбонизации и рудоотложения самостоятельны и одновременны. Было несколько фаз рудообразования, сменивших друг друга. Последней фазой рудообразования является, повидимому, деятельность мышьяковых источников. Первая (главная) фаза была газовая, вторая—гидротермальная с водой уже в жидкой фазии, сильно насыщенной углекислотой.

Генетически месторождение мышьяковых руд и минеральных источников вне сомнения связано с неointрузией, находящейся на некоторой глубине.

Относительно происхождения нарушений, вдоль которых отложились руды, существуют две гипотезы. По старой гипотезе, эти нарушения возникли в результате динамического воздействия магмы на кровлю; по новой же гипотезе, нарушения эти возникли в результате тангенциальных усилий, вызвавших складчатость во всем прилегающем к горе Дарры-даг районе. Вероятно все же имели место оба фактора; крупные нарушения произошли при общем складкообразовании, а мелкие подвижки, флексуры, ступенчатые сбросы и т. п. — при внедрении, а затем и при остывании неогинтрузий.

Ввиду затухания разрыва и самой складки по направлению к северо-западу, нет оснований надеяться на продолжение месторождения в этом направлении за пределами исследованного района.

Во всем исследованном районе нигде больше не встречено было подобных рудных проявлений; не могли их указать и местные жители.

Травертины района минеральных источников состоят из арагонита (слоистые корки) и кальцита. Ничтожные отложения мышьяковистых соединений (реальгар и аурипигмент), встречающихся на плоскостях отдельности и напластования гидротермально измененных мергелей в районе минеральных источников, промышленного значения иметь не могут.

Гюмушлугское цинково-свинцовое месторождение находится в 18 км от ст. Норашен Зак. ж. д., по левую сторону В. Арпа-чая. Нижние выходы рудных жил наблюдаются возле шоссе, идущего почти по самому берегу реки. Месторождение это разведано в 1928—29 гг. А. В. Кржечковским (151).

В орографическом отношении район месторождения представляет сильно расчлененный водораздельный гребень между В. Арпа-чаем и его левым притоком Яджи-чаем.

Сложен район месторождения исключительно известняками средне-девонского возраста. Указанные породы темносерого цвета, с поверхности буроватые, проникнуты в районе месторождения сетью жилок кальцита и местами переслаиваются с битуминозными глинистыми сланцами. В известняках обильная фауна мшанок, брахиопод и кораллов: *Endophyllum nicolai michaelidis* Fresch., *Mesophyllum maximum* var. *damnomiensis* M. E d w. и др.

Как уникум, А. В. Кржечковским найден хорошо сохранившийся хвост трилобита (*Brontheus*). Переход от среднего девона к верхнему характеризуется для бассейна В. Арпа-чая и соседних немых однородными мелко- и среднезернистыми кварцитами; последние чередуются с пластами темных битуминозных сланцев. Суммарная мощность среднего и верхнего девона — около 1700 м.

Известняки среднего девона в районе месторождения сильно дислоцированы и нередко смяты. Смятость преобладает в северо-восточной части района месторождения, вдоль тектонического контакта указанных выше известняков с налегающими на них известняками нижнего карбона. Последние — светлосерого цвета, с поверхности буроватые, часто покрытые охристыми налетами (красного и кирпично-красного цвета). В известняках этих найдены: *Fusulinella sphaerica* Abich. Указанный тектонический контакт между известняками нижнего карбона и среднего девона установлен впервые Н. Н. Яковлевым (152) на основании фаунистических данных и А. В. Кржечковским на основании недостающего в указанном месте разреза верхнего девона и резкого смятия пород в зоне контакта.

В районе месторождения при разведочных работах А. В. Кржечковским констатировано небольшое количество сбросов незначительной амплитуды. Изверженные породы в районе Гюмушлугского месторождения

встречены в виде пластовых даек и представлены микродиабазами и микродолеритовыми базальтами.

Впервые об этих породах в литературе, как об „авгитовых породах“, упоминает Дулукидзе (20), но первое детальное описание дает А. В. Кржечковский (151). Оруденение встречено на площади около 2,8 км<sup>2</sup>, исключительно в известняках среднего девона; у тектонического контакта с нижним карбоном оруденение прекращается. Все же связывать оруденение с указанными жильными породами не приходится; видимо оно связано с неинтрузией гранодиоритов, не вскрытых эрозией.

На площади оруденения имеют сравнительно большое развитие кальцитовые и барито-кальцитовые жилы, различно ориентированные (меридиональные и широтные).

Жил широтного простирания очень мало и они не длиннее 2—3 м. Вообще локализация рудных вкрапленников тесно связана с баритово-кальцитовыми жилами, близкими к меридиональному простиранию, и с вкрапленностью мелкозернистого барита по трещинам напластования известняков. Сплошные выполнения плотным серым баритом в оруденелых зонах имеют лишь местное значение. Исключительное выполнение жильных трещин баритом обнаружено лишь в одном случае (151, жила XIV).

Оруденелые обогащенные участки представляют по своей форме короткие столбы и гнездообразные скопления вкрапленных руд. Столбы располагаются в местах пересечения, близких к меридиональным, крутопадающим на NW 210—250°  $\angle$  35—55°. Гнездообразные скопления по А. В. Кржечковскому, наблюдаются в местах раздробления и смятия пород, образующихся в результате повторных сбросов в ослабленных зонах при наличии глинистых сланцев, как наиболее пластического материала. Обогащенные столбы и гнезда в общем очень редки.

Вкрапленность приурочена не только к указанным выше жильным образованиям, но встречается иногда и в известняках по соседству с жилами.

Вкрапленники представлены галенитом, офалеритом и небольшим количеством пирита, почти неразличимого макроскопически.

Микроскопическое исследование бедных вкрапленных руд выявило следующий состав их: сфалерит, пирит, галенит, церуссит; очень мало блеклой руды и ковеллина; порядок выделения минералов неясен. Более богатые руды и сплошные штуфы состоят, главным образом, из галенита с небольшим содержанием других рудных минералов. В отношении своего генезиса месторождение должно быть отнесено к типу эпitherмальных верхней зоны в криптобатолитовой области. На основании разведочных работ А. В. Кржечковский (151) приходит к выводу о нерентабельности месторождения ввиду отсутствия выдержанности оруденения как по простиранию, так и в глубину.

Большая часть старых разведочных выработок проведена была с целью придать месторождению „солидный“ вид, дабы затем перепродать его (что делалось неоднократно).

Рудные проявления Ордубадского района и др. По западному склону Конгуро-Алангёзского хребта в контактовой зоне с гранодиоритовым массивом давно известно много мелких рудных проявлений. В 1916 г. часть их была посещена геологом А. А. Стояновым (85). В 1931 г. этот район был исследован геолого-поисковой партией Н. И. Хитарова; в 1932 и 1933 гг. дополнительно исследован партиями Азгеолбазы. К сожалению, камеральная обработка материалов, собранных партиями последних лет, сделана не была, и в литературе результаты их пока не опубликованы. По частным сведениям промышленное значение многих выявленных месторождений все еще не доказано.

Главнейшие рудные проявления встречены в следующих пунктах Ордубадского района:

- 1) к востоку от Ордубада жильные проявления магнитного колчедана, пирита и халькопирита;
- 2) у с. Ганза жильные проявления медного колчедана;
- 3) такие же проявления встречены у с. Калаки;
- 4) в районе горы Учур-даг, далее к северо-востоку, встречаются проявления полиметаллических руд (галенит в сопровождении пирита и халькопирита);
- 5) у с. Пазмари, в контактовой зоне порфиритов с гранитами, наблюдаются в порфирите значительные скопления железного блеска;
- 6) к югу от с. Килит, к юго-востоку от Ордубада;
- 7) в местности Шакар-дара, Мадани-дзор (верховье Шор-дара) в районе сс. Унус и Урумыс и других пунктах—различные рудные проявления.

К западу—северо-западу от Ордубадского района известно много мелких рудных проявлений в районе сс. Парадаш—Анзыр; здесь они, вне сомнения, связаны с породами лакколитов горы Бердык и соседних к югу от нее.

К северо-западу от с. Парадаш, в районе развалин монастыря Сурп-Степанос, по ущелью Анзыр-чая, близ контакта с порфирированными граносиенитами, наблюдается полоса охристых пород (мощность до 30—40 м), частью каолинизированных и кварцитизированных. Местами довольно обильная вкрапленность пирита во всей породе; по трещинам же (до 2—4 см) встречаются и проявления полиметаллов (сульфиды Zn, Pb, Cu, Fe) в сопровождении кальцита и барита. В 2 км к северу от с. Парадаш, в верховье Парадашского ручья, в мергельно-песчаниковой толще среднего (?) эоцена, близ контакта с порфирированными граносиенитами встречены мелкие прожилки кальцита с вкрапленностью цинковой обманки и свинцового блеска.

В 4 км к северо-востоку от с. Парадаш, в местности Саранер, также встречена вкрапленность свинцового блеска в кальцитовых жилах, пересекающих те же мергельно-песчаниковые породы эоцена.

В той же местности, по левой вершине ручья Парадаш, в туфах, вдоль контакта с дайкой андезита (мощность около 0,3—3,4 м, падение на N  $\angle 95^\circ$ ) видна редкая вкрапленность пирита; практического значения не имеет.

Все рудные проявления Ордубадского и соседних районов, уже по предварительным данным, несомненно уступают по богатству соседним месторождениям Зангезурского района; но все же в целом они могут явиться большим подспорьем для проектируемого Агаракского комбината, почему окончание их разведки, а также камеральная обработка уже собранных материалов разведочных партий 1931—1933 гг. безусловно необходимы.

**Гёмюрское месторождение серы.** Проявления серной руды известны в Гёмюрском районе с древних времен и встречены они исключительно в наносных образованиях долины и склонов Гёмюр-чая.

Коренные породы правого склона Гёмюр-чая обнажаются по широтному гребню тотчас к северу от селения и представлены порфиритами, туфобрекчиями и туфогенными породами верхов нижнего (?) эоцена. По левому склону Гёмюр-чая обнажаются туфогенные песчаники и туфо-конгломераты, а по долине Гёмюр-чая, в нижней части ее склонов, должна проходить, судя по разрезу района с. Келаны, толща песчаников и мергелей среднего (?) эоцена. В тектоническом отношении район с. Гёмюр представляет южное крыло широтной антиклинали, и данных для построения здесь крупных тектонических нарушений не имеется.

К северу от с. Гёмюр, в районе с. Зирнатун, наблюдается пологая синклиналь с осью, падающей на северо-запад; эту синклиналь ограничивают с востока у с. Биченаг две сближенные антиклинали, а с запада в районе с. Али-Мамед—одна антиклиналь; они весьма необычного меридионального простирания.

Вулканогенная толща олигоцена (см. карту) к юго-востоку от с. Гёмюр образует весьма пологие складки, залегая местами почти горизонтально (на перегибе). Выходов интрузивных пород (кроме жильных) нигде в районе с. Гёмюр не констатировано. В главе о метаморфизованных породах указывалось на единственное для всего НахАССР проявление в районе с. Гёмюр процессов опализации и окварцевания, связанных с осернением породы. Явления эти наблюдались исключительно над глыбами пород во вторичном залегании, причем можно утверждать, что породы эти принадлежат эоценовой вулканогенной толще, а не олигоценовой; породы обеих толщ настолько характерны, что их нельзя смешать даже макроскопически.

Все известные старожилам с. Гёмюр проявления (5 пунктов) серы были нанесены на карту. Все они во вторичном залегании; выход серной руды в 1,2 км к западу от селения, считавшийся летом 1933 г. коренным, при интенсивной разработке его зимой 1933 г. и весной—летом 1934 г. оказался глыбой—валуном.

Представлена руда, главным образом, брекчиевидной породой черносиневаго-серого и серого цветов, весьма крепкой и трещиноватой, с неправильной вкрапленностью и скоплениями серы. Нередко порода переходит в более пористую, шлаковидную, богатую (относительно) серой в рассеянном виде (разновидность). Среди указанных пород встречаются и глыбы неправильной формы молочно-белого цвета, состоящие из пород опализированных и частью каолинизированных.

Большинство известных глыб и валунов серной руды уже выработано; в глубину разведок не производилось.

Летом 1935 г. геолого-разведочной партией Закавказского Геолтреста (геологом Г. В. Ватадзе) в верховье правой вершины Гёмюр-чая, по его левому притоку, в обрыве над тропой (Кёлавы-Сисиан), под водораздельным с бассейном Базар-чая гребнем, была встречена среди каолинизированных, кварцитизированных и лимонитизированных туфобрекчий андезит-олигоценовой толщи мелкая, но местами довольно густая, вкрапленность серы. В указанном пункте была расчищена от делювия горизонтальная полоса длиной около 30 м при ширине от 3 до 5 м. На этой полосе и были констатированы два участка шириной 2,6 и 5 м с указанной выше вкрапленностью серы. Последняя несомненно вторичного происхождения, связанная с одной из конечных стадий разложения пирита, вкрапленность которого встречается довольно часто как в породах олигоцена, так и вообще во всех вулканогенных породах, и с разложением которого и связано большинство так называемых „марашистых“ зон Закавказья.

Для суждения о практическом значении указанных проявлений серы необходимо расчищенные участки опробовать и провести небольшую штольню для выяснения мощности осерненной толщи.

Несомненно, на некоторой глубине, связанной с глубиной циркуляции грунтовых вод этого участка, осернение должно прекратиться. По выяснении степени благонадежности одного такого участка серной руды возможно будет судить о целесообразности поисков других подобных проявлений среди остальных марашистых зон района.

О том, насколько подобные проявления вторичной серы должны иметь неправильный характер, можно судить по следующему факту. Осенью 1934 г. во время верстовой съемки этого района мною было осмотрено

обнажение (№ 185) в том же обрыве, где обнаружена вкрапленность серы, но по простиранию метрах в 100—150 к северо-востоку; взяты были образцы измененных пород, но вкрапленности серы вокруг заметно не было; не была она найдена в этом обнажении и работниками указанной партии.

Ниже (к северо-западу) от упомянутого выше обрыва, сложенного измененными породами вулканогенной толщи олигоцена, располагается плоская широкая циркообразная долина, выполненная делювиально-аллювиальными отложениями (преобладает глыбовый материал древних обвалов) и с типичным оползневым рельефом.

Благодаря скоплению здесь грунтовых вод дальнейшие процессы разложения пород протекают весьма интенсивно. Поэтому, в склонах оврагов наблюдаются почти нацело оглинившиеся породы, перепутанные с сине-серой и зеленоватой вязкой глиной.

По плоскости отдельности глин здесь также встречены мельчайшие чешуйки серы; в глине же встречаются редкие прожилки гипса неправильной формы и быстро выклинивающие, до 2—3 см (редко больше) мощностью с редкими скоплениями кристалликов серы (несомненно вторичной). Небольшими расчистками, а также штольной (до 9 м) хорошо выявлен вторичный характер этих проявлений. С глубиной (проведен шурф), как и следовало ожидать, ниже уровня грунтовых вод, сера уже не встречена. Практического значения подобные проявления, конечно, иметь не могут.

Результируя все геологические данные пунктов проявления серной руды и окружающего их района, можно высказать следующее.

1. Рудные скопления встречаются лишь по правую сторону Гёмюр-чая, в наносах на площади (судя по крайним выходам) около 3—4 км<sup>2</sup>. Размеры валунов и глыб различны (от 5—10 см до 5 м), хотя к северу они меньше.

2. На площади занятой ныне аллювиальными и делювиальными отложениями Гёмюр-чая и ее притоков, скрыты туфогенные песчаники, известняки и мергели низов (?) среднего эоцена, которые подстилаются к северу порфиритовой и туфобрекчиевой толщей верхов (?) нижнего эоцена. Находится эта толща на южном крыле антиклинали, и никаких тектонических нарушений строить здесь нет оснований.

3. Рудные глыбы представлены в основном сильно измененными порфиритами указанной выше эоценовой толщи, а также шлаковидной породой, несомненно образовавшейся близко к центру извержения. В коренном залегании оруденелых (осерненных) эоценовых порфиритов не встречено.

Рудных глыб подобного типа, представленных олигоценовыми андезитами, также нигде не встречено. Обнаруженное летом 1935 г. геолого-разведочной партией Закавказского Геолтреста (геологом Г. В. Вашадзе) в верховье правой вершины Гёмюр-чая осернение андезитов олигоценовой толщи связано с разложением пирита, которым часто бывают проникнуты эти породы. Промышленного значения подобные проявления иметь не могут.

4. Оруденение происходило в эоценовое время, так как в покрывающих вулканогенную толщу песчаниках и прослоях (и пачках) конгломератов по левому склону Гёмюр-чая встречены гальки измененных эоценовых порфиритов, сопровождающих серную руду.

5. Изменение пород, вмещающих серу (опаллизация, окремнение и т. д.) свойственно, главным образом, лишь центрам вулканических извержений и не происходит обычно по линии тектонических нарушений.

6. Образование серы происходит обычно в кратерах вулканов (Камчатка, по Заварицкому; гора Тандурек в турецкой Армении, по Абиху) лишь вблизи поверхности. Поэтому указанные рудные глыбы могли происходить лишь из недалеке расположенного вулканического центра извержения нижнеэоценового времени.

7. Если рудные скопления представляли бы размытый „центр“—жерло вулкана—то распределение их было бы иное: на меньшей площади и более скученное. Логичнее предположить, что центр этот жерло, в котором за время некоторого покоя (быть может это был паразитический кратер) образовалась сера,—был разрушен новым взрывом, „рассеявшим“ рудные глыбы. Последующие процессы эрозии распределяли руду еще на большую площадь.

8. Методы разведок таких „рассеянных“ глыб и кусков серной руды неизвестны; геофизика их также не знает. Сплошная выработка (переработка) наносов стоила бы слишком дорого; подземные работы при отсутствии (полном) на месте крепежного леса также не будут экономичными.

9. Больших запасов такое месторождение не может иметь, а потому значение его остается чисто местным, для эксплуатации кустарным способом крестьянами в свободное от полевых работ время.

**Мрамор.** Проявления мрамора известны у с. Улия-Норашен Шарурского района. Тотчас к северу от указанного селения среди аллювия правобережья В. Арпа-чая возвышается одиноко гора Кара-тапа (абс. выс. 1013,4 м, относительное превышение над равниной около 200 м), сложенная известняками нижнего карбона. Известняки большей частью битуминозные, темносерого, черно-серого и серого цветов; обычно средние и толстослоистые; падение пород общее на северо-восток под углом 10—20°. По восточному склону вершины, в нижней его трети, несколько наискось от моста, известняки прорезаны неправильной штокообразной формы пластовой дайкой базальта (видимые размеры дайки—около 8 × 200 м).

В контакте с порфиритами темносерые и черносерые известняки мраморизованы на небольшую мощность (1—1,5 м) и неправильными участками; в основном это не мрамор, а полукристаллический известняк плотного сложения с плоскораковистым изломом.

Порода, кроме того, сильно трещиновата и не дает крупных глыб; толщина слоев черных известняков к югу от дайки, в лежащем боку—около 0,15—0,20 м.

В общем промышленного значения эти проявления мрамора иметь не могут, а тем более конкурировать с нижнепалеозойскими мраморами Армении (Арза-кенд), происшедшими в результате регионального метаморфизма.

Небольшие участки мраморизованных известняков в районе с. Азнабирт в контакте различных известняков (триаса, юры и мела) с интрузивными базальтами также не имеют промышленного значения.

**Эпсомит.** Верховья правой вершины Неграм-чая (в 1,5 км к северо-западу от ст. Неграм) сложены основными порфиритами нижнеюрского возраста. Местами прорезаны дайками андезитов.

Проявления эпсомита находятся на левом склоне маленькой крутой балочки правого притока (первого снизу) правой вершины, под перевальчиком в соседний (верхний) правый приток (той же вершины) (рис. 4).

В указанных порфиритах наблюдается пиритизированная зона площадью 6—8 м × 70—80 м, согласная с общим напластованием, падающим на NE под углом 45°. В северном боку (висячем) пиритизированной зоны проходит пачка мергелей около 3—5 м мощностью, сильно измененных и трещиноватых.

Эпсомит встречается в виде гнездообразных и жилообразных скопленений по неправильной системе трещин в порфиритах нижней (более глубокой по склону) части пиритизированной зоны; мощность отдельных жилок около 1—2 см; а в местах раздувания—до 2—3 м. Оруденение в общем неправильное.

Эпсомит обладает большей частью поперечно-волокнуистым сложением, почему его и приняли за асбест; местами эпсомит сопровождается ярозитом и гипсом.

Месторождение это разрабатывается кустарями с. Неграм (для дубления кожи) мелкими ямами до глубины 1,5—2 м и с поверхности почти все выработано. Теперь необходимо идти на большую глубину помощью штолен (или штольнообразных выработок), чему благоприятствует рельеф.

Рис. 4



Схематический разрез месторождения эпсомита в районе ст. Неграм

a—известняки и доломиты, верхнего (?) триаса;

b—порфириды (лейасовые);

c—пиритизированная зона;

d—пачка мергелей.

В Дарры-дагском месторождении мышьяковых руд в зоне выветривания также встречались эпсомит и гипс; поэтому некоторый интерес представляло бы проведение штольни на нижнем горизонте Неграмского месторождения эпсомита. Не исключено вероятие встречи здесь на глубине и мышьяковых руд, но надо заранее иметь ввиду, что благоприятных тектонических условий, подобных Дарры-дагскому району, здесь не имеется.

В порфиритах же района ст. Неграм встречаются мелкие жёды кварца и агата; есть щетки кварца, а также аморфный кварц молочно-белого цвета. Размеры отдельных проявлений—около 1—3 см, редко больше; практического значения они не имеют. Все же эти проявления говорят о протекавшей здесь гидротермальной деятельности.

**Проявления россыпного золота.** Признаки золотоносности были констатированы партией геолога Цулукидзе (20) в верховье Алинджа-чая еще в 1868 г.

Золото несомненно связано с гранодиоритовым массивом, обнажающимся у слияния вершин указанной реки, выше с. Лякатах (Лякатаг), но в коренном залегании оно все же не обнаружено.

В 1869 г. участок Алинджа-чая, от верховья до с. Казанчи, был детально разведан на золото особой партией. Всего был пробит на указанном участке 161 шурф; наибольшая глубина шурфа достигала 4 м. Ширина поймы реки колеблется от 50 до 150 м. Золотоносный пласт представлен речником с валунами окружающих пород (гранодиорита, порфирита, песчаника, мергеля).

В районе гранодиоритового массива и до с. Лякатах золото встречалось в виде удлиненных пластинок; у с. Милах—в виде тонких песчинок, а у с. Казани знаки золота были едва различимы.

Интересно указание Н. И. Лебедева (35, стр. 22) о нахождении в Закавказском музее куска кварца с листообразными налетами серебряного золота (электрум) с этикеткой „Агарак“.

В связи с этим указанием следовало бы опробовать кварцевые жилы гранодиоритового массива Ордубадского района. В гранодиоритовой интрузии района с. Лякатах кварцевые жилы не обнаружены.

**Проявления угленосности.** По данным горн. инж. Архипова (1867), на землях с. Сурамалик имеется слой угля мощностью около 0,5 м, протягивающийся на 1 км; на деле же оказалось следующее. Ближайший к с. Сурамалик район сложен туфобрекчиями и порфиритами нижнего олигоцена, что заведомо исключает возможность нахождения в них хоть сколько-нибудь крупных угольных скоплений.

Не были известны угольные проявления в этом районе и жителям с. Сурамалик. После долгих поисков одним из старожилов селения был указан „выход“ угля, оказавшийся обугленным и частью окремнелым стволом ископаемого дерева (в костре не горит, а лишь обугливается по краям). Размеры этого обломка около 0,5—1 м; находится среди грубообломочных туфобрекчий в 2,5—3 км к северо-западу от селения на левом склоне ручья Вакиль-банды-су в начале ущелья, против юго-восточной оконечности гребня Тах-чата (Курт-даг) с вершиной „1338“. Падение в туфобрекчиях на юго-запад под углом 40—60°.

По простиранию нигде больше подобных проявлений не встречено; не знают их и местные жители. В эоценовых песчаниках района сс. Кейник, Аг-хач, Иткран, Шурут и других пунктах встречаются обугленные стебли растений, а местами тонкие прослой, быстро выклинивающиеся и линзы ничтожных размеров угля черного или темнобурого цвета, тонкослоистого сложения (листоватого) и весьма рыхлого.

Практического значения все эти угольные проявления иметь не могут; на основании всей суммы геологических данных этого района нет надежды встретить хоть сколько-нибудь промышленные угольные скопления и в других местах НахАССР.

**Торф.** К северо-востоку от с. Биченаг<sup>1</sup> (Кармалиновка) в бассейне левых притоков верховья Нахичеван-чая, в районе Биченагского перевала имеются проявления торфа. Указанный район находится в зоне альпийских лугов и сложен туфобрекчиями и порфиритами олигоценового возраста, падающими весьма полого на северо-восток и восток.

Благодаря пологому рельефу района перевала и весьма крутым склонам водораздельного с Базар-чаем гребня, далее к северу—северо-востоку сложенного легко разрушающимися туфобрекчиями, здесь имеется ряд неглубоких болот и озер обвального происхождения. Болота мелкие, полузаросшие одним видом осоки, скашиваемой жителями с. Биченаг на сено.

В некоторых полувысохших озерах наблюдается слой незрелого торфа, всего до 10 см мощностью; этот торф представляет скорее сплетение (войлок) корней, перемешанных с землей.

Наибольшее из озер-болот называется Батабат и достигает площади около 10—12 га. Цулукидзе (20, 19) определяет среднюю мощность торфяного слоя в 2 м; но он не указывает, как она получена.

Ввиду острого недостатка топлива в крае следовало бы заложить на указанном болоте несколько шурфов и скважин для выяснения истинной

<sup>1</sup> Правильнее Печенак, что по-азербайджански значит „сенокос, сенокосное место“.

мощности слоя торфа и его качества. Во всяком случае он мог бы иметь лишь чисто местное значение.

**Строительные материалы.** НахАССР богата разнообразными строительными материалами, разбросанными по всей территории края. Большая часть этих материалов имеет лишь местное значение ввиду тяжелых технико-экономических условий мест нахождения. Часть же, расположенная ближе к удобным путям сообщения, может иметь районное значение, а также служить предметом вывоза; радиус сбыта, конечно, определится их ценностью, как, например, жерновые камни и др.

Строительными материалами являются известняки разных возрастов и качества, травертины, песчаники, гранодиориты, различного рода глины, гравий и т. п.

Равнинная часть НахАССР совершенно безлесна и весьма нуждается в строительных материалах. Особенно нуждаются в них Шарурский и Нахичеванский районы. Наиболее дешевым и единственным строительным материалом, находящимся здесь на месте, является глина—аллювиальная и частью делювиальная. Из нее местное население изготавливает сырцовый кирпич, из которого выстроены почти все дома низменных районов. Запасы глины, конечно, велики и могут обеспечить любое производство. Следует указать, что при рациональной эксплуатации травертинов района с. и ст. Шахтахты (от ст. Норашен около 25 км) последние могли бы конкурировать с кирпичным производством этого района.

В ближайших окрестностях г. Нахичевани имеется несколько кирпичных заводов. Материалом для изготовления кирпича служат аллювиальные и частью делювиальные глины. Ввиду полной безлесности района спрос на кирпич, как единственный материал для постройки домов, весьма велик.

В районе ст. Кызыл-ванк, в 8—10 км к югу от г. Нахичевани, среди аллювия равнины имеются бурые аллювиальные глины, пригодные для кирпично-черепичного производства, гончарных изделий и т. п. Лучшие глины встречаются у с. Таза-кенд, где они давно эксплуатируются кустарями. Глины, видимо, слабо известковистые и содержат много кремнезема, так как не особенно пластичны. Топливо для обжига глиняных изделий главным образом привозное<sup>1</sup>.

Довольно распространенным строительным материалом в равнинной части НахАССР является гипс. Гипс добывается во многих местах, где только есть обнажения коренных пород соленосной толщи. В силу своего большого сопротивления выветриванию и размыву толщи гипса обнажаются на крутых склонах в виде „карнизов“, которые и разрабатываются кустарным способом на расстоянии не более 2—3 м вглубь склонов. Мощность отдельных слоев гипса или, вернее, песчано-глинистых гипсовых стяжений доходит до 1—1,5 м. Добытый гипс тут же в поле обжигается жителями в кучах, причем топливом служит полынная растительность, произрастающая в довольно большом количестве по долине Беюк-дюз. Обожженный гипс употребляется исключительно для приготовления вяжущих растворов в строительном деле. Запасы гипса, вообще говоря, довольно велики, но, как указывалось выше, те части пластов, которые могли быть взяты открытыми работами, большей частью уже выработаны.

Чисто местное значение имеет охра кирпично-красного цвета; встречается она в первичном залегании в глинах основания соленосной толщи. Во вторичном залегании скопления ее незначительных размеров встречены на равнине у с. Тазакенд и в других пунктах. Здесь она

<sup>1</sup> Нефть из Баку и дрова из лесных районов Армении.

представляет аллювиальные глины, обогащенные водными окислами железа, вымытыми из андезитов олигоценовой толщи указанных выше красных глин соленосной толщи и из красноцветных конгломератов.

Довольно ценным строительным материалом, могущим экспортироваться (радиус сбыта зависит от цены), является жерновой камень Джульфинского района (вернее Дарры-дагского). Месторождение этого камня находится на юго-западном отроге горы Дарры-даг, в 1 км на северо-восток от ст. Джульфа.

Поверхностные запасы жернового камня довольно значительны; необходимо выпиливать камни, а не добывать их помощью взрывных работ, обуславливающих появление многочисленных трещин.

**Минеральные источники.** В НахАССР известно много выходов минеральной воды различной температуры; источники эти являются одним из главных богатств края и некоторые из них смогут иметь всеобщее значение. Всего известно уже около 40 различных минеральных источников, обещающих большие курортные перспективы. Использование наиболее ценных (в первую очередь) источников является одной из неотложных задач в деле экономического развития НахАССР.

Источники различной температуры и свойств: мышьяковистые, углекисло-железистые, углекисло-щелочные, сернистые и др. Разбросаны они по всей территории НахАССР, в местах с различными физико-географическими условиями; поэтому возможно устройство курортов разнообразного назначения, вплоть до чисто климатических.

Наиболее ценными минеральными водами, имеющими безусловно всеобщее значение, являются Джульфинские мышьяковистые источники. Они известны с давних времен и неоднократно упоминались в литературе (Абих, Яковлев и др.). Первое детальное описание их дано Я. В. Лангвагеном (134), производившим в течение трех летних периодов 1928—1931 гг. их исследование.

По заключению указанного автора, воды эти исключительно ценны и по содержанию мышьяка занимают второе место в Европе, а по комбинациям солевого состава стоят на первом месте. В генетическом отношении они представляют в основном глубинные вадозные воды с некоторой примесью ювенильных вод.

Находятся источники (около 45) вдоль зоны тектонических нарушений по оси антиклинали северо-западного простирания среди гидрометаморфизованных мергелей верхнесенонского возраста. Вокруг многих источников находятся громадные „куполы“ и „щиты“ древних и новых травертинов.

Общий дебит источников достигает уже около 500.000 л в сутки (или около 40.000 ведер) и помощью буровых скважин может быть еще увеличен.

Некоторые новые источники (из буровых) гейзируют на высоту до 5 м; есть источники и пульсирующие.

Количество сухого остатка колеблется (таблица 8) от 12 до 17 г на 1 л воды; содержание мышьяка—около 0,014 г/л. По своим солевым комбинациям (бром, иод, хлор, литий) являются соляно-щелочно-мышьяковистыми водами.

Различные выходы воды разнятся по своим солевым комбинациям, что особенно ценно в бальнеологическом отношении. Так, например, наряду с солено-щелочными водами имеются серно-кислые и др. Здесь возможно устройство крупного бальнеологического и климатического (жаркий, сухой климат) курортов. Необходимо по возможности форсировать организацию курорта и экспорт воды по всему Союзу и за границу. Особенно важен экспорт этой воды во многие районы Закавказья,

пораженные малярией. Устройство курорта в районе источников созда-  
ло бы мощный толчок для экономического под'ема НахАССР.

Для устройства курорта необходимо осуществить следующее: 1) соединить район источников хорошим шоссе со ст. Джульфа, 2) изыскать источник снабжения курорта пресной водой, 3) озеленить район источников засухоустойчивыми хвойными деревьями (древовидным можжевелником). Строительный материал в виде различного типа песчаников, травертинов и гипса имеется в избытке на месте.

Район с. Нагаджир. К юго-западу и юго-востоку от с. Нагаджир имеется ряд выходов минеральной воды. Имеется и ряд куполов древних травертинов, свидетельствующих об угасшей термальной деятельности. Источники выходят, вероятно, по разрыву в месте смыкания осей двух сближенных антиклиналей, среди песчаников, известняков и мергелей среднеэоценового возраста.

По составу источники относятся к щелочно-соляному типу воды, полезной при желудочных заболеваниях, болезнях печени и т. п.

В районе с. Нагаджир нет малярии, климат здесь сухой и жаркий; воды питьевой сравнительно мало. Строительный материал (камень) есть; леса нет. Проведение шоссейной дороги (от г. Нахичевани около 18—20 км) по условиям рельефа не представит никаких затруднений.

Необходимо всестороннее исследование этих источников.

Район сс. Аравса—Милах. Вдоль обоих берегов Алинджа-чая на протяжении свыше 2 км между сс. Аравса и Милах имеются большие „поля“ древних и новых травертинов; среди последних выходят минеральные источники различного дебита и температуры.

Источники выходят вдоль оси сильно изгибающейся (см. карту) антиклинали, сложенной мергелями и песчаниками среднеэоценового возраста.

Судя по мощности травертинов и площади их развития, здесь несомненно целая линия термальных источников.

В связи с благоприятным климатом и удобными путями сообщения (до Нахичевани около 50 км хорошей колесной дороги) источники эти несомненно заслуживают внимания.

Район с. Бадамлу. В 2 км к юго-западу от с. Бадамлу, по левую сторону долины р. Саласуза, имеются мощные „поля“ травертинов, среди которых находятся несколько выходов воды, из них один дает минеральную воду, а другие—питьевую. По составу своему источник этот является щелочно-углекисло-известковистым.

Дебит источников колоссален; только два выхода дают в сутки около 200.000 ведер. Источник пользуется славой с древних времен. Климат сухой и жаркий, район безлесный, защищен от ветров; много хороших виноградных садов. Здесь возможно устройство климатического курорта.

Выходит источник в месте развития верхнемеловых (сенонских) мергелей близ оси антиклинали.

Ниже по ущелью, по тому же левому склону, близ оси синклинали, среди эоценовых песчаников и мергелей большие выходы травертинов угасшего минерального источника.

Необходимо проведение в первую очередь шоссейной дороги (8 км) от с. Саласуз, расположенного у шоссе Нахичевань-Биченаг-Герюсы-Шуша-Евлах. Строительный материал (камень) имеется в изобилии, леса нет.

Район с. Сираб. В 3 км к северо-западу от с. Сираб, находящегося в 12 км на северо-восток от г. Нахичевани, имеется углекисло-

Анализы вод источников района горы Дарры-даг  
(В граммах на 1 кг воды)

№ источника и дата взятия пробы	Удельный вес	Плот- ный ос- таток при 180°	Na	K	Ca	Mg	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S O <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Br	I	Ra в %	CO <sub>2</sub> своб.
№ 18 . . . . . 3/XI 1933 г. . . . .	1,0108 при 19°	12,477	3,932	0,261	0,368	0,190	0,005	0,011	4,100	4,762	0,796	0,0038	0,0049	0,0025	3,6 · 10 <sup>-12</sup>	0,253
№ 5 . . . . . 3/XI 1933 г. . . . .	1,0160 при 20°	17,574	6,006	0,222	0,570	0,146	0,005	0,019	6,795	6,412	0,896	0,0080	0,0160	0,0040	1,9 · 10 <sup>-12</sup>	0,279
№ 1 . . . . . 3/XI 1933 г. . . . .	1,0130 при 19,5°	15,644	5,493	0,267	0,198	0,152	0,001	0,017	4,984	6,106	0,874	0,0075	0,017	0,0022	0,2 · 10 <sup>-12</sup>	0,220
№ 8 . . . . . 3/XI 1933 г. . . . .	1,0125 при 19°	14,710	5,140	0,342	0,090	0,160	0,003	0,016	4,296	5,752	0,892	0,0110	0,0140	0,0040	—	0,068
№ 4 . . . . . 3/XI 1933 г. . . . .	1,0135 при 19°	15,642	4,851	0,276	0,570	0,176	0,008	0,053	6,100	5,521	0,928	0,0225	0,0141	0,0047	—	0,412
№ 28 . . . . . 3/XI 1933 г. . . . .	1,0126 при 17°	13,935	4,525	0,223	0,370	0,168	0,006	0,040	4,600	5,118	0,918	0,0130	0,0100	0,0031	—	0,308
№ 27 . . . . . 3/XI 1933 г. . . . .	1,0130 при 18,5°	14,540	4,834	0,258	0,322	0,170	0,008	0,050	5,020	5,450	0,904	0,0283	0,0123	0,0038	—	0,616
№ 80 . . . . . 3/XI 1933 г. . . . .	1,0110 при 18,5°	12,501	3,936	0,197	0,360	0,184	0,004	0,036	3,960	4,802	0,788	0,0095	0,0109	0,0029	4,12 · 10 <sup>-12</sup>	0,435

щелочный, сильно минерализованный источник, с значительным дебитом. Вода может быть использована для разлива и экспорта; устройство курорта на месте по климатическим условиям (жара и малярия) вряд ли будет рациональным.

Район с. Сурамалик. В 5 км к северу—северо-востоку от с. Сурамалик, по правую сторону средней вершины ущелья Кетам-дара, в урочище Атаглы имеется выход минеральной воды, известной у жителей под названием Чошкун. Вокруг обнажаются известковистые песчаники и мергели нижнего (?) эоцена, слагающие отчетливую антиклиналь, ось которой быстро погружается к юго-востоку; песчаники и мергели перекрываются туфобрекчиями рыже-красноватого цвета, похожими на туфобрекчии района горы Дарры-даг.

Источник выходит по оси антиклинали, вероятно вдоль тектонического нарушения; на западном конце этой антиклинали, на левом берегу Нахичеван-чая, находится Вайхирский минеральный источник. В указанном месте, по правому склону ущелья, в 5 м над уровнем реки имеется травертиновый купол, в центре которого яма в форме опрокинутой воронки до 1 м глубиной при диаметре вверху около 0,75 м. Чаша эта наполнена минеральной (углекисло-железисто-щелочной?) стоячей водой; выделение газа довольно бурное.

Уровень воды, как указывалось, постоянный (около 0,5 м от устья чаши), но при вычерпывании воды уровень этот не понижается; очевидно горизонт воды находится на границе гидростатического уровня.

Вайхирский источник. Находится на левом берегу Нахичеван-чая, в 15 км от г. Нахичевани и в 2 км к северу—северо-востоку от с. Вайхир, почти у самого шоссе Нахичевань-Биченаг-Евлах. По составу источник является щелочно-соляно-углекислым, слегка сернистым. Минеральная вода выходит в двух ямах, в пойме реки, в расстоянии всего около 5—6 м от берега.

Диаметр ямы около 1—1,5 м при глубине около 1 м; вокруг ям маломощные отложения травертинов (но купола нет). Температура около 15°С (30/X 1934 г.); дебит первого источника около 0,1 л/сек, второго—до 0,6 л/сек (суммарный около 60.000 л в сутки). Выделение углекислоты довольно бурное. Источник приходится по оси антиклинали (шарнир падает на запад—северо-запад), сопровождаемой разрывом небольшой (около 15 м) амплитуды.

Тотчас к востоку от источника в обрыве коренные породы (известняки и мергели эоцена) падают на ESE 80° < 10—15° и SSE 175° < до 45°. На продолжении оси антиклинали к западу имеются отложения травертинов угасшего источника.

Водой источника местное население успешно лечится от ревматизма, экземы, чесотки и накожных болезней.

Для разведочных работ на этом источнике необходимо в первую очередь устроить хотя бы примитивную заградительную дамбу; с помощью буровой скважины, вероятно, удастся перенести выход воды на правый берег, где больше места для строительства; рядом проходит шоссе и отпадает необходимость постройки моста. Нахичеван-чай во время паводков бывает довольно бурным.

8. Гёмюрские минеральные источники. К юго-западу от с. Гёмюр, по левую сторону Гёмюр-чая известен ряд выходов минеральной воды, располагающихся по одной линии.

На правом берегу главного ущелья правой ветви Гёмюр-чая, у самой воды, выше крутого поворота, находится крайний юго-восточный выход минеральной воды. Вода холодная, дебит меньше 0,8 л/сек, вы-

деление углекислоты среднее. Отложений травертинов нет; ширина ущелья по урезу воды всего 1 м.

Источник выходит в лежачем боку пластовой (?) дайки андезита с отчетливыми следами скольжения, мощностью около 1 м, падающей на SSW  $195^{\circ} \angle 35^{\circ}$ , прорезающей толщу типичных брекчиевидных порфириров и туфобрекчий нижнего (?) эоцена. В расстоянии около 150—200 м

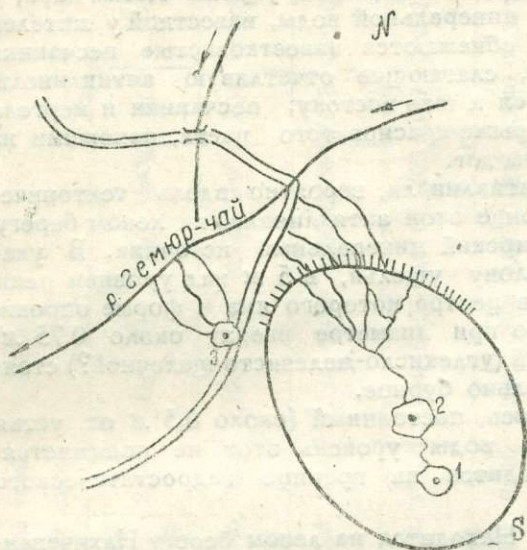


Рис. 5

Схематический план расположения нижней группы Гёмюрских минеральных источников

к западу (вниз по течению) на левом склоне ущелья довольно большое „поле“ старых травертинов, закупоривших, очевидно, бывший минеральный источник.

По словам жителей второй источник к 1932—33 г. еще действовал.

Верхний из источников находится ниже слияния вершин Гёмюр-чая, на террасе по левую сторону реки. Представляет копань до 1 м в диаметре, выложенную камнем.

Вода железистая, углекислая, холодная; дебит меньше 0,1 л/сек. Выделение углекислоты незначительное; отложений травертинов нет, ниже — заболоченный участок.

Метрах в 300 к западу—северо-западу от этого источника по этой же террасе среди болотца имеется еще незначительный выход минеральной воды, также железисто углекислой; дебит ничтожный. Появился этот источник, по словам жителей, после землетрясения 1931 г. Раньше на этом месте было болотце. Между указанными минеральными источниками имеется еще один также незначительный выход минеральной воды.

Главный минеральный источник района с. Гёмюр находится на простирании предыдущих на северо-западном конце линии источников у самой дороги перед мостом через Гёмюр-чай. В указанном пункте имеется плоский щит травертина, в центре которого два выхода минеральной воды, а сбоку один выход (рис. 5); диаметр щита около 20 м.

Дебит первого выхода около 0,2 л/сек, второго источника также 0,2 л/сек; в обоих бурное выделение углекислоты. У первого выхода вырублен небольшой бассейн (площадь около 2 м<sup>2</sup>) в котором купаются (помогает вода, по словам жителей, от чесотки).

Второй выход представляет круглую яму около 1 м в поперечнике;

выделение углекислоты в нескольких точках дна ямы; вода теплая. Этот выход появился после землетрясения 1931 г. (апрель); в общем же землетрясение на этом районе отразилось весьма слабо, дома не пострадали. Тотчас ниже этих источников, по краям травертинового купола, видны незначительные скопления коллоидальной серы в виде белой эмульсии. Отлагалась она, видимо, в результате неполного окисления  $\text{H}_2\text{S}$ , содержащегося в воде, кислородом воздуха.

Третий выход минеральной воды находится у самой дороги, с низовой стороны, ниже болотца. Вода холодная, дебит около 0,2 л/сек; выделение углекислоты бурное в нескольких точках дна ямы на площади около 1 м<sup>2</sup>.

Ниже по течению речки, по тому же левому берегу, имеется еще один незначительный выход минеральной воды (слабо железистая, углекислая).

Жители указывают в верховье средней ветви Гёмюр-чая существование еще одного незначительного минерального источника, но он мною не был найден.

В общем все источники располагаются на одной прямой линии простирания ESE 105°—WNW 285°, совпадающей с простиранием упомянутой выше дайки андезита со следами скольжения у первого источника. Как указывалось выше, лишь первый (крайний юго-восточный) источник Гёмюрского района выходит из коренных пород; остальные выходят среди аллювиальных отложений.

Необходимо соответствующими разведочными работами определить их коренные выходы, изолировать от грунтовых вод и т. п. Возможен экспорт этой воды в качестве столовой. Район этот легко доступен (рядом шоссе) и отличается прекрасным климатом; поэтому здесь возможно устройство прекрасного климатического курорта.

Минеральные источники известны еще в следующих пунктах: 1) ниже с. Казанчи; 2) ниже с. Средн. Анзыр; 3) в 4 км к северу—северо-востоку от с. Лякатах; 4) к западу от с. Баглиаты (Бой-Ахмед); 5) у с. Тейваз; 6) к востоку от с. Биченаг; 7) у с. Карабаглар; 8) у с. Алляги; 9) у с. Насырваз; 10) у с. Бист; 11) у с. Тивы; 12) у с. Биляв, на левом берегу Гилян-чая, железисто-углекислый, с дебитом свыше 5000 ведер в сутки; 13) у с. Парага; 14) у с. Даста на берегу Аракса, серно(?)щелочной, с дебитом 15000—16000 ведер в сутки; 15) у с. Джуга, у линии железной дороги, типа „нарзан“ с дебитом около 7000 ведер в сутки; 16) выше с. Джуга по Алинджа-чаю, ниже пересечения его шоссе Нахичевань-Джульфа.

Последний источник углекисло-железистый; вновь появился, по данным Фреха и Артгабера (39, стр. 165 и 180), после землетрясения 25/VI 1897 г. До этого времени в указанном пункте были лишь древние травертины, закупорившие выходы воды. Все приведенные выше источники используются, конечно, лишь случайно.

Приведенное краткое описание минеральных источников НахАССР все же дает отчетливое представление об их исключительной ценности и достаточные основания для необходимости планомерного и всестороннего их изучения.

## ПУТИ СООБЩЕНИЯ

НахАССР сравнительно хорошо обеспечена путями сообщения. Железной дорогой Джульфа—Нахичевань—ст. Араздаян (общая длина около 134 км) она связана с общесоюзной железнодорожной сетью. Имеются шоссейные дороги: Араздаян—Нахичевань—Джульфа—Ордубад и Нахичевань—Биченагский перевал (далее через Герюсы и Шушу до

ст. Евлах), общей длиной около 230 км. Далее имеются грунтовые дороги местного значения.

Но главным фактором, могущим резко поднять экономику НахАССР, является окончание Джульфа—Бакинской дороги. Она совершенно необходима как для вывоза соли и привоза нефти, так и в связи с проектируемым строительством курортов, вывозом минеральной воды и т. п. Эта же дорога безусловно необходима для проектируемого соседнего с НахАССР Агаракского медного комбината. Более детальные экономические обоснования, прекрасно иллюстрирующие необходимость скорейшего окончания указанной дороги, приведены в специальной работе Д. Завриева (128).

Ниже приводится краткая геологическая характеристика участка проектируемой железной дороги Джульфа—Алят в пределах НахАССР. От ст. Джульфа до г. Ордубада проектируемая линия должна проходить по левому берегу широкой долины Аракса, большей частью по аллювиально-пролювиальным отложениям. Местами лишь трасса проходит по коренным породам, пересекая небольшие гребни юго-восточного простирания, сложенные олигоценowymi туфобрекчиями и конгломератами, эоценовыми песчаниками и мергелями и верхнемеловыми мергелями, песчаниками и известняками (см. карту). У крутого колена к юго-востоку от г. Ордубада широкая долина Аракса переходит в ущелье, обусловленное сменой пород. Вместо легко размываемых пород, упомянутых выше, здесь у места проектируемой плотины обнажаются крепкие известняки и под ними темные порфириды, видимо нижнеюрского возраста. Выше поста Ново-Карчеванского порфириды сменяются гранодиоритами (третичного возраста), имеющими далее огромное развитие в бассейне Мегри-чая.

В случае осуществления Ордубадского водохранилища трасса железной дороги естественно переместится; общая геологическая характеристика ее, конечно, останется та же. Может только случиться что известняковый гребень у колена Аракса, в основании которого проектируется плотина, придется проходить туннелем. Известняки эти весьма крепкие, хотя и трещиноватые, и особых затруднений при проходке не представляют; водоносных горизонтов не должно быть; поверхностные же воды, благодаря рельефу, отводить легко.

Строительные материалы имеются на месте в непосредственной близости (песчаники района с. Джуга, известняки, гипс, гранодиориты и т. п.). Балластный материал в виде галечников может быть получен в поймах притоков Аракса.

Мощность почвенного слоя по линии трассы всюду незначительная и залегает он всюду на устойчивых грунтах, отнюдь не угрожающих полотну железной дороги какими-либо деформациями (оползни, карстовые явления и т. п.).

Угрозы проектируемой линии железной дороги могут быть лишь со стороны селевых выносов, имеющих в районе г. Ордубада нередко катастрофический характер. Первым мероприятием для борьбы с этим бедствием является, как известно, облесение крутых склонов бассейнов угрожающих рек, а затем уже различные гидротехнические сооружения (расчет мостов и сечения труб на максимальный расход; направляющие стенки и пр.).

Литература по селевым потокам и борьбе с ними приведена в конце общего описания.

Водоснабжение проектируемой линии железной дороги может базироваться частью на грунтовых водах, частью на речных.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании анализа всех данных, полученных при геологическом исследовании НахАССР, можно сделать следующие выводы геолого-экономического характера.

1. НахАССР богата каменной солью, но сравнительно бедна рудными полезными ископаемыми. Из последних промышленное значение имеет лишь Дарры-дагское месторождение мышьяковых руд. Многочисленные мелкие проявления полиметаллических руд Ордубадского и соседних с ним районов нуждаются в окончании разведок и обработке накопленного по ним материала. Но все же самостоятельного значения они иметь не могут.

2. Промышленных месторождений минерального топлива на территории НахАССР не обнаружено; геологические данные заставляют отрицать возможность их нахождения.

3. НахАССР богата строительными материалами; необходимо всемерно развивать и механизировать их добычу для местных нужд. Совершенно неэкономичным является привоз из Ленинакана (280 км) арктиского туфа, когда имеются рядом с Нахичеванью прекрасного качества песчаники (Кармир-ванк) и травертины (Шахтагты). Исключительные по качеству травертины имеются в изобилии несколько дальше от Нахичевани—в районе сс. Карабаглар и Бузгов.

4. НахАССР исключительно богата минеральными источниками; из них Дарры-дагские (Джюльфинские) мышьяковистые источники являются по своим солевым комбинациям единственными в мире. На их базе возможно устройство крупного курорта всесоюзного значения; также необходимо организовать экспорт этой воды как внутрь Союза, так и за границу.

5. Срединная часть НахАССР, сложенная верхнемеловыми и эоценовыми породами, нуждается для поднятия земледелия в срочных мероприятиях агротехнического порядка.

6. Мощным толчком к экономическому развитию НахАССР явится окончание строительства Джюльфа-Бакинской ж. д. Она необходима как для развивающейся горной промышленности НахАССР и Зангезура, так и для курортного строительства. Затем, лишь с окончанием строительства указанной дороги, на базе удешевленной бакинской нефти, возможно развитие в НахАССР в широком масштабе производства черепицы, керамических изделий и цемента.

## ЛИТЕРАТУРА

Ниже приводится в хронологическом порядке довольно обширный список геологической и частью физико-географической литературы, касающейся как НахАССР, так и некоторых непосредственно примыкающих к ней районов Армении, Ирана и Турции.

В конце приведен список литературы по солевым потокам как НахАССР, так и других мест Закавказья.

В пределах НахАССР и соседних с ней районов Армении много работ французский геолог П. Бонне (*P. Bonnet*), первый установивший правильную стратиграфию края, но из всех многочисленных (по 1930 г. 31 работа) коротких статей его лишь одна (69) сопровождается геологической карточкой, касающейся небольшого участка. Геологическая карта пятиверстного масштаба Дулукидзе, Архипова и Халатова (20) совершенно устарела и во многих местах явно не соответствует действительности.

1. Воскобойников Г.—О мышьячных копиях в Закавказье. „Горн. Журн.“, кн. 3, стр. 336-337. 1830.

1а. Воскобойников Г.—Описание Иранского Гергерского соляного промысла. „Горн. Журн.“, кн. 3, стр. 392-394. 1830.

2. Воскобойников Г.—Описание месторождения Нахичеванской каменной соли. „Горн. Журн.“, кн. 3, стр. 380-386. 1830.

3. Dubois de Montpéroux, Frédéric.—Voyage autour du Caucase, chez les tcherkesses et les abkhases, en Colchide, en Georgie, en Arménie et en Crimée.

Avec un atlas géographique, pittoresque, archéologique, géologique etc. Ouvrage qui a remporté le prix de la Société de Géographie de Paris en 1838.

4. Abich H.—Palaeozoic rock of Armenia. Quart. Journ. Geol. soc. 11 (2), 93, London, 1846. Переведено на французский в Bull. Soc. Géol. France, ser. 2, III, 138, Paris, 1846.

5. Abich H.—Ueber Natronseen auf der Araxes-Ebene nebst einem Anhanke über die dortigen Soda pflanzen. Bull. de la Cl. Phys. Math. de l'Ac. de sc., 3, v., № 7-8, p. 116-125, St. Petersburg, 1847.

6. Abich H.—Die Soda Der Araxes Ebene Bull. Phys.-Math. Acad. sc. VIII, 333-336. также в Mém. phys. a chim 1, 146-148. St. Petersburg. 1850.

7. А б и х Г.—О некоторых естественных произведениях равнины Аракса. „Горн. Журн.“ ч I, кн. 1., стр. 97-112. 1849.

8. Ш е р е м е т е в с к и й—Описание Нахичеванского соляного месторождения в отношении физическом и сравнительном с месторождениями южной Европы и Средней Азии „Горн. Журн.“ 1, стр. 263. 1851.

9. У с л а р П.—Взгляд на Эриванскую губернию в гидрографическом отношении и обозрение реки Аракса. Зап. Кавк. отд. рус. геогр. об-ва, кн. 1. Тифлис. 1852.

10. Grevink C.—Die geognostischen und orographischen Verhältnisse des nordlichen Persiens. St. Petersburg. 1853.

11. Abich H.—Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im Russischen Armenien. Mém. de l'Acad. Imp. des Science de St. Petersburg. 1857. Sisième serie, Tóme VII.

12. Abich H.—Vergleichende geologische Grundzüge der Kaukasischen, armenischen und nordpersischen Gebirge. Prodrómus einer Geologie der kaukasischen Länder. Mém. Ac. Sc. ser. 6, math. et phys., XII (IX,) p. 301-534, St. Petersburg. 1859.

13. Х о д з ъ к о И.—Общий взгляд на орографию Кавказа. Зап. К. О. Р. Г. О., кн. 6 стр. 233-286. 1864.

14. Ш у р о в с к и й.—Геологические очерки Кавказа. „Русск. Вестн.“ 1862.

15. С а л а ц к и й Н. Д.—Очерк орографии и геологии Кавказа. Зап. К. О. Р. Г. О., кн. VII, вып. 1. 1866.

16. Abich H.—Geologische Beobachtungen auf Reisen in den Gebirgsländern zwischen Kur und Araxes. Tiflis, 1867.

17. А б и х Г.—Геологические наблюдения в Нагорной стране между Курой и Араксом. Изв. Л. М. Маркова. Зап. К. О. Р. Г. О., т. VIII, стр. 1-69. 1873.

18. К и ф е р Г.—Свод Кавказских землетрясений 1868 г. Изд. Тифл. физ. обс. Тифлис. 1869.

19. Ц у л у к и д з е, Х а л а т о в, А р х и п о в—Геологическое описание части Нахичеванского уезда Эриванской губернии. Мат. для геол. Кавк., сер. 1, кн. 1. 1869.

20. Ц у л у к и д з е, А р х и п о в, Х а л а т о в—Геологическое описание северной части Нахичеванского уезда Эриванской губернии и части Зангезурского уезда Елисаветпольской губернии. Мат. для геол. Кавк., сер. 1, кн. 2. 1870.

21. Г е р с е в а н о в М.—Обзор работ, произведенных по ирригации в Кавказском и Закавказском крае до 1871 г. и будущность этого дела. Сборн. свед. о Кавказе под ред. Зейдица. Тифлис. 1872.

22. Б а е р н—Некоторые замечания к строительным материалам Кавказа и Закавказья. Зап., К. О. Р. Т. О., том V, 1872-1873.

23. О соляных промыслах Закавказского края (Сообщение Управления горной частью на Кавказе и Закавк.). Зап. К. О. Р. Г. О. Прилож. VI, стр. 45. 1873-74.

24. В а л ь б е р г.—О соляных промыслах Закавказского края. Зап. К. О. Р. Т. О., т. VII, стр. 34. 1873-74.

25. Л и т е в с к и й.—Перечень рудных месторождений Закавказского края. Зап. К. О. Р. Г. О., т VI, стр. 66, 1873-74. Зап. К. О. Р. Т. О., т. VII. 1873-74.

26. Abich H.—Geologische Vorschungen in den Kaukasischen Länder. I-III. Wien, 1878-1887

27. Möller V.—Über die bathrologische Stellung des jüngeren paläozoischen Schichtensystems von Djoulfa in Armenien. N. Jahrb. f. Miner etc. Jahrg. 1879, s. 225-243.

28. Von Moisisovics E.—Zur Alterbestimmung der Sedimentär Formationen der Aghaxenenge bei Djoulfa in Armenien. Verhandl. d. K. K. Geol. Reichsanst. 1879.

29. Г е р с е в а н о в М. Н.—Очерк гидрографии Закавказья. СПб. 1886.

30. Tietze F.—Zur Theorie der Entstehung der Salzsteppen und der angeblichen der Salzlager aus Salzsteppe. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt Rd. XXVII, ss. 341-374. 1887.

31. Г у л и ш а м б а р о в С. У.—Месторождение соли, поташа, селитры в Закавказье. Зап. Р. Т. О. 1889.

32. Ш и м д е ц к и й С. У.—Месторождения соли, поташа, и селитры в Закавказье. Зап. Р. Т. О. 1889.

33. Valentin J.—Bericht über meine Reise nach Tiflis und die Teilnahme an der Baddesschen Expedition in den Karabagh-Tau. Sommer 1890. Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt am Main. 1891.

34. Жилинский—Очерк работ экспедиции по орошению на юге России и на Кавказе. СПб. 1892.
35. Thost C. R.—Mikroskopische Studien an Gesteinen des Karabagh-Gaus (Armenisches Hochland). Abh. Senck. naturf. Ges., XVIII (II), Frft. a/m., 1894.
36. Струве Г.—Материалы для изучения минеральных вод Кавказа. Медик. сборник. Изд. Кавк. медик. общ., № 56. Тифлис. 1894.
37. Лисовский В. Я.—Закавказье. Зап. К. О. Г. О. ч. 1, кн. XX 1896.
38. Лебедев Н.—Золото на Кавказе. Исторический очерк поисков и разведок. Мат. для геол. Кавк., сер. 3, кн. 1. 1896.
39. Frsch F. und Arthaber G.—Ueber das Paläozoicum in Hocharmenien und Persien mit einen Anhang über die Kreide von Sirab in Persien. Beiträge zur Paläont. und Geol. Oster Ung. des Orients 1900, Band XII, Heft IV.
40. Вальтер Иог.—Законы образования пустынь. Библиотека Естественного знания, вып. LXII, 1900.
41. Лукасов А. О.—Основные черты строения Армянского нагорья. Зап. К. О. Г. О. кн. XXII, вып. 1.
42. Абиx Г.—Геология Армянского нагорья (Восточная часть). Орографическое и геологическое описание. Зап. К. О. Г. О. Перевод Е. З. Коленко. 1902. кн. XXIII.
43. Шан—Гирей А.—По поводу количества ила в Араксе. Кавк. Сел.-хоз. № 35, 1902.
44. Никитин С. Н.—Указатель литературы по буровым на воду скважинам в России. 2-е издание 1914. Отдел Зем. Улучшений. Дело № 6. 1903. Артезианские колоды ст. Арапат, Сардар-Абад и Улу-ханлу Закавказья. ж. д.
45. Stahl A. F.—Die orographischen und geologischen Verhältnisse des Karadaq in Persien. Petermanns Geogr. Mitteilungen 1914, Heft V, По данным инженеров Карножицкого, Иванова и Курмакова. Карты 1:400000.
46. Stahl A. F.—Zur Geologie von Persien. Petermann Erg.-Bd. XXVI, Heft 122
47. Лебедев Н. И.—Пояснительная записка к геологической карте Кавказского края. Масштаб 30 верст в одном дюйме. 1905.
48. Фигуровский И. В.—Климатический очерк Кавказа. Классификация климатов Кавказа. Тр. 2 Всес. съезда деят. по клим., гидрогеол. и бальнеологии. 1905, т. I.
49. Марголиус А.—Соляные промыслы Закавказья: их прошлое, современное состояние и возможное будущее. Изд. Кавк. Горн. упр. Тифлис. 1906.
50. Богачев В. В.—О возрасте отложений с *Dreissensia diluvii* Абиx в Закавказье. Зап. СПб. Минер. общ. ч. 45, протоколы, стр. 22-25, 1907.
51. Oswald F. A.—Treatise on the Geology of Armenia. Beeston, Notts. 1906.
52. Oswald F.—Geological Map of Armenia. London, 1907.
53. Stahl A. F.—Geologische Beobachtungen in nordwestlichen Persien. Petermanns Geogr. Mitteilungen, Heft I, 1909.
54. Марголиус А.—Соленосные образования Карской области и Эриванской губернии. Матер. для геол. Кавк., сер. 3, кн. 8. 1909.
55. Dervies V. M.—Recherches sur les roches éruptives des environs de Nachitshewan. Genève 1910.
56. Стоянов А.—О новом роде *Brachiopoda*. Изв. Ак. наук, стр. 853-855. 1910.
57. Oswald F.—Zur Tektonischen Entwicklungsgeschichte des armenischen Hochlandes. Petermanns Geogr. Mitt., 56 Jahrg., № 1-3, 1910.
58. Stojanov A. A.—On the character of the boundary of Palaeozoic and Mesozoic near Djoulfa. Mém. Soc. Imp. Russe Miner., vol. XLVII, St Petersburg, 1910. Зап. Рос. мин. общ., т. XLVII, ч. 1, 1910.
59. Bonnet P.—Sur l'existence du Trias et du Mésojurassique aux environs de Djoulfa (Transcaucasie méridionale) Comptes Rendus hebdomadaires de l'Ac. des Sciences, t. 150, p. 746-748, 1910.
60. Bonnet P.—Sur la Transcaucasie centrale. Bull. Geol. France, 4 s., t. X, p. 524-525 1910.
61. Bonnet P. et N.—Sur l'existence du Trias et du Mésojurassique dans le massif de Kasan-Jaila (Transcaucasie méridionale). Comptes Rendus Ac. Sc. 6 mars. 1911.
62. Bonnet P. et N.—Sur un gisement crétacé de la vallée de Nakhitchevan-tchal (Charur-Daralagöse). C. R. Ac. Sc. 6 juin, 1911.
63. Bonnet P.—Sur une mission en Transcaucasie (1910). Comptes Rendus, somm. S. G. F., p. 134-136. 1911.
64. Bonnet P.—Sur une mission en Transcaucasie (1911). C. R. Somm. S. G. F. p. 114. 1912.
65. Bonnet P.—Le Mésozoïque de la gorge de l'Araxe, près de Djoulfa. Comptes Rendus, Ac. Sc., 1912, t. 154, p. 1386.
66. Bonnet P.—Sur le Permien et le Trias du Daralagöz. Comptes rendus hebdomadaires de l'Ac. d. Sc., t. 154. 1912.
67. Bonnet P.—Sur une mission en Transcaucasie (1911). Comptes Rendus somm. d. Ss. de la Soc. Géol. de France. № 13, p. 114. 1912.

68. Oswald F.—Armenien. Handbuch d. regionalen Geologie. V Band. 3 Abt. 10: Heft. Hdbg. 1912.

69. Bonnet Pierre—Note préliminaire sur la constitution géologique de la gorge de Djoulfa et de ses environs. Bulletin de la Société géologique de France. 4 ser., t. XII, page 321-330, 1912.

70. Frech F.—Über den Gebirgsbau des Tauros in seiner Bedeutung für die Beziehungen der europäischen und asiatischen Gebirge. Sitzungsberichte der Preuss. Akademie der Wiss., LI, s. s. 1177-1196, 1912.

71. Эссен А. М.—Гидрография Закавказья. Г. У. З. и З. Отд. зем. улучш. Гидром. часть при Водн. Управ. на Кавказе. стр. 63-69. Тифлис 1913 Реферат А. Ф. Ляйстера в Изв. К. О. Г. общ., 1916 стр. 241.

72. Bonnet P.—Sur une mission en Transcaucasie (1912-13) C. R. Somm. S. G. F. № 18, p. 219-221, 1913.

73. Богачев В. В.—О фауне соленосных отложений Русской Армении. Ежег. по геол. и минер. России, т. XV, вып. 8-9, 1913.

74. Bonnet P.—Structure des chaînes entre le lac Goekchai et l'Araxe. Comptes Rendus d. Sc. etc., t. 156, p. 1497-1499, 1913.

75. О пресноводном происхождении соленосных отложений Кульп. Реферат доклада В. В. Богачева. 22 ф. 1914 г. в зас. Петр. Общ. естествоисп. „О преснов. фауне в соленосн. отл. Кульп“. Изв. К. О. Г. О. т. XXII, стр. 443-445, 1913-14.

76. Гриневецкий Б.—Предварительный отчет о путешествии по Армении и Карабаху в 1913 г. Изв. Геогр. общ., т. XL, стр. 355-398, 1914.

77. Богачев В. В. и Шишкина А. И.—О пресноводной фауне в соленосных отложениях Кульп. Тр. Петр. общ. ест., XIV, вып. 1, протоколов, № 4, стр. 118-125, 1914. Реферат Н. И. Андрусова. см. Геол. Вестн., т. 1 № 2, стр. 118-119, 1915.

78. Романов Л. Г.—Почвенные, гидрогеологические и геоботанические исследования Араджанской степи. Изд. промышлен. акц. об-ва. Тифлис. 1915.

79. Богачев В. В. и Шишкина А. И.—Фауна и флора соленосных отложений Русской Армении. 1—Кульп, 2—бассейн Ольты-чая. Зап. Кавк. муз. Сер. А, № 2, 1915.

80. Стоянов А.—О некоторых пермских Brachiopoda Армении. Тр. Геол. ком. нов. сер., вып. 111, 1915.

81. Фигуровский И. В.—Деление Кавказа на физико-географические области и районы. „Кавказский календарь“ на 1915 г., отдел общий, стр. 51-64. Тифлис. 1914. Изв. К. О. Р. Г. О. 1916, т. XXIV, № 2, стр. 127-150 и реферат А. Ф. Ляйстера в Изв. К. О. Г. О. 1914, т. XXII, № 4, стр. 421-423.

82. Освальд Феликс—К истории тектонического развития Армянского нагорья. Перевод А. В. Шишкиной. Зап. К. О. Г. О., кн. XXIX, вып. 2, 1915.

83. Шильников А. А.—Краткий отчет об осмотре источников водоснабжения войскового участка в г. Нахичевани Эриванской губ. Отт. из Мат. по гидрогеол. и горнотехн. обследованиям на Кавк. фронте в 1916-1917 г.

84. Гайдимовский В.—Нахичеванские и Сустинские соляные копи. Горнозав. дело № 16, стр. 1935, 1916.

85. Стоянов А. А.—Краткий годовой отчет об исследовании полезных ископаемых Нахичеванского и Шаруро-Даралагезского уездов Эриванской губ. Изв. Геол. ком., т. XXXVI, № 1, стр. 3-0-385, 1917.

86. Полезные ископаемые и минеральные воды Кавказского края. Изд. 1917 г., вып. 1. (Конюшевский А. К., Круг Е. В., Богачев В. В.) Тифлис.

87. Березовский В.—Краткий отчет о состоянии грунтовых вод Нахичеванской террасы. Мат. по гидрогеологии и горнотехн. обследованиям на Кавказском фронте в 1916-17 г. г. Изд. Зем. уп. Тифлис. 1918.

88. Березовский В.—Исследование Ханского источника близ селения Кечелу Нахичеванского уезда Эриванской губ. Мат. по гидрогеол. и гидротехн. обследованиям на Кавказ. фронте в 1916-17 г. г. Изд. Отд. Зем. Уп. Тифлис. 1918.

89. Фигуровский И. В.—Климаты Кавказа. С картой распределения климатов. Изд. К. О. Г. О. Тифлис. 1919 г.

90. Bonnet P.—Sur les relations entre les couches a Otóceras de l'Armenie et celles de l'Himalaya. Comptes rendus hebdom. d. s. de l'Acad. d. Sc. 1919, t. 169.

91. Bonnet P.—Sur la Limite permotriassique dans le géosinclinal armenien-himalaien. C. R. hebdomad. de séances de l'Ac. d. Sc., 1920, t. 170, p. 1272-1274.

92. Bonnet P.—Sur les mouvements des mers à la limite du Permien et du Trias dans le géosinclinal de l'Eurasie. C.R. hebdom. de séances de l'Ac. Sc., 1920, t. 170, p. 1588-1590.

93. Фигуровский И. В.—Климатический очерк Северо-восточной Армении с соседними районами. 1920.

94. Bonnet P.—Sur la structure de l'isthme Caucasic et ses relations avec les gisements de pétrole. Comptes rendus hebdom. de l'Ac. d. Sc., 1920, t. 171.

95. Либрович Л. С.—К геологии Северной Персии. Геол. Вестн. т. IV, стр. 43-49, 1918-1921.

- 95 а. Овчинников А. М.—Основные черты геологического строения Демавендского района (Сев. Иран). Булл. Моск. Общ. испыт. прир. (отд геологии), вып 3—4, 1930 г.
- 96 Вебер В.—Месторождения соли на Кавказе. Естест. произв. силы России. т. IV, вып. 35, стр. 153—146. 1920.
97. Bonnet P.—Sur les éruptions volcanique liasique et leurs rapports avec la distribution des faciés dans les géosincliniaux caucasiens. Comptes Rendus hebd. de séances de l'Ac. d. Sc., 1921, t. 172, p. 1114—1116.
98. Bonnet P.—Sur les éruptions volcanique mesocrétacées et leurs rapports avec la distribution des faciés dans les géosincliniaux caucasiens. Comptes Rendus de l'Acad. d. Sc., 1921, t. 172, p. 1589—1592.
99. Bonnet P.—Sur la situation tectonique des couches de Gosau de la Transcaucasie méridional. Comptes Rendus, 1921, № 17, p. 231—233.
100. Bonnet P.—Sur le Jurassique de la Transcaucasie méridionale Comptes rendus, 1922, № 17, p. 207—209.
101. Лисицын К. И.—Новые данные о Фреховском разрезе карбона в устье р. Восточного Арпа-чая. Изв. Донск. политехн. инст., т. VIII стр. 59. 1923.
102. Bonnet P.—Sur la limite silure-dévonienne, en Transcaucasie méridionale. Comptes Rendus d. s. etc. № 3, p. 26—27, 1923.
103. Bonnet P.—Sur l'existence du Silurien supérieur et du Dévonien inférieur en Transcaucasie méridional. Comptes Rendus hebd. de l'Ac. d. Sc., 1923, t. 176, p. 319.
104. Bonnet P.—Sur l'existence de calcaires à Fusulines ouraliens en Transcaucasie méridionale. Comptes rendus hebd. de l'Ac. d. Sc., 1923, t. 176, p. 456—57.
105. Bonnet P.—Sur l'existence du Coniacien dans le massif du Daralagöz. Comptes Rendus hebd. de l'Ac. d. Sc., 1923, t. 176, p. 339.
106. Bonnet P.—Sur le Néocretacé du Daralagöz. Comptes rendus hebd. de l'Ac. d. Sc., 1923, t. 176, p. 1633.
107. Bonnet P.—Sur les relations entre le Carbonifère et le Permien de la Transcaucasie méridionale. Comptes rendus, 1923, № 4, p. 40—41.
108. Bonnet P.—Sur le caractere geosynclinal de Paléozoïque de la Transcaucasie méridionale. Comptes rendus hebd. de l'Ac. d. Sc., 1924, t. 178, № 7, p. 640—643.
109. Bonnet—Sur l'existence du Danien et de l'Eocene inférieur en Transcaucasie méridionale; limite entre le secondaire et le tertiaire. Comptes rendus hebd. de l'Ac. d. Sc., 1924, t. 178, p. 1916—1919.
110. Богачев В. В.—Геологические заметки. Пресноводные неогеновой фауны. Азерб. Нефт. Хоз. № 7—8. 1924.
111. Водное хозяйство Армении. "Вестн. Ирригации", № 6. Ташкент. 1924.
112. Лодочников В. Н.—Микроскопические исследования пород из района между Дарры-дагом и западной частью Западно-Карабахского хребта. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 24. 1925.
113. А. А.—"Вестн. Ирригации". Ташкент № 10, стр. 201—202. (Орошение Сардар-абадской степи).
114. А. А.—Водный вопрос Армении. "Вестн. Ирригации" № 9, стр. 125—126. Ташкент. 1925.
115. Грушевой В. Г.—Месторождение свинцовых руд в бассейне р. Восточный Арпа-чай Армянской ССР (бывш. Шаруро-Даралагёзский уезд Эриванской губ. Изв. Геол. ком., 1925, т. XLIV, № 1, стр. 32—33.
116. Богачев В. В.—Некоторые черты тектоники Азербайджана. Отт. из „Азерб. Нефт. Хоз.“ 1926.
117. Богачев В. В.—Геологический очерк Азербайджана. Мат. по районир. Азерб. ССР, т. I, вып. 3, Баку. 1926.
118. Bonnet Pierre. et Gambarian Pierre.—Notes pétrographiques sur le Karabagh (Transcaucasie orientale). Bull. de la Soc. Géol. de France, 1926, s. 4, t. XXVI, p. 247—262.
119. Фигуровский И. В.—Климатическое районирование Азербайджана. Перспективн. план, восстановл. и развития сельск. хоз. Азербайджана (1925—26 г. 1929—30) Изд. Гос. план. ком. АССР, Баку. 1926.
120. Михалевский А.—Землетрясения Кавказа и их связь с дислокацией края. Изв. Азерб. гос. унив., 4. 1926.
121. Шукин И.—Очерки геоморфологии Кавказа. Труды научно-исследов. инст. географии, ч. I, вып. 2. 1926.
122. Фигуровский И. В.—Климатическое районирование Азербайджана. Мат. по районир. Азерб. ССР, т. I, вып. I, ч. 1—2. 1926.
123. Bonnet Pierre—Sur L'Oligocene de la Transcaucasie méridionale. Comptes rendus d. s. etc. 1927, № 18—17, p. p. 205—207.
124. Яковлев Н. Н.—Об открытии сильно мышьяковистых минеральных вод в Закавказье. Вестн. Геол. ком., т. III, № 2, стр. 37—39. 1928.
125. Кочергин А.—Атмосферные осадки Закавказья. Закодхоз, Тифлис. 1928 г.
126. Материалы о солепромышленности и солеторговле СССР в прошлом и настоящем. Составил И. К. Ерощкин при ближайшем участии М. Бородкина, Хавина и др.

- Москва 1928 (стр. 134—138. — Соляные промыслы Закавказья). Издание Всесоюзного госуд. синдиката „Соль“ ВСНХ СССР.
127. Ляйстер А. Ф. и Чурсин Г. Ф.—География Закавказья. Тифлис, 1929 г.
128. Завриев Д.—К вопросу о выборе конечного пункта Джульфа-Бакинской ж. д. „Народн. Хоз. Закавказья“. № 11—12, стр. 149—159. 1929
129. Самойлов А.—Изучение естественных производительных сил в Зак. СФ.СР. „Народн. Хоз. Закавказья“, № 23—24. 1929.
130. Rengarten W. P.—Die tektonische Charakteristik der Faltungsgebiete des Kaukasus. „Geologische Rundschau“, Bd. XX, 1929, Heft. 6, s 393—434.
131. Ренгартеи В. П.—Тектоническая характеристика складчатых областей Кавказа. Отт. из Тр. III Всесоюзного съезда геологов. Ташкент. 1930.
132. Bonnet Pierre.—Sur le sens de la poussée dans le géosinclinal sud—transcaucasien et ses relations avec le rebroussement volcanise. Comptes Rendus d. s. etc., 1930, t, 190. № 26, p. 1566—1569.
133. Палибин И. В.—Верхнемеловая флора юго-востока Закавказья. Изв. ГГРУ т. XLIX, № 7. 1930.
134. Лангваген Я. В.—Джульфинские мышьяковитые источники в Нахичеванском крае. Матер. по общ. и прикл. геол., вып. 144. 1930.
135. Саваренский Ф. П.—Обзор гидрогеологических исследований в ЗСФСР. Мат. к общ. схеме исп. водн. рес. Кура-Аракс бас., вып. 9. 1930.
136. Бюс Е. И.—Очерк сейсмичности ЗСФСР. Мат. к общ. схеме исп. водн. рес. Кура-Аракс бас., вып. 9. Тифлис. 1930
137. Кочергин В. А.—Климатический очерк Эриванской равнины. Мат. к общ. схеме исп. водн. рес. Кура-Аракс бас., вып. I, Тифлис. 1930.
138. Фигуровский И. В.—Краткий климатический очерк Кура-Араксинского бассейна.
139. Фигуровский И. В.—Краткая климатическая характеристика Кура-Араксинской низменности. Мат. к общ. схеме использ. вод. рес. Кура-Аракс бас., вып. I 1930. Тифлис.
140. Победоносцев Н. М.—Краткий гидрогеологический очерк Нахичеванской низменности. Мат. к общ. схеме исп. вод. рес. Кура-Аракс бас., вып. 8. 1930.
141. Захаров С. А.—Почвы бассейна Куры и Аракса, как объект водной мелиорации. Мат. к общ. сх. исп. водн. рес. Кура-Аракс бас., вып. 3.
142. Захаров С. А.—Почвы низменности Куры и Аракса. Мат. к общ. сх. исп. вод. рес. Кура-Аракс бас., вып. 4.
143. Гроссгейм А. А.—Растительность Кура-Араксинской низменности. Мат. к общ. схеме исп. вод. рес. Кура-Аракс бас., вып. 4.
144. Захаров В. Ф.—Гидрогеология Эриванской низменности. Мат. к общ. сх. использ. вод. рес. Кура-Аракс бассейна, вып. 8, стр. 23—146. Тифлис. 1931.
145. Лебедев П. И.—Географический очерк бассейна р. Аракса. Мат. к общ. схеме исп. вод. рес. Кура-Аракс бас., вып. 8, стр. 1—22. Тифлис. 1931.
146. Лукашевич С. И.—Некоторые данные по геологии и гидрогеологии районов проектируемых водохранилищ в бассейне р. Аракса. Мат. к общ. схеме исп. вод. рес. Кура-Аракс бас., вып. 8, стр. 147—194. Тифлис. 1931.
147. Тер-Овакимов Б. А.—Железнодорожный транспорт. Мат. к общ. схеме исп. водн. рес. Кура-Аракс бас., вып. II. 1931. Тифлис.
148. Марков Б. Л.—Безрельсовые дороги. Матер. к общ. схеме использ. водн. рес. Кура-Аракс бассейна, вып. II, 1931.
149. Яковлев Н. Н.—Еще о Джульфинских мышьяковитых источниках в Закавказье. Изв. Гл. геол.-разв. управ. L, вып. 20, стр. 318. 1931.
150. Очаповский Б. Л.—Гравиметрическая экспедиция в Закавказье. Труды Совета по изуч. произв. сил. Экспедиции Ак. наук. 1931.
151. Кржечковский А. В.—Гюмюшлуговое цинково-свинцовое месторождение Шарурского уезда НахАССР. Изв. Гл. геол. разв. упр., I, вып. 56. 1931.
152. Яковлев Н. Н.—Геологические исследования в Даралагёзе в Закавказье. Предварительный отчет. Изв. геол.-разв. упр., L, вып. 32, стр. 515—251. 1931.
153. Паффенгольц К. Н.—О землетрясении 27 апреля 1931 г. в Ордубадском и Герюсинском районах Закавказья (Армянская ССР и АзССР). Изв. Гл. геол.-разв. упр. L, вып. 60, стр. 935—937. 1931 г.
154. Мефферт Б. Ф.—Эоценовая фауна из Даралагёза в Армении. Тр. Гл. геол. разв. упр., вып. 99. 1931.
155. Паффенгольц К. Н.—Стратиграфия четвертичных лав Восточной Армении. Зап. Росс. минер. общ., 2 сер., ч. LX, вып. II, стр. 237—259. 1931.
156. Горшков Г. П.—Зангезурская сейсмическая экспедиция. Научно-попул. очерк Эксп. Всес. Ак. наук, 1931. Труды Сов. по изуч. произв. сил., стр. 306—310. 1932.
157. Чиракадзе Г. И.—Метеорологическая характеристика ЗКВ ж. д. Матер. по изуч. ест.-ист. условий полосы отчужд. Зак. ж. д., вып. I. 1932
158. Паффенгольц К. Н.—Геологический очерк района Нахичеванского месторождения каменной соли. Труды Всес. геол. разв. об. НКТП СССР, вып. 222. 1932.

- 159 Очаповский Б. А.—Гравиметрическая экспедиция в Закавказье. Экспедиции Всес. Ак. наук в 1931 г. Труды Сов. по изуч. произв. сил. Научно-популярные очерки, стр. 311—318. Ленинград, 1932.
- 160 Горшков Г. П.—Геологические условия Закавказского землетрясения 27 апреля 1931 г. Труды Сейсмолог. инст., № 31, стр. 1—25. 1933.
- 161 Криштофович А. Н. и Принада В. Д.—О верхнетриасовой флоре Армении. Тр. Всес. геол. разв. об., вып. 336. 1933.
- 162 Яковлев Н. Н.—Две верхнепермские морские лилии из Закавказья. Изв. Ак. наук СССР, № 7, стр. 975—978. 1933.
- 163 Сокольский Н. А.—Материалы по изучению Нахичеванской АССР. Тифлис. 1933. Второе переработанное и дополненное издание.
- 164 Никифоров А. И.—Верхне-палеозойские мшанки Джульфинского района. Тр. Гл. геол. разв. упр., вып. 364. 1933.
- 165 Мушкетов Д. И.—Опыт сейсмического районирования СССР. Труды Сейсмолог. инст. А. Н. № 33, Матер. по сейсмотектонике, вып. I. 1933.
- 166 Менжинский Г. А., Никифоров Н. М. и Урбин И. И.—Гидрогеологические исследования в Нахичеванской АССР. Экспедиция Ак. наук в 1933 г. Труды Сов. по изуч. произв. рес. Научно-попул. оч., стр. 200—209. 1934.
- 167 Нечаев Л. А.—Даррыдагское месторождение мышьяковых руд в Закавказье. Геологический очерк, методика и техника разведочных работ. Труды Научн. инст. по удобр., вып. 118. 1934.
- 168 Паффенгольц К. Н.—Бассейн р. Восточного Арпа-чая. Геологический очерк. Тр. Вс. геол. - разв. об., вып. 328. 1934 г.
- 169 Варданянц Л. А.—Сейсмотектоника Кавказа. Труды Сейсмолог. инст. АН СССР. № 64. 1935.
- 170 Варданянц Л. А.—Сейсмотектоника Кавказа. Труды Сейсмолог. инст. АН СССР, № 64, 1935.
- 171 Леушин П. И. Краткий отчет о работе Закавказской гравиметрической экспедиции 1931 г. Труды Сейсм. инст. А. Н.—СССР, № 67, 1935.
- 172 Палибин И. В.—Этапы развития флоры прикаспийских стран со времени мелового периода. Ак. наук СССР, 1936.
- 173 Рецензия В. П. Ренгартена на эту работу, помещена в Вестн. Ак. наук СССР, 1936, № 11—12, стр. 107—109.
- 174 Suesse E.—Das Antlitz der Erde, 1888, Bd. II, Pag. 316—319, 412—413, 417.
- 175 Карпинский А. П.—Ueber einige Ammonoiten der Artstufe etc. Mem. Ac. Sc. Ser. VII, t XXXV I, pag. 92. et 154
- 176 Griesbach—Palaeont. Notes on the Lower Trias etc. Rekords Geol. Survey of India, vol. XIII, Part. 2, 1880.
- 177 Diener—Cephalopoda of the Lower Trias Himalaya Fossils, vol. II, Part I, pag 171, Palaeont. Indica.
- 178 Diener—Permocarb. Fauna of Chitichum Himalayan Fossils. vol. I, part. I, pag 105 (таблица) Palaeont. Indica
- 179 Frech. F.—Karnische Alpen, pag. 200. Halle, 1894.
- 180 В. Н. Робинсон.—Геологический обзор области триаса и палеозоя бассейнов р. р. Лабь и Белой на Северном Кавказе. Труды Вс. геол. - разв. об., вып. 226. 1932.
181. James Archibald Douglas A.—Marine Triassic Fauna from. Eastern Persia Quarterly Journal of the Geological Society, 1929, vol. LXXXV, № 339, part. 3, p. 624—650.
182. Б. Ф. Мефферт—Тквибульский угленосный район. Изв. Вс. геол. - разв. об. 1932 г., вып. 7, стр. 133—146.
183. Nikolesko—Etude monogr. du g. Parkinsonia. M.S.C.F. (n. s.) IV, fasc. 2, 1928
184. К. Н. Паффенгольц.—Дашкесан и Заглик. Месторождения магнитного железняка и кварцового камня в Ганджинском у. АзССР. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 170, 1928 г.
185. Нацкий А. Д.—Геологический очерк Малого Балхана по исследованиям. в 1914 и 1916 годах. Мат. по общ. и прикл. геол., 1916 г., вып. 4.
186. Мефферт Б. Ф.—Геологический очерк бассейна верхней Куры. Мат. к общ. схеме исп. водн. рес. Кура-Аракс. бас., вып. 5. Тифлис.
187. Мефферт Б. Ф.—Геологический очерк Лечкума, 2. Геологические исследования в Рачинском уезде Западной Грузии в 1928 г. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 140. 1930.
188. Богачев В. В. и Шишкина А. И.—Фауна и флора соленосных отложений русской Армении (I. Кульп, II. Бассейн Ольты чай). Зап. Кавк. музея, сер. А, № 2 1915 г.
189. Богачев В. В.—Сарматские сельди. Азерб. Нефт. Хоз., 1930, № 3 (63) стр. 2.
- 190 Богачев В. В.—Геологический очерк Азербайджана. Мат. по райониров. АзССР. 1926, т. I, вып. 3, стр. 66—67.
191. Марголиус А. М.—Соленосные образования Карской области и Эриванской губ. Мат. для геологии Кавказа. 1909, сер. 3, кн. 8 стр. 153—138.

192. Oswald Fr.—Traetise on the geology of Armenia. Beeston, Notts. 1906.
194. Барбот де-Марни—Очерк Кульпинского месторождения каменной соли. Матер. для геол. Кавказа. 1888, сер. 2, кн. 2.
195. Богачев В. В.—О фауне соленосных отложений русской Армении. Ежег. по геол. и минер. России. т. XV, вып. 8—9, 1913 г.
196. Богачев В. В.—Новые данные по миоцену Закавказья. Труды Азерб. Научно-иссл. нефт. инст. им. В. В. Куйбышева, вып. XXXI, 1936, Баку.
197. Гамбарян П. Я.—Геолого-петрографический очерк района Средней Занги. „Бассейн р. Занги“, часть II, Геолого-гидрогеологические очерки. Тр. Сов. по изучен. прир. ресс. (СОПС). Серия Закавказская, вып. 10, стр. 5—70, 1934.
198. Турцев А. А.—Гидрогеологический очерк бассейна реки Занги. Труды Сов. по изуч. произв. сил. Сер. Закавказская, вып. I, Ленинград, 1931.
199. Казаков М. П.—Гидрогеологические условия в низовьях Занги и Абарана. Труды Сов. по изуч. прир. ресс. (СОПС), сер. Закавказская, вып. 10. стр. 87—102, 1934, Ленинград.
200. Авдусин П. П.—К геологии Талыша. Известия Азерб. Н. И. 1931 г., № 4 (II), стр. 103—115.
201. Авдусин П. П.—Краткий отчет о геологических изысканиях в Ленкоранском районе летом 1930 г. Изв. Вс. геол.-разв. об., 1932 г., LI, вып. 62.
202. Мефферт Б. Ф.—Геологическое строение марганцевого района Аджамети-Чхари в Кут. губ. Изв. Геол. ком., 1924, XLIII, № 7.
203. Мефферт Б. Ф.—Лигнитовые месторождения Ахалцихского района. Труды Вс. геол. разв. об., вып. 304, 1933
204. Мефферт Б. Ф.—Геологический очерк бассейна Верхней Куры. Матер. к общ. схеме использ. водн. ресурсов Кура-Аракс. басс., вып. 5, 1932, Тифлис.
205. Гинзберг А. и Уразов А. И.—Андезит-базальты Армении как материал для фасонного литья. Кам. строительн. матер. 1928, сб. III, № 67, стр. 104—118.
206. Паффенгольд К. Н.—Бассейн озера Гокча (Севан), Труды Вс. геол. разв. об., вып. 219, 1934.
207. Грушевой В. Г., Соколов В. А., Кржечковский А. В.—Геолого-петрографический очерк южного Зангеура (Мигринский и часть Кафанского районов Армении). Труды ГГРУ. 1933 г.
208. Abich H.—Schwefelreiches Tufgestein in d. Talebene von Djadin. Bull. phys.-math. Acad. Sc. XIV. СПб. 1856, стр. 142—144.; также в Mém. phys. a chim., II, p. 412—416. St. Peters. 1856.
209. Abich H.—Ein Vermeintlicher thätiger Vulkan an den Quellen des Euphrats. Bull. Soc. Imp. Natural. Moskou, XLIII, 1870, № I. s. 1—17, также в Peterm., Mitth., XVII, s. 71—73 Cotha, 1871, также в Bull. Soc. geol. de France, 2 ser. XXI, p. 213. Paris 1864.
210. Заваридский А. Н.—Некоторые вулканические породы окрестностей Ключевской сопки на Камчатке. Записки Минерал. общ. ч. IX. вып. 2, стр. 217—220, 1931.
211. Паффенгольд К. Н.—Основные черты геологического строения и тектоники Ганджинского района Аз.ССР Изв. Геол. ком. т. XLVIII, № 3, 1929 г.
212. Vobek Hans—Reise in Nordwestpersien 1934. Zeitschr. der Geselsch. fur Erdkunde zu Berlin. Heft 9/10 s. 359—369. Dezember 1934.
213. Герасимов А. П.—Обзор современных данных по геологии Северного Кавказа. Изв. геол. ком., т. XLVII. № 34, стр. 347. 1928 г.
214. Кузнецов И. Г.—Колебательные движения земной коры и их роль в структуре Кавказа. Проблемы сов. геологии, т. III, № 7, стр. 1—32, 1933.

#### В. Литература по селевым потокам Закавказья и борьбе с ними

215. Дингельштедт А.—Непостоянство русла водных течений и увеличивающаяся неравномерность расхода воды в реках. Тр. Кавк. общ. сельск. хоз. № 11, Тифлис, 1885-
216. Йовльсон Д.—Облесение и задернение гор. Тр. Кавк. общ. сельск. хоз-№ 9—10, 11—12, Тифлис. 1891.
217. Псарев М. И.—О движении сели (овражных выносов), бывшем причиною катастрофы в гор. Ордубаде и в с. Акулисах Нахичеванского уезда. Зап. Кавк. отд. Русск. техн. общ., т. XVII—3.
218. Псарев М. И.—О движении сели, бывшем причиною катастрофы в г. Ордубаде и Акулисах. Отд. отт. Тифлис 1895.
219. С. Статковский Б. И.—Защита дорог от овражных выносов, облесение горных скатов и сохранение на месте в полном объеме всех дождевых вод, бесполезно уходящих ныне в море и уходя разрушающих все по пути. встречаемое. Докл. 24 авг. 1895. Зап. Кавк. отд. Русск. техн. общ. т. XXII, вып. 5, 1895.
220. Горчаков А. Н.—О повреждениях Закавказской железной дороги наводнениями. Зап. И. Р. Т. О., т. XX вып. 10, СПб, 1896 г.
221. Лисневский—О разрушительных силах горных потоков, укреплении их и облесении. Отд. оттиск. Тифлис 1899. Труды. Кавк. отд. Русск. общ. садоводства, т. III, Тифлис. 1899.

222. Богданович К. И.—О селевых потоках Закавказья. Глава в работе „Два пересечения Главного Кавказского хребта“. Труды Геолог. ком., т XIX, № 1, 1902, стр. 105—117.

223. Раунер С. Ю.—Селевые потоки Закавказья и способы их урегулирования. Лесной журнал. № 1 и 2. 1903.

224. Пыльцов Н. Н.—О внезапных наводнениях и селях в Нухинском у. Елисаветопольской губ. Изв. Кавк. отд. И. Р. Г. О. т. XVIII, Тифлис 1905.

225. Петров Н.—Меры защиты от наводнений в Закавказье. Ежегодн. Отд. Зем. Ул. 1910.

226. Кирилов М.—Действующие горные потоки в Нухинском лесничестве Елисаветопольской губ. и лес, как естественный фактор борьбы с ними. „Лесной журнал“ ПТР. 1915.

227. Фидженко В. А. и Гриценко А. П.—Селевые наводнения в Закавказье и меры борьбы с ними. Тр. XIII с'езда Русск. естеств. и вр., т. VI, 1916, Тифлис.

228. Курдиани С.—На лесоводственные темы. Борьба леса с оврагами. Журн. сель-хоз. и лесоводства. Март—апрель 1917 г. ПТР.

229. Псарев М.—Об овражных выносах. Вестн. ирриг. № 7—8. Ташкент. 1923

230. Зактрегер И. Я.—Сели и их значение для Закавказских жел. дорог. и предполагаемые меры борьбы с ними. Тр. 1-го Всерос. гидрогеол. с'езда Лен. 1924.

231. Брилинский—Горные потоки и борьба с ними в Нухинском уезде. Экономич. Вестн. Азербайдж., № 12, 1925.

232. Зактрегер И. Я. и Иванов А. В.—Искусственные и естественные древесные насаждения ст. и перегонов Закавказских жел. дор. Мат. по изуч. ест.-ист. условий полосы отчуждения Зак. жел. дор. вып. V. 1932.

233. Ситковский И. Н.—К вопросу изучения селевых потоков бассейна р. Белокан-чай Тр. Аз. фил. Ак. н., геол. серия, XVII. Баку. 1935.

К. Н. ПАФФЕНГОЛЦ

## НахАССР-ин ГЕОЛОЖИ ОЧЕРКИ

### РЕЗЮМЕ

Геоложи чөһөтдөн Нахчыван Автоном Совет Социалист Респуб-  
лэкасы шэрги Закавказиянын мүрөккөб вэ мүхтәлиф сурәтдә гурулмуш  
чох мөраглы һиссәсини тәшкил эдир.

Закавказиянын бу һиссәсиндә автор 1930—1931 вэ 1934-чү илләрдә  
ишләйиб, НахАССР-ин тәхминән бүтүн территориясынын геоложи кар-  
тасыны тәртиб этмишдир. Бу картанын ялныз аз һиссәси, йә'ни Орду-  
бад району, әдәбийят материаллары үзрә тәртиб эдилмишдир. Нахчы-  
ван өлкәсинин 1868-69 илләрдә геолог Цулукидзе (20) тәрәфидән тәр-  
тиб эдилмиш вэ бу вагда гәдәр ишләдилмәкдә дөвам эдән геоложи кар-  
тасы, көһнәлмәкдән башга, саһәсинин чох гисми һәгигәтә уйгун кәл-  
мир.

1936-чы илдә нәшр эдилмиш Нахчыван АССР орта һиссәсинин (Нах-  
чыван вэ Әләнчә чайларынын юхары вэ орта һөвзәләри) геоложи кар-  
тасы схематик олуб, геоложи кәсилмәләри кәстәрмир вэ әһәмийәтли  
ногсанлары вардыр.

### К И Р И Ш

Орографик чөһөтдөн НахАССР тәбии олараг бир-бириндән артыг дә-  
рәчәдә фәргләнән ики һиссәйә бөлүнүр. НахАССР-ин саһәчә бөйүк олан  
шимал-шэрг һиссәси кәскин рел'ефли типик дағлыг өлкәдән ибарәтдир  
ки, бурада суайыран сырадаглар, дәрәләрин үзәриндә һисбәтән чох (1300  
м-ә гәдәр вә даһа артыг) йүксәлирләр. Базарчай, Мығричай вэ Шэрги  
Арпачай һөвзәләри арасында олан суайырычы сырадағларын абсолют-  
йүксәкликләри, Конгур-Алакөз сырадағларында 3900 м-дән артыгдыр.  
Бу сырадағларын чәнүб-шэрг һиссәсиндә олан Гапучых дагы (3917 м)  
Загафазияда ән һүндүр тәпәдир. Конгур-Алакөз сырадағларында олан  
ән алчаг ашырымларын һүндүрлүйү 2146 м-ә чатыр (Нахчыван чайынын  
юхары һиссәсиндә олан Бичәнәк ашырымы; Нахчыван-Корус-Евлах  
арасында олан шоссе бурадан кечир), Даралакөзә Мартирос ашырымын-  
дан кечерәк раһат чыхмаг олар (учалыгы, Чөһричайын сол тәпәсинин  
юхары һиссәсиндә 2112 м-дир).

НахАССР территориясына кирән ердә, Араздәйән кәндинин янын-  
да, Араз чайынын абсолют һүндүрлүйү 820 м-дир. Гәрчыван постундан  
юхарыда НахАССР территориясы дахилиндән чыхдыгы ердә исә, Араз  
чайынын абсолют һүндүрлүйү 557 м-ә гәдәрдир.

НахАССР территориясы дахилиндә, узунлугу 190 км-ә гәдәр олан  
Араз чайынын орта маиллий ялныз 0,0014-ә гәдәрдир.

НахАССР территориясы, демек олар ки, тамамилә мешәсиздир, ялыз Нахчыван чайынын юхары hissәсиндә Бичәнәк (Кармалиновка) кәнди районунда, палыд коллары вә гисмән, ардыч агачындан ибарәт хырда мешәлик вардыр, башга районларда да кечмиш мешәликләрин аз олса да изләри вардыр.

Районун юхары дагыг hissәсиндә кениш алп чәмәнликләри вардыр, орта hissәсиндә исә, башлыча олараг климатик шәраит нәтичәсиндә вә гисмән бу ерин гурулушунда иштирак әдән сүхурларын литоложи тәркибинә кәрә (мергелләр, әһәнкдашлары, шистләр), от өртүйү чох зәифдир.

Районун дүзәнлик hissәси үмумийәтлә ярымсәһрадыр ки, бурада Араз чайы голларынын ашагы hissәсиндә айры-айры суварыдан ерләр оазис шәклиндә көрүнүрләр.

НахАССР-ин климаты, дүзәнлик hissәсиндә мәркәзи Азия типиндә, дагыг-степ hissәсиндә исә континенталдыр; даг әтәкләриндә вә ондан юхарыда Арало-Каспи типиндә гуру континенталдыр. Ән союг айларда орта температура—10°, иллик амплитуда 25—30°-дур. Орта иллик температура 10—14°-дур; илин дөрд айында орта температура 20°-дан юхарыдыр.

Иллик яғынты орта һесабла 400 мм-дән аз олур; суайырычы дагларда яғынты максимал мигдарда (500—600 мм), дүзәнликләрдә исә минимал мигдарда (270 мм) олур.

Гыш вә яй периодларында күләкләрин истигамәти бир-биринин әксинәдир; гышда күләк гәрбдән, Араз чайы һөвзәсинин юхары hissәсиндән шәргә, дәнизә тәрәф әсир, яйда исә, әксинә—дәниздән һөвзәнин юхры hissәләринә тәрәф әсир.

## II. НахАССР СҮХУРЛАРЫ ВӘ ОНЛАРЫН СТРАТИГРАФИЯСЫ

НахАССР территориясы палеозой, мезозой, үчүнчү вә дөрдүнчү дөвр чөкүнтүләриндән гурулмушдур. Геоложи кәсим (ашагыдан юхарыя) беләдир:

1. Шистләрдән, кварцитләрдән, микалы гумдашларындан, орта вә назиклайлы боз вә гара әһәнкдашларындан ибарәт олан гат ән гәдим сүхурлардандыр. Бу гатын көрүнән галынлыгы 1 км-дән артыгдыр. Әһәнкдашларында вә гисмән гумдашларында вә шистләрдә орта вә юхары девонун ашагыдакы характер фаунасы тапылмышдыр: *Spirifer Verneuili*, *Atrypa reticularis*, *Calceola sandalina*, *Zoantharia*. НахАССР дахилиндә ашагы девона тәсадүф әдилмәмишдир; шәрг тәрәфдә Эрмәнистан ССР-ин гоншу Ведибасар районунда П. Бонне (103) *Lamelibranchiata (Modiolopsis complanata)* вә *Orthocepas* фауналары олан юхары силурун тапылдығыны көстәрмишдир.

П. Бонненин ахырынчы әсәриндәки (136) Дагна (Гарахач) дагындан вә Зәнчирли сырадагларындан кечән геоложи профилдә силур вә ашагы девонун көстәрилмәдийини гейд этмәк лазым кәлир; П. Бонне мәгаләнин (136) өзүндә дә бу чөкүнтүләр хусусда язмыш. 1936-чы илдә бүтүн Вели чайы һөвзәсинин геоложи планыны алдыгым заман мән дә бу районда силур вә девон чөкүнтүләринә тәсадүф этмәмишәм. Беләликлә, бу районларда силур вә ашагы девонун олмадығы гәрарына кәлмәк лазымдыр.

2. Девон чөкүнтүләри арасыкәсилмәдән, түнд-боз рәнкли аз вә чох галынгатлы карбон әһәнкдашларындан ибарәт олан галын (1 км-ә гәдәр) свитая кечирләр ки, бурада да ашагыда көстәрилән фауна вардыр: *Productus intermedius*, *Fusulinidae (F. Verneuili)*, *Fusulinella (F. sphaerica)*, *Bellerophon*, *Productus semireticulatus*, *Zoantharia (Lonsdaleia Araxis)*.

3. Карбон эһэнкдашлары уйгун олараг гырмызымтраг рәнкли вә чох галын олмаян (20—40 м) эһэнкдашлары тәбәгәсинә (бә'зән мергелли вә гумлу) кечирләр. Бу тәбәгәдә ашағыда кәстәрилән перм фаунасы вардыр: *Otoceras djoulfensis*, *Reticularia*, *Spirigera*, *Productus*, *Zoantharia* вә *Bryozoa*.

4 Перм эһэнкдашлары юхарыда, ачыг-гырмызымтраг-боз рәнкли, гисмән доломитләшмиш, орта гатлы триас, эһэнкдашларындан ибарәт олан тәбәгәйә уйгун олараг кечирләр. Бууларын көрүнән галынлығы 1,5 км-ә гәдәрdir.

Триас чөкүнтүләри, литоложи чәһәтдән чох чәтинликлә айрыла билән, бүтөв эһэнкдашлары фациясындан ибарәтdir ки, П. Боннә (90 вә 91) ашағыда кәстәрилән үч тәбәгәни (юхарыдан ашағыя) айырмышдыр:

а) юхары триас—фаунасыз коверналы доломитләшмиш эһэнкдашларындан ибарәт олан чох галын тәбәгәdir. Галынлығы 1000 м-дән артыгдыр.

б) Орта триас—боз, яшылымтраг вә чөһрайы рәнкли, үмумийәтлә ортагатлы вә назикплиткалы эһэнкдашларыдыр; *Gastropoda* вә *Lamellibranchiata* (= *Muschelkalk*) дахили нүвәләринин изләри вардыр.

в) *Xenodiscus* вә *Paratirolites* фауналары олан ашағы вертебрал гатлары; һаман гатларын алт һиссәсиндә *Goniatites Abichianus* Möll. фаунасы вардыр.

1931-чи илдә яй заманы НахАССР-индән шимал-гәрб тәрәфдә Веди чайынын юхарыларында юхары триасын башга фацияда тапылмасыны гейд этмәк лазым кәлир. Бу районда Чирманис кәнди яхынлығындакы кичик көмүр ятағында кәшфийәт апарыркән, көмүр лайлары вә линзаларынын, юхары триаса мәнсуз фауна вә флорасы олан, түнд боз рәнкли, микалы гумдашларындан ибарәт галын тәбәгәйә табә олдулары көрүнүшдүр. В. Н. Робинсонун тәйин этдийинә кәрә фауна норик мәртәбәсинин алт һиссәләринә мәнсуз олан, ашағыда кәстәрилмиш нөвләрдән ибарәтdir:

*Indopecten glabra* Dougl., *Myophoria verbeeki* (Boettg.) Krumb. emend. *Myophoria caucasica* sp. nov., *Palaeocardita burnca* G. Boehm. Krumb. вә *Cassinella* sp., *Prolaria armenica* sp. nov. вә *Ceratites* (*Epiceratites*) sp.

Кәстәрилән фауна арасында аммонитләр дә вардыр, лакин яхшы һалда галмадыларына кәрә бу вагта гәдәр тәйин олунмамышдыр. Белә фауналары олан чөкүнтүләрин В. Н. Робинсон<sup>1)</sup> тәрәфиндән Шимали Кафказда вә Д. Дуглас<sup>2)</sup> тәрәфиндән Шәрги Иранда тапылмасыны гейд этмәк лазым кәлир.

Бу чөкүнтүләрин Шимали Кафказда юхары триасын трансгрессиясыны кәстәрдикләрини В. Н. Робинсон гейд әдир. Көмүр лайларынын юхары һиссәләриндә тапылан флораны А. Н. Криштофович вә В. Д. Принада тәйин әдиб, ашағыда кәстәрилән сияһыны (166) вермишләр:

## Eilices

1. *Clathropteris platyphylla* Goerr.
2. *Dictyophyllum Remauryi* Zeill. var. *extransa* var. nov.
3. *Laccopteria Daintrei* Schenk.
4. *Laccopteria djoulfensis* Kryshet Pryn.

<sup>1)</sup> В. Н. Робинсон: Геологический обзор области триаса и палеозоя бассейнов р. р. Лавы и Белой на Северном Кавказе. Труды Г.Г.Р.У. вып. 226, 1932.

<sup>2)</sup> James Archibald Douglas: A. Marine Triassic Fauna from Eastern Persia Quarterly Journal of the Geological Society, 1929, vol LXXXV. № 339, part. 3, p. 624—650.

5. *Taeniapteris curychoron* Schenk sp.
6. *Cladophlebis* sp.

### Cycadofilices

7. *Hyrcaopteris sevanensis* Kryshch et Pryn.

### Cycadophyta

8. *Anomozamites minor* (Brongn) Schimp.
9. *Pterophyllum angustum* Brauns
10. *Pterophyllum* sp.
11. *Otozamites obtusus* (Lindl. et Hutt)
12. *Nilssonia acuminata* Goerpp.
13. *Nilssonia polymorpha* Schenk var. *regularis* Kryshch et Pryn.

### Plantae incertae sedis

14. *Strobilites* sp.,

Бунлар үмумийәтлә юхары триас дөвүнә аид олмағы кәстәрир. Дахилиндә битки галыглары олан рәтик лайлар Элбрусда вә башга ерләрдә дә мәлумдур.

Беләликлә Даралакөздән шимал-гәрбә доғру кетдикчә юхары триас фацияларынын кәскин сурәтдә дәйишмәси көрүнүр. Мергелли әһәнкдашлары фациясындан ибарәт олан перм чөкүнтүләри галынлығынын 400 м-дән артыг олдуғуну, 1936-чы ил яйда юхарыда кәстәрилән Веди чайынын орта һиссәләриндә көрдүйүмү гейд әтмәк лазым кәлир; бу свита да, тамамилә уйғун олараг, сеноман конгломератларилә өртүлмүш ашағы триасын мергелли әһәнкдашларына кечир.

Чирманис кәнди районунда олан көмүр ятағынын юхарыда кәстәрилән триас чөкүнтүләри илә Веди чайынын орта һиссәләриндә пермо-триас чөкүнтүләри арасында, тәбашир вә эоценин чөкүнтүләри ерләшмишдир. Бу чөкүнтүләр, олигоцен әсриндән әввәл баш вермиш гырылмалар вә икинчи дәрәчәли гырышларла мүрәккәбләшмиш ясты синклинал әмәлә кәтирирләр. Бу синклиналын оху үзәриндә оливинсиз базалтларын бөйүк интрузиясы ерләшмишдир.

5. Мухтәлиф фациялардан ибарәт олан вә мәһдуд саһәләри тутан юра сүхурлары уйғун олмаяраг триас сүхурлары үзәринә ятырлар. Бу сүхурлар үмумийәтлә орта юра вә юхары лейас дөврләринин килли вә әһәнкдашлы шистләриндән, мергелләрдән вә гумдашларындан ибарәтдирләр.

Бәзи пунктлара (Әзнәбурт кәнди яхынлығында, Нәһрәм станциясында вә Ашағы Итгран кәнди яхынлығында), юра системасынын юхары вә ашағы шәбәләринә аид олан „порфирит“ юрасына тәсадүф әдилмишдир. Тананам кәнди районунда йығылмыш орта юранын зәнкин аммонит фаунасы тәәссүф ки, бу вағта гәдәр өйрәнилмәмишдир. Нәһрәм станциясы районунун (Чулфа шәһәриндән юхарыда Араз чайы дәрәсиндә) буна охшар чөкүнтүләриндә, П. Бонне, хусусән юра чөкүнтүләриндән ибарәт гатын әсасыны тәшкил эдән гумдашлары арасында аален ярусу фаунасынын (*Lamellibranchiata*, *Ostrea*, *Pholadomya*, etc.) олмасыны тәйин әтмишдир. Бу ярусун үстүндә гумлу әһәнкдашлары, мергелләр, килли шистләр ятмышлар ки, бунларын арасында (ашағыдан юхары) һәмин фоссилләр вардыр: *Sonninia Sowerbyi* Mill., *Phylloceras Circe* Héb., *Oppelia subradiata* Sow., *Oppelia fusca* Quenst., *Oppelia aspidoides* Opp., *Parkinsonia parkinsoni*, *Phylloceras flabellatum* Neum вә башгалары.

П. Бонне байос-бат чөкүнтүләри сериясынын ашағы Алп мезозояна бәнзәдийини гейд әдир. Юхары лейас—ашағы байос фаунасы

даяз суларда яшаян фауналар характериндәдир, юхарыда ятмыш гатларын һамысынын фаунасы исә, бә'зи гатлар мустәсна олмагла, дәрин суларда яшаян фауналар характериндәдир вә *Phylloceras* илә *Lytoceras* үстүн олмагла үмумийәтлә аммонитләрдән ибарәтдир. П. Бонне көстәрдийи кими, *Parkinsonia parkinsoni*-нин бат формалары илә бирликдә тапылмасы бир гәдәр шүбһәлидир. Чунки, орта юра үчүн Николескунун <sup>1)</sup> вердийи ахырынчы стратиграфик материалларла янашы олараг Б. Ф. Меффертин<sup>2)</sup> вердийи мә'лумата көрә, Гәрби Күрчүстанда *Parkinsonia parkinsoni* ялныз юхары байосу характеризә әтмәлидир.

6. Юхары тәбашир (сеноман-турон-сенон) системасы конгломератларындан, гумдашларындан, мергелләриндән вә әһәнкдашларындан ибарәт олан галын гат бөйүк бучаг уйғунсузлуғу илә трансгрессив сурәтдә юхарыда көстәрилмиш сүхурлар үзәриндә ятыр; бу сүхурларын рәнки ачығбоз вә боз, бә'зән дә сарымтрагдыр. Тәбашир системасы гатынын әсаһсында олан бә'зи пунктларда даһа дәрин горизонтлар юхары алб гумдашларындан вә шистләриндән ибарәтдир. Юхары тәбашир системасынын чөкүнтүләри бир чох дәстәләрә (свиталара) айрылырлар ки, буналарында чох гисми фаунистик чәһәтдән Гозау фациясындан характеризә олунур.

7. Мухтәлиф фациялы эоцен чөкүнтүләри юхарыда көстәрилмиш тәбашир системасы үзәриндә ерләшмишдир. Бу фациялар истәр вертикал, истәрсә дә горизонтал истигамәтдә кәскин сурәтдә дәйиширләр. Бу чөкүнтүләр базал конгломератларындан, брекчия бәнзәр әһәнкдашларындан, гумлу әһәнкдашларындан, шистләрдән, мергелләрдән, әһәнкдашларындан вә типик вулканоген сүхурлардан ибарәтдирләр. Фацияларын белә дәйишиклийи, районун шимал һиссәсиндә, «Чәһри чайы һөвзәсинин юхары һиссәләриндә чөкүнтүләрин, сенондан башлайыб ашағы эоцендән кечәрәк орта эоценә гәдәр уйғун кечиди мүшәһидә олундуғу һалда, чәнубда Чулфа районунда—үчүнчү дөвр чөкүнтүләри кәсими, әсаһсыны базал конгломератлары тәшкил эдән орта эоцендән башлайыр. Белә көрүнүр ки, юхары тәбашир—ашағы эоцен дөврләри заманында ер габығы вертикал истигамәтдә титрәйишли һәрәкәт әтмишдир. Кәсимин вертикал истигамәтдә дәйишкәнлийи вә файларын кәскин сурәтдә дәйишилмәси бунун нәтичәсиндә олмушдур.

8. Авгитли плагиоклазлы андезитләрдән, онларын туфларындан вә туфобрекчиялардан ибарәт олан, чох аздислокациялашмыш галын (2 км-ә гәдәр) гат кичик бучаг уйғунсузлуғу илә дислокациялашмыш эоцен сүхурлары үзәринә ятыр. Бу гатын әсаһсында ашағы олигоцен фаунасы вардыр. Базар чайы, Шәрги Арпа чайы вә Мыгры чайы һөвзәләринә малик олан бүтүн суайырычы йүксәкликләри, юхарыда көстәрилмиш олигоцен вулканоген гаты әмәлә кәтирмишдир.

9. Районун аран һиссәсиндә дағ әтәкләри боюнча башга фациялы олигоцен чох инкишаф әтмишдир; дузлу гатын (гипсли килләр, килли вә әһәнкдашлы гумдашлары вә мергелләр) чох һиссәси дә бу дөвр чөкүнтүләри сырасына даһил әдилмәлидир. Нахчыван шәһәринин гәрбиндә олан Дузлағын мәшһур даш дуз ятағы бу гата табедир.

10. Дузлу гат сүхурларынын чох һиссәсини, үст террасаны тәшкил эдән постплиоцен дөврүнүн чай дашлары өртүр, бу террасанын һүндүрлүйү (әтрафа һисбәтән) 200 м-ә гәдәрдир. Чәһри чайынын вә Нахчы-

<sup>1</sup> Николеско. Etude monagr. du g. Parkinsonia. M. S. (G. F. (n. s.), IV, fasc. 2, 1928.

<sup>2</sup> Б. Ф. Мефферт. „Тквибульский угленосный район“ Умумиттифаг геоложи кәшфийәт чәмийәти Әхбари, 1932, 1, бурахылыш 7, сәһ. 133—146.

ван чайынын юхарыларында үст террасаларын хүндүрлүйү (этрафа нис-  
бэтөн) 400 м-э гөдөрдир.

11. Дөрдүнчү дөвр эффузиялары ялныз Араз чайынын саг саһилин-  
дө, Иран территориясы дахилиндөдир; бунлар постплиоцен чай дашлары  
үзөриндө ятан базалт лаваларындан ибарөтдир.

12. НахАССР-ин интрузив сүхурлары үчүнчү дөвр системасынын гип-  
абиссал интрузияларындан (гранодиоритлөрдөн, диоритлөрдөн, сиенито-  
диоритлөрдөн, диоритли порфирлөрдөн, дацитлөрдөн вө башгаларындан)  
ибарөтдирлөр.

13. Дамар сүхурлары мүхтөлиф нөвлү андезитлөрдөн, диабазлардан  
оливинли базалтлардан вө саирөдөн ибарөтдир.

### III. ТЕКТОНИКА

Тектоника чөһөтдөн НахАССР территориясы, тэбиин олагаг, бир-би-  
риндөн кэскин сурөтдө фөрглөнөн ики һиссэйэ бөлүнүр.

Нахчыван өлкөсинин үмумийәтлө палеозой вө триас чөкүнтүлөрин-  
дөн гурулмуш шимал-гөрг вө гисмөн чөнуб һиссөлөриндө, гурулушу бир  
сыра кичик амплитудалы үстөкөлмөлөр вө файларла мүрөккөблөшмиш  
бир чох гырышлар мүшәһидә олунур ки, бунларын да истигамәти Каф-  
казда олан гырышларын үмуми истигамәтинө уйгун кәлир. Дизюнктив  
позулмаларын чох гисми эһтимал ки, юхары эоцен дөврү заманы (Пире-  
ней фазасы) эмәлө кәлмишдир, бу да чох зөйф дәрәчәдә дислокация-  
лашмыш олигоцен чөкүнтүлөринин, бунларын үзөринө ятмасындан кө-  
рүнүр.

Районун юхары тәбашир, эоцен вө олигоцен дөврлөри чөкүнтүлө-  
риндөн ибарөт олан чөнуб-шөрг вө шимал-шөрг һиссәсиндә дизюнктив  
позулмалар чох зөйф дәрәчәдөдир; бу районун чөкүнтүлөри, истига-  
мәтлөри кэскин сурөтдө дәйишилән бир чох гырышлар эмәлө кәтирмиш-  
дир.

Районун шимал-гөрг һиссәсиндә гырышларын истигамәти үмумкаф-  
каз гырышлары истирамәтинө уйгундур; гырыш охларынын мейли исә  
чөнуб-шөргө доғрудур; районун чөнуб-шөрг һиссәсиндә гырышларын ис-  
тигамәти дәйишмөдийи һалда, гырыш охларынын мейли шимал-гөргбө  
доғрудур, районун шимал-шөрг һиссәсиндә исә Нахчыван чайы һөвзә-  
синин орта вө гисмөн юхары һиссөлөриндә гырышларын истигамәти ме-  
ридионал олуб, охларынын мейли чөнубә доғрудур.

Шимал-шөрг истигамәтдө (йә'ни үмумкафказ гырышларына тәрс исти-  
гамәтдө) гырышларын девон чөкүнтүлөриндөн ибарөт олан «Гурдлар га-  
пысы» районунда да мүшәһидә олундуғуну гөйд этмәк лазым кәлир. Бу-  
на көрә дө, һәр ики районда олан анормал истигамәтли гырышларын,  
бир гөдим мөһкәм әсаса «уйғунлашдығыны» фөрг этмәк олар.

Үстөкөлмө процесси нәтижәсиндә, Яйчы кәнди районунда олан кар-  
бон эһәнкдашлары ашағы эоцен чөкүнтүлөри үстүнә кәлмишләр.

Үстөкөлмө мүстәвәсинин гөрг илө чөнуб-гөрг арасындакы истига-  
мәтә аз мейилли олагаг дүшмәси геоложи профиллөрдө айдынча көрү-  
нүр; бурада үстөкөлмиш палеозой системасы чөкүнтүлөринин даһа артыг  
дәрәчәдә дислокациялашмасына көрә белә бир нәтичәйә кәлмәк олар  
ки, күтлөлөрин һәрәкәти үмумийәтлө чөнуб-гөргбөн шимал-шөргә доғру  
олмушдур. Үстөкөлмөнин учларында (шимал-гөрг вө чөнуб-шөрг итсига-  
мәтлөрдө), йә'ни үстөкөлмә, энинә гырылма тәбөгөләринә сөйкөнәрәк  
итдийи ердә контакт мүстәвәсинин вертикал истигамәтдө эндийи вө  
һабелә, бунун әкси олагаг, чох дик энмә мүшәһидә эдилир. Севан  
көлү) һөвзәсинин шимал тәрәфиндә тә'йин этдийим үстөкөлмә, ашағы

1) К. Н. Паффенгольц. «Бассейн озера Гокча (Севан). Геоложи очерк. Үмум  
Иттифаг Геоложи-Кәшфийәт Чөмийәтинин Әсәрлөри. Бурахылыш 219. 1934.

юранын вулканоген гатынын орта эоцен сүхурлары үзөрндө ятмасына сәбәб олмушдур; бурада үстәкәлмә мүстәвиси шимал-шәргә доғру дүшүр.

1931-чи ил апрелин 27-дә зәлзәлә олан районун, бу ики үстәкәлмә арасында олмасыны гейд этмәк чох марағлыдыр.

В. П. Ренгантен (135) Қафказы бир нечә тектоник зоналара бөлмүшдүр. Эрмәнистан зонасы специфик гырышлы област оларағ айрылыр. Текстдә көстәрилән схематик картадан көрүндүйү кими, бу зонаны ики ярымзона, йә'ни, шимали, үстәкәлмәләр арасы зонасы вә чәнуби, үмүмийәтлә, палеозой чөкүнтүләриндән ибарәт олан зона бөлмәк лазым кәлирди.

Бу районун сейсмиклийинә сәбәб, бүтүн Кичик Қафказ дағлары системасынын, хусусән дә онун интрузив сүхурлардан әмәлә кәлмиш ән бәрк участокунун кәсәкли йүксәлишләрәдир.

1931-чи ил апрелин 27-дә олан зәлзәлә нәтичәсиндә ән бөйүк позулмалар гранит массивинин контактына яхын золағ дахилиндә олмушдур. Буна көрә дә мәнтиги оларағ белә бир гәрара кәлмәк олар ки, интрузив массив галхдыгы заман үзөрндә ятан чөкмә гатлар сүрүшмүш вә катастрофик һадисәләрә сәбәб олмушлар.

#### IV. ОРОГЕНИК ФАЗАЛАР, ТРАНСГРЕССИЯЛАР, ФАЦИЯЛАР.

НахАССР-ин вә она гоншу олан районларын палеозой вә триас чөкүнтүләрә, араларында һеч бир фәсилә изи олмадан, фәсиләсиз бир чөкүнтү сериясы тәшкил әдир; буна көрә дә, каледон вә варисция орогеник фазалары изләринин бурада олмадыгы күман әдилмәли иди. Лакин, бу чөкүнтүләрин хусусән дә девон чөкүнтүләринин, литоложи характеринә әсәсланаарағ демәк олар ки, онларын чөкдүкләри һөвзә дахилиндә о дөврләрдә эниб-галхма һәрәкәтләрә вармыш. Бу чөкүнтүләрдәки фаунанын палеонтологичәски анализи дә буну көстәрир.

Бу фаунанын ардычыллығынын анализи фацияларын әһәмийәтли дәрәжәдә вариациясыны көстәрир, бу исә дәринликләрин бир гәдәр даими олмадыгына бир әламәтдир; лакин бу даими олмамазлыг өз эволюциясында периодик олмушдур. Үч эпохадан (девон, карбон вә перм) һәр биринә геосинклинал дахил олмасы мә'лумдур. Һәр эпоха литорал чөкүнтүләрә яхын олан чөкүнтүләрлә башлайыб, даһа дәринләрдә әмәлә кәлән лайларла гуртарыр ки, бунларын да арасында һеритик элементләр итир.

П. Бонне (109) көстәрдийинә көрә, дәнизин тәдричән дәринләшмәсинин үч ардычыл стадияда әмәлә кәлмәсини юхарыда көстәрилән палеозой чөкүнтүләрә мә'лум әдир.

Бу геосинклиналда көмүрлү чөкүнтүләрин изләрә йохдур; белә көрүнүр ки, бунун ән дәрин һиссәси Чәһри чайынын юхарыларында вә Веди чайынын орта һиссәләриндә (Эрмәнистанда) олмушдур.

Тәдигат апарылан район дахилиндә лейас чөкүнтүләринә тәсадүф олунмамышдыр; орта юра юхары (?) триасдан порфирит гаты илә айрылыр. Буна көрә дә порфиритләрә вә юхары триасла доггер арасында фәсиләни әмәлә кәтирән орогеник фазанын (гәдим киммерий) лейас мәртәбәси заманы олдуғу нәтичәсинә кәлмәк мүмкүндүр. Чулфа районунда аален мәртәбәси лейас (?) порфирити гаты үзөрндә трансгрессив оларағ ятмышдыр. Ола биләр ки, бу, Дон һөвзәси үчүн А. А. Борисяк вә Шимали Қафказ үчүн А. П. Герасимов<sup>1)</sup> тәрәфиндән тәйин әдилмиш

1) А. П. Герасимов. «Обзор современных данных по геологии Северного Кавказа» Геологичәски Комитетин Хәбәрләри. 1928, чилд XLVII, № 34, сәһ. 347.

вә бундан эввэл эмэлә кәлмиш Дон орогеник фазасынын бурада ол-масына дәлаләт эдир.

Тәбашир системасынын кәсими Арпа кәнди районунда турондан, Итгран-Ауш кәнди районунда исә юхары албдан башлайыр; бунларын һамысы трансгрессивдирләр. Көстәрилән заман ичәрисиндә эниб-галхма һәрәктәләринин олмасыны бу фактлара әсасланараг демәк олар; лакин бурада мувафиг ашағы тәбашир, австрия вә түрондангабагкы орогеник фазаларынын эмәлә кәлмәләри мә'лум дейилдир. Бә'зи ерләрдә турон вә семон фасиләли олмаяраг бир (әһәнждашлы-мергелли) фациядадырлар, буна көрә дә Н. Стилленин субгерцик орогеник фазасынын һәр ердә эмәлә кәлмәмәсини демәк олар. Ларамик орогеник фазасы (тәбаширлә эоценин сәрһәддиндә) анчаг бә'зи ерләрдә олмушдур; башга фацияда олмаг шәртилә, тәбаширин эоценә уйғун сурәтдә кечмәси районун бә'зи һиссәләриндә мушаһидә эдилир.

Ашағы вә орта эоцен чөкүнтүләри арасында вулканоген материалын вә эффузив гагларын олмасы, эоцен дахилиндә орогеник фазаларын вә онларла әлагәси олан вулканик процесләрин эмәлә кәлмәсини көстәрир. Истәр НахАССР территориясы дахилиндә, истәрсә дә она гоншу олан районларда юхары эоцен чөкүнтүләри йохдур; бу заман эмәлә кәлән пиреней (Н.Стиллейә көрә) орогеник фазасы бу чөкүнтүләрин йохлуғуна сәбәб олмушдур.

Үмумийәтлә вулканоген фациялы олигоцен чөкүнтүләри палеозой сүхурлары вә артыг дәрәчәдә дислокациялашмыш эоцен вә тәбашир чөкүнтүләри үстүндә трансгрессив олараг ятмышлар. Бунлар зәиф дәрәчәдә дислокациялашыб, аз мейилли гырышлар эмәлә кәтирирләр. Галынлығы чох бөйүк олан олигоцен гаты үмумийәтлә вулканоген фациясындан ибарәтдир; белә көрүнүр ки, вулканик процесләр олигоцен заманынын эввәлиндән ахырына гәдәр кетмишдир, бунун да сәбәби әһтимал ки, олигоцен дахили орогеник фазалары олмушдур.

Дузлу гатын яшынын юхары лимити тә'йин эдилмәмиш галмышдыр, она көрә дә бунларын, олигоцендән сонракы орогеник фазаларын (сав, штирик, аттик, рона) һансы биринин ичәрисиндә дислокациялашдығыны демәк олмаз. Араз чайы дәрәсинин постлигоцен чайдашы гатынын вә онун үстүндә ятан деловинин лайланмыш травертинләринин дислокациялашмасы, белә көрүнүр ки, кеч-валаш орогеник фазасы нәтичәсиндә олмушдур.

Араз чайынын сағ саһилиндә дөрдүнчү дөвр заманы лаваларын ахмасы, эрозия циклләриндән биринин ениләшмәси илә әлагәдар олдуғу шүбһәсиздир. Бунун да әсас сәбәбләриндән бири, Кафказ дағлары об-ластларынын дәфәләрлә тағ шәклиндә галхмасы олмушдур. Гоншу районларда (159) лаваларын дөрд дәфә ахмасы үчүн әлверишли йоллар, айдындыр ки, көстәрилән галхмалар нәтичәсиндә эмәлә кәлмишләр. 1931-чи ил апрелин 27-дә Ордубад вә Корус районларында олан зәл-зәләнин сәбәби, бәлкә дә бу галхма (?) олмушдур.

## V. ФАЙДАЛЫ ГАЗЫНТЫЛАР

НахАССР-ин файдалы газынтыларындан ән мүһүммү, бүтүн Закавказияны тәһиз эдән даш дуздур (һалит). Әһәмиетинә көрә бундан сонра кәлән файдалы газынты Дәрри дағын арсеникли филизидир.

Бундан әлавә, чохлу мигдарда олан тикинти материалларынын вә минерал булагларын өлкә үчүн бөйүк әһәмиетти вардыр.

Ахыр илләрдә тапылан полиметаллик филизләрин әләмәтләри үзәриндә кәшфийят ишләри апарылыб гуртармадығына көрә бунларын сәнаә әһәмиетти һәлә мүйәйн эдилмәмишдир.

1. **Даш дуз** (һалит). Даш дуз ялыз, дуз гатында раст кәлир. Дуз гаты, һөвбә илә дүзүлмүш гипсли килләр, мергелләр вә ичәрисиндә гатышыгылы әһәнкдашларынын тәкбир лайчыгылары олан (бунлар гатын әса-сындадырлар) зәиф цементләшмиш гумдашларындан ибарәтдир.

Даш дузун бу вагта гәдәр көрүнән тәби чыхышларына ялыз Нах-чыван чайынын сағ тәрәфиндә Суст-Чәһри кәнди районунда вә Дузлағын төпәләриндә (1172 м) тәсадүф олунмушдур.

Даш дузун, чоһ гәдимдән бәри<sup>1)</sup> мә'лум олан, ән бөйүк ятағы, Нах-чыван шәһәриндән 12 км гәрб-шимали-гәрбдә Дуздағын (1172 м) чәнуб этәйиндә ерләшмишдир. Үмүми галынлығы 6,70 м олан бу ятағы, бир-бириндән килли вә мергелли ара тәбәгәләрлә араланан, 11 даш дуз лайы тәшкил эдир. Бүтүн дузлу гатын үмүми галынлығы 8,2-мә яхындыр, бу-радан аңлашылыр ки, ара тәбәгәләрин галынлығы 1,5-мә гәдәрдир.

Үмүм галынлығы 5,2 м-ә гәдәр олан ялыз сәккиз лай (I—VIII) ишлә-дилир; даш дузун юхарыдакы ики лайы (1,25 м) лағымларын таваныны, ашағыдакы исә (0,25 м) алтыны тәшкил эдир. Чохданбәри ишләнлиди-йинә баһмаяраг, Дуздаг ятағынын әһтияты бу ахыр илләрә гәдәр мүәй-йән эдилмәмишди. Ялыз 1934-чү илин ййинда газылан 4 буруг, А<sub>2</sub> ка-тегориясында 6.230.000 тонна вә В+С категориясында 11.420.000 тонна дуз әһтияты олдуғуну тә'йин этмәйә имкан верди.

Дузун кейфийәти ортадыр; онда чоһлу мигдарда гум, кил вә гипс гарышыгылары вардыр<sup>2)</sup>. Бу дузлар шүбһәсиз ки, лагуна тийли дәниз-ләрдә әмәлә кәлмишдир. Бу ятаг, тәби вентиляциясы олан майл штол-нялар васитәсилә эксплоатация эдилир. Мә'дән дахилиндә дузун дашын-масы ярыммеханикләшдирилмишдир. Штолнянын ағзындан Баш-башы станциясына гәдәр 10,7 км узунлуғунда асма ганат йолу вардыр. Нах-чыван дузу һазырда бүтүн Закавказия дахилиндә сатылыр. Инди чә-килмәкдә олан Чулфа-Әләт дәмйр йолу баша чатдыгда вә һабелә, мә'-дән дахилиндә дашынманын тамам механикләшдирилмәси вә бу кими башга рационализация тәдбирләри (һовузлашдырма вә с.) нәтичәсиндә маядәйәри ашағы салындыгда, Нахчыван дузунун даһа кениш бир ба-зар тутачағы шүбһәсиздир.

2. **Арсеник филизләри ятағы** Чулфа станциясындан 8 км шимал-шәрг-дә Дәрридаг массивинин чәнуб-шәрг этәйиндә ерләшмишдир. Арсеник филизләри, антиклинал гырышын оху үзәриндә олан сыныгылыг зонасы дахилиндә мүшәһидә эдилир. Бу антиклинал охунун эниши шимал-гәрбә доғрудур.

Бу ятаг, юхары сенон дөврүнүн гумлу килләри, мергелләри вә мер-гелли әһәнкдашлары арасында сәпилмиш һалда филизләри олан бөйүк һәчмли штокдан ибарәтдир.

Бу ятаг, ән юхары зонанын хусуси типдә олан эпитермал ятагла-рындандыр. Белә көрүнүр ки, бунун әмәлә кәлмәсиндә, исти колоидли мәһлулларла бәрәбәр пүскүрмә процесси дә иштирак этмишдир.

Әсас филиз миңералы реалгардыр, әһәмийәтләринә көрә ондан сон-ра аурипигментин криптокристаллик модификациясы, вә нәһайәт, арсе-никли минералларын (мелниковит вә башгалары) торпағаохшар һөвләри кәлир.

Арсеникли филизләр ятағы илә онун яхынлығындакы олан арсеникли минерал булаглар, шүбһәсиз, бир гәдәр дәринликдә антиклинал нүвәдә олан неointрузия илә генетик әлагәдардырлар.

Ятағын генезиси ашағыдакы кимидир: дәриндә олан интрузиянын поствулканик фазасына, карбон газы илә зәнкин олуб, ичәрисиндә мәһ-

1) Гәдим лағымларда даш дөврүндән галмыш әләтләр тапылмышдыр.

2) Анализләр, мәним әсәримдә (163) верилмиш таблицаларда көстәрилик.

лул һалында арсеник вә стибiumун сульфидләри, һабелә калциум-вә магнизиум сульфатлар олан исти сулар (90—100°) чыхыб төкүлүрмүш. Арсеник вә стибium сульфидләри декарбонизация процесси илә бир вагт-да чөкүрмүш. Бу заман сульфидләр кәнарлара чыхырмыш вә ятағын юхары һиссәләриндә даһа чох союмуш мәнлуллардан чөкүрмүш. Күлчә һалында тапылан арсеникин гипсли чөкүнтүләр зонасы илә әлагәдар олмасыны гейд этмәк чох мараглыдыр.

Гырышын вә гырылманын шимал-гәрб истигамәтдә, тәдгиг олунмуш контурдан харичдә давам этмәсини зәнн этмәк үчүн һеч бир әсас йохдур.

**3. Күмүшлүк цинк-гуршун ятағы** Закавказия дәмйр йолунун Норашиң станциясынын 18 километрлийиндә, Шәрги Арпачайын сол тәрәфиндәдир. Филизли дамарларын ашағы чыхышлары, демәк олар ки, чайын саһили бою кедән шоссенин яхынлығында мүшәһидә эдилир. Бу ятаг, 1928—29-чу илләрдә А. В. Қржечковски (155) тәрәфдән кәшф олунмушдур. Бу ятаг дамар типиндә олуб, ашағы карбонла тәшкил этдийи тектоники контактын яхынлығына кәрә чох әзилмиш орта девон әһәнкдашлары гатына табедир.

Мүхтәлиф истигамәтдә ориентирләшмиш (меридионал вә энинә) калцит вә баритокалцит дамарлары, филизләшмә саһәси дахилиндә һисбәтән чох инкишаф этмишләр.

Энинә истигамәтдә олан дамарларын мигдары чох аз олуб, узунлуглары 2—3 метрдән артыг дейилдир. Филиз сәпилмәләринин локализациясы үмумийәтлә, меридионал истигамәтә яхын баритокалцит дамарлары илә вә әһәнкдашлары лайлашмасынын чатлағлары дахилиндә олан хырда дәнәли барит сәпкиләри илә әлагәдардыр. Филизләшмә зонасы дахилиндә чатлағларын тамамилә сых боз баритлә долмасынын яһныз ерли әһәмийәти вардыр. Дамар чатлағынын тәкчә баритлә долмасы һалы яһныз бир ердә тапылмышдыр. Формаларына кәрә, филизләшмиш зәнкин һиссәләр гыса дирәкләрдән вә сәпилмә филизләрин ювая бәнзәр топланмаларындан ибарәтдир. Дирәкләр, меридионал истигамәтә яхын олан, шәрг-шимал шәрг истигамәтдә дик дүшән чатлағларын, чәнуб-гәрбә 240—250° истигамәтиндә 35—55 бучагла дүшән лай чатлағлары илә кәсишдийи ердә ерләшмишдир. Дамар формацияларынын узунлугу ән чох 150—200 м-ә гәдәрдыр. Бунларын орта галынлығлары 70-м олуб, тәркибиндә олан металын максимал орта мигдары 5 процентә яхындыр.

Сәпилмәләр юхарыда кәстәрилән дамар формациялары дахилиндә олдуғлары кими, дамарларла гоншулугда олан әһәнкдашларында да бәзән тапылыр.

Сәпилмәләр һаленитдән, сфалеритдән вә микроскопик олараг чәтинликлә кәзә кәрүнән, аз мигдарда пиритдән ибарәтдир.

Йохсул филиз сәпилмәләринин микроскопик тәдгигаты ашағыдакы тәркиби кәстәрир: сфалерит, пирит, һаленит, церуссит, чох аз мигдарда, тетраэдрит группасынын минераллары вә ковеллин; минералларын айрылма гайдасы айдын дейилдир. Сых туфлар вә даһа зәнкин филизләр үмумийәтлә, бир гәдәр башга филизли минераллардан гарышығы олан һаленитдән ибарәтдир. Ятаг, генезисинә кәрә, криптобатолит обласы юхары зонасынын эпитермал типинә дахил эдилмәлидир. Апардығы кәшфийят ишләринә әсаһнараг А. В. Қржечковски (155), филизләшмәнин истәр ятағын бою, истәрсә дә дәринлийи үзрә даими олмайыб, дәйишилмәсинә кәрә ону ишләтмәйин рентабел олмамасы нәтичәсинә кәлмишдир.

**4. Ордубад району вә саирәнин мәдән әламәтләри.** Конгур-Алакәз сырадағларынын гәрб этәйиндә гранодиорит массиви илә контакт зона-

сында полиметаллик филизләрин һаленит, сфалерит, халкопирит, пирит, молибден, һематит вә с. бир чох хырда эламәтләри мә'лумдур. Орду-бад вә гоншу районлардакы бүтүн мә'дән эламәтләри, илк мә'лумата көрә, Зәнкәзур районунун гоншу ятагларынын зәнкинлийиндән шүбһә-сиз керидә галыр. Лакин бунларын һамысыны бир ердә көтүрдүкдә про-ект эдилән Агараг комбинатилә<sup>1)</sup> ярыша кирә биләрләр.

**5. Көмүрлү күкүрд ятагы.** Көмүрлү районунда күкүрдлү филизләр гәдим заманлардан бәри мә'лумдур. Онлар ялныз Көмүр чайы вадиси вә ямачларынын аллювиум формацияларында тапылмышдырлар.

Көмүр чайынын сағ саһили ямачларынын әсас сүхурлары кәндин дәрһал шималында олан энли дараг боюнча ер үзәринә чыхырлар вә ашағы эоценин юхары һиссәсинин порфиритләриндән, туфобрекчияла-рындан вә туфоген сүхурларындан ибарәтдирләр. Көмүр чайынын сол саһили ямачында туфоген гумдашлары вә туфоконгломератлар ер үзә-ринә чыхырлар. Коланы кәнди районунун кәсиминә көрә, орта (?) эоце-нин мергелләр вә гумдашлары гаты Көмүр чайы вадисиндә, онун ямач-ларынын ашағы һиссәсиндә олмалыдыр. Тектоник чәһәтдән Көмүр кәнд-инин району, әнинә истигамәтдә олан антиклиналин чәнуб ганадындан ибарәтдир, вә бурада бөйүк тектоники позулмаларын олдуғу, мә'лум дейилдир.

Сүхурларын күкүрдләшмәси илә әлагәдар олан опаллашма вә кварц-лашма процессләри, бүтүн тәдгигат апарылан област дахилиндә ялныз Көмүр кәнди районунда мүшәһидә эдилир. Бу процесләрә ялныз икинчи ятымда олан сүхурларда тәсадүф эдилир, һәм дә демәк олар ки, бу сүхурлар олигоцен вулканоген гатындан олмайыб, эоцен вулканоген га-тына дахилдирләр. Күкүрдүн бүтүн көркәмли үзәчыхмалары (5 пунктда) икинчи ятымдадыр.

Филиз башлыча олараг, күкүрд топланмалары вә низамсыз кү-күрд сәпилмәләри олан, чох бәрк вә чатлаглы, гара-көйүмтүл-боз вә боз рәнкли брекчияя бәнзәр сүхурлардан ибарәтдир. Бу сүхурлар бә'-зән, даһа мәсамәли вә шлакабәнзәр сүхурлара чеврилрләр. Онларын арасында, опаллашмыш вә гисмән коалинләшмиш, мүхтәлиф формалы, сүдәохшар рәнкли кәсәкләр дә раст кәлир.

Күкүрд филизинин мә'лум олан кәсәкләри вә валунларынын чоху газылыб чыхарылмышдыр; даһа дәринләри өйрәнмәк үчүн кәшфийят ишләри апарылмамышдыр.

Район дахилиндәки күкүрд филизи эламәтләринә даир бүтүн геоложи мә'лумата еун вурараг ашағыдакы мүлаһизәләри ирәли сүрмәк олар:

а) филиз топланмалары, ялныз Көмүр чайынын сағ тәрәфиндән, 3—4 квадрат километрә яхын саһәнин (ән кәнар чыхышлары нәзәрә алын-дыгда) аллювиумларында тәсадүф эдилир. Кәсәк вә валунларын бөйүк-лүйү мүхтәлиф олуб, (5—10 см-дән 5 м-ә гәдәр) шимала доғру кичи-лир.

б) һазырда Көмүр чайынын вә онун голларынын алювиал вә дел-ювиал чөкүнтүләриндән ибарәт олан саһә дахилиндә орта эоценин аша-ғы (?) һиссәләринин туфоген гумдашларынын, әһәнкашларынын вә мергелләрин кизли ятаглары вардыр. Саһәнин шимал тәрәфиндә бун-ларын алтында, ашағы эоценин юхары (?) һиссәлиринин порфирит вә туфобрекчия гатлары вардыр. Бу гат антиклиналын чәнуб ганадында-дыр вә бурада тектоники позулмалар хәтләрини тәртиб әтмәк үчүн һеч бир әсас йохдур.

в) филиз кәсәкләри әсасән юхарыда кәстәрилмиш эоцен гатынын,

<sup>1)</sup> Багратуни Е. Г., Грушевой В. Г., Русаков М. П., Агараг. Эрмәнистан ССР мо-либден—мис ятагы. Тбилиси, 1932.

чох дэйишилмиш порфиритләриндән вә элэ дө пүскүрмә мәркәзинә шүб-һәсиз яхын олан шлакабәнзәр сүхурлардан ибарәтдир. Әсас ятымда филизләшмиш (күкүрдләшмиш) эоцен порифиритләринә тәсадүф әдил-мәмишдир.

Олигоцен андезитләриндән ибарәт олан бу типдә филиз кәсәкләринә дө һеч бир ердә тәсадүф әдилмәмишдир.

1935-чи илдә яйда Көмүр чайынын сағ тәпәсинин юхарыларында, Закавказия Геоложи Трестинин геоложи-кәшфийәт дәстәси тәрәфиндән тапылан олигоцен гаты андезитләринин күкүрдләшмәси, чох вағт бун-ларын ичәрисиндә олан пиритин кимйәви парчаланмасы илә элагәдар-дыр. Бу кими мө'дән әламәтләринин сәнае әһәмийәти ола билмәз.

г) Көмүр чайы саһилинин сол әтәйиндә, вулканоген гатын үзәриндә ятан гумдашларында вә конгломерат ара тәбәгәләриндә (вә дәстәләрин-дә), күкүрдлү филизләрлө бир ердә олан дэйишилмиш эоцен порфирит-ләри чыңғылларынын тапылмасы кәстәрир ки, филизләшмә эоцен дөв-рүндә әмәлә кәлмишдир.

г) дахилиндә күкүрд олан опаллашмыш, кварцлашмыш вә с. сүхур-ларын дэйишмәсинин характери башлыча оларағ ялныз вулкан пүскүр-мәләри мәркәзинә, аид олуб, адәтән тектоники позулмалар хәтти үзрә әмәлә кәлмир.

һ) күкүрд адәтән, анчағ ер сәтһинә яхын оларағ, вулканларын кра-териндә (Заварицкийә көрә—Камчатка, Абихә көрә—Түркийә Эрмәнис-танында Тандүрәк дағы) әмәлә кәлир.

Буна көрә дө юхарыда кәстәрилмиш филиз кәсәкләри анчағ, аша-ғы эоцен дөврү пүскүрмәләринин яхынлығда ерләшмиш вулканик мәр-кәзиндән әмәлә кәлмишләр.

д) филиз топланмалары ююлмуш «мәркәз»-дән (вулкан боғазындан) ибарәт олсайды, о заман онлар башга нөв, йә'ни кичик саһәдә вә даһа сых бир һалда ерләшмиш олардылар. Белә дүшүнмәк даһа дүзкүн олар ки, бу мәркәз (сакит вағтларда күкүрдүн әмәлә кәлдийи боғаз), филиз кәсәкләринин «сәпәләнмәсинә» сәбәб олан ени партлайыш нәтичәсиндә дағылмамышдыр. Сонрадан кедәй эрозия процесләри филизи даһа бө-йүк саһәйә яймышдыр.

е) күкүрд филизинин белә «сәпәләнмиш» кәсәкләри вә парчалары-нын ахтарышы үчүн кәшфийәт методлары мә'лум дейилдир; һәләлик геофизика да бунлары билмир.

Алловиумларын учдантутма оларағ газылыб чыхарылмасы (ишлө-никмәси), чох баһа тамам ола биләрди; ералты ишләр апарылдығда ла-гымларын бәркидилмәси үчүн лазым олан тахтанын һаман ердә һеч ол-мамасы да бу ишләрин даһа артығ баһа баша кәлмәсинә сәбәб олур.

ә) белә ятағ чохлү мигдарда филиз эһтияты верә билмәз, она көрә дө бунун әһәмийәти чох вағт ерли оларағ галыр.

6. Уля-Норашин кәндинин яхынлығында олан мәрмәр ятағы практики әһәмийәтә малик дейилдир. Бунлар, оливинсиз базалтын лайлы дайка-сы илә контактда олан, карбон системасынын ашағы һиссәләринин һис-мән битумли, гара-боз рәнкли, мәрмәрләшмиш эһәнкдашларындан иба-рәтдирләр.

7. Непрәм станциясы яхынлығында олан кичик эпсомит ятағы демәк олар ки, ишлөниб гуртармышдыр; бу ятағ, мергелләр дәстәси илә кон-тактын яхынлығында лейас яшлы пиритләшмиш порфирит зонасына аид-дир.

Лакин, арсеникли филизләрин Дәрридағ ятағында ашырма зонасы дахилиндә дө эпсомит вә гипс тапылдығындан, бу ятағын ашағы һори-зонтунда штолня газымағ бир гәдәр марағлы оларды. Бурада даһа дө-

ринләрде арсеникли филизләрин тапылмасы да мүмкүндүр, лakin, Дэрридаг районунда олдуғу кими бурада элверিশли тектоники шэраит йохдур.

8. Сэпинти гызыл эламэтлэри Элэнчэ чайынын орта һиссэлэриндэ геолог Чулукидзенин (20) кэшфийят дэстэси тэрэфиндэн һэлэ 1868-чи илдэ гейд эдилмишдир. Бу гызылын, һаман чайын юхарыларында, Лэкэ-таг кэндиндэн юхарыда ер үзэринэ чыхан гранодиоритлэрлэ элагэдәр олдуғу шүбһэсиздир. Практики чэһэтдэн эһэмиййэти йохдур.

9. Көмүр эламэтлэри, көмүрлэшмиш битки көтүклэринин вэ кварцлашмыш, гисмэн көмүрлэшмиш ағач парчаларынын кичик топланмаларындан ибарэтдир. Практики эһэмиййэтлэри йохдур.

10. Бичэнэк ашырымынын гэрбиндэ олан **торф** эламэтлэри бир гэдэр кэшфийят ишлэринин апарылмасы үчүн дэйэрлидир; бу эламэтлэрин ялыз ерли эһэмиййэтлэри вардыр.

11. НахАССР-ин **тикинти материаллары** мүхтэлиф яшлы вэ кейфиййэтли эһэнкдашларындан, травертинлэрдэн, мүхтэлиф нөв киллэрдэн, гипслэрдэн, чынгылдан, дэйирман дашындан вэ с. ибарэтдир.

Бу материалларын чохунун ялыз ерли эһэмиййэти вардыр, чүнки олдуғлары ерлэрэ кетмэк чох чэтиндир.

Кармир-ванк (Гызыл-ванк) монастыры районунун олигоцен яшлы гырмызы түфоген гумдашлары эн яхшы тикинти материалы һесап эдилмэлидир; бу гумдашларынын бөйүк эһтиятларынын дэмир йол хэтти үзэриндэ олмасы бунун дашынмасыны чох асанлашдыр.

Шаһтахты, Гарабағлар вэ Бузгов станциялары районларынын травертинлэри дэ чох яхшы тикинти материалларыдыр.

12. **Минерал булаглар.** НахАССР дахилиндэ чохлу мигдарда, мүхтэлиф температуралы минерал суларын чыхышлары мэлумдур; бу булаглар өлкэнин башлыча зэнкикликлэриндэн биридир вэ суларын бэзилэринин Үмумиттифаг эһэмиййэти ола билэр. Бөйүк курорт перспективасы олан 40-а гэдэр мүхтэлиф минерал булаг мэлумдур.

Мүхтэлиф температуралы вэ хассэли булаглар (арсеникли, карбон газлы-дэмирли, карбон газлы-гэлэвили, күкүрдлү вэ с.) бүтүн НахАССР территориясы дахилиндэ, мүхтэлиф физики-географик шэраитдэ олан ерлэрдэ мүшәһидэ эдилир; буна көрэ дэ бурада, климатик курортлар дахил олмаг үзрэ, мүхтэлиф курортлар тэшкил этмэк мүмкүндүр.

Шүбһэсиз Үмумиттифаг масштабында эһэмиййэти олан эн гиймэтли минерал сулар, Чулфанын арсеникли булагларыдыр. 1928—1931-чи иллэрин үч яй периодунда бунлары тэдгиг эдэн Я. В. Лангваген (139), биринчи олараг бунларын хүсусунда мүфэссэл мэлумат вермишдир.

Бу авторун көстэрдийинэ көрэ бу сулар хүсусилэ гиймэтлидир. Олар, тэркибиндэ олан арсеникэ көрэ Европада икинчи ери, тэркибиндэки дузларын комбинациясына көрэ исэ биринчи ери тутурлар. Генезислэри чэһэтдэн онлар, бир гэдэр ювенил сулар гатышығы олан дэрин вадоз суларыдыр. Бу булаглар Чулфа станциясындан шимал-шэргэ доғру 8 км месафэдэ, Дэрридағын чэнуб-шэрг этэйиндэ олан энсиз вадидэдир.

Бу булаглар (45-э гэдэрдир), шимал-гэрб истигамэтиндэ олан антиклиналын тектоники позулмалар зонасы боюнча юхары сенон яшлы гидрометаморфлашмыш мергеллэр арасында, ерин сэтһи үзэринэ чыхырлар. Булагларын чохунун этрафында чох бөйүк «күнбэзлэр» вэ «галханлар» вардыр ки, бунлар да гэдим вэ ени травертинлэрдэн ибарэтдир.

Булагларын үмуми дебити һазырда бөйүк бир көмиййэт тэшкил эдир, лakin газылан буруглар вәситәсилэ ону даһа да артырмаг олар.

Ени булагларын (газылмыш буруглардан) бә'зиси 5 м һүндүрлүйә гәдәр су туллайыр; периодик олараг су туллаян булаглар да вардыр.

Тәркибиндә олан дузларын комбинациясына (бром, иод, хлор, литиум) көрә бунлар дузлу-гәләви-арсеникли сулардыр.

Мүхтәлиф су чыхышлары, тәркибләриндә олан дузларын комбинацияларына көрә бир-бириндән айрылырлар ки, бу да балнеоложи чәһәт-дән хүсусилә гиймәтлидир.

## Н Э Т И Ч Э

НахАССР территориясынын геоложи тәдгигаты нәтичәсиндә алынмыш мә'луматын анализинә әсасән геоложи-экономик характерли ашағындакы нәтичәләри чыхармаг олар:

1. НахАССР даш дузла (һалитлә) зәнкин олуб, филиз шәклиндә файдалы газынтылар чәһәтдән нисбәтән йохсулдур. Файдалы газынтылардан ялныз Дәрридаг арсеникли филизләр ятағынын сәнае әһәмийәти вардыр.

Ордубад району вә она гоншу олан районларда полиметаллик филизләрин чохла хырда әләмәтләри, ахтарыш ишләринин баша чатдырылмасыны вә онлара аид топланылан материалын ишләнилмәсини тәләб эдир.

2. Сәнае әһәмийәти олан минерал яначаг ятаглары НахАССР территориясы дахилиндә тапылмамышдыр; бунларын тапылачағыны геоложи материаллар инкар эдир.

3. НахАССР тикинти материаллары илә зәнкиндир; онларын истешсалыны олдугча механикләшдирмәк вә кенишләндирмәк лазымдыр. Нахчыван шәһәринин яхынлығында яхшы кейфийәтли гумдашлары (Кармир-ванк) вә травертинләр (Шаһтахты) олдуғу һалда Артик туфунун Ленинанкандан (280 км) кәтирилмәси экономик чәһәтдән дүзкүн дейилдир. Нахчыван шәһәриндән бир гәдәр узагда Гарабағлар вә Бузгов кәндләри районунда чохла мигдарда әлә кейфийәтли травертинләр бардыр.

4. НахАССР минерал булагларла хүсусән зәнкиндир, бунлардан Дәрридаг (Чулфа) арсеникли булаглары, тәркибләриндә олан дузларын комбинацияларына көрә дүняда тапылан еканә булаглардыр. Бунларын базасында Үмүмиттифаг әһәмийәти бөйүк курорт тәшкил этмәк олар; һабелә бу суюн экспорту да тәшкил эдилмәлидир.

5. НахАССР су ресурсларындан һәм энергетика мәгсәдләри, һәм дә суварылма үчүн бөйүк мүвәффәгийәтлә истифадә этмәк олар.

6. НахАССР-ин юхары тәбашир вә эоцен сүхурларындан ибарәт олан орта һиссәсиндә экинчилик сәвийәсини йүксәлтмәк үчүн, тә'чили агротехники тәдбирләрә әһтиятч вардыр.

7. Чулфа-Бакы дәмйр йолунун тикилиб баша чатдырылмасы өлкәнин экономик инкишафы үчүн гүввәли бир тәкан олар. Бу йол, НахАССР вә Зәнкәзурун инкишаф эдән дағ сәнаеи вә курорт тикилиши үчүн лазымдыр. Бундан башга, бу йол чәкилиб гуртардыгдан сонра учуз Бакы нефти әсасында НахАССР-дә цемент, сахсы габлар вә кирәмид истешсалатыны кениш масштабда инкишаф этдирмәк мүмкүндүр.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

От автора . . . . .	3
Введение . . . . .	5
Породы НахАССР и их стратиграфия . . . . .	6
Девон . . . . .	8
Карбон . . . . .	13
Пермь . . . . .	17
Триас . . . . .	23
Юра . . . . .	26
Мел . . . . .	29
Эоцен . . . . .	38
Олигоцен . . . . .	53
Породы соленосной толщи . . . . .	57
Постплиоцен . . . . .	72
Породы неогинтрузий . . . . .	76
Метаморфизованные породы . . . . .	80
Жильные породы . . . . .	81
Тектоника . . . . .	84
Орогенические фазы, трансгрессии, фации . . . . .	90
Полезные ископаемые . . . . .	95
Каменная соль . . . . .	95
Мышьяковые руды . . . . .	100
Гюмушлугское цинково-свинцовое месторождение . . . . .	101
Рудные проявления Ордубадского района и др. . . . .	102
Гемюрское месторождение серы . . . . .	103
Мрамор . . . . .	106
Эпсомит . . . . .	106
Проявления россыпного золота . . . . .	107
Проявление угленосности . . . . .	108
Торф . . . . .	108
Строительные материалы . . . . .	109
Минеральные источники . . . . .	110
Пути сообщения . . . . .	115
Заключение . . . . .	117
Литература . . . . .	117
Резюме (на азербайджанском языке) . . . . .	126

8 руб.

1289

К. Н. ПАФФЕНЬОЛД

+

НАХЧЫВАН АССР-ИН  
ГЕОЛОЖИ ОЧЕРКИ

ЭААЭФ НЭШРИЙЯТЫ

БАКЫ—1940