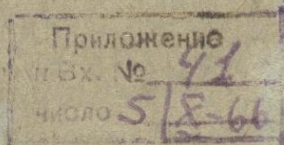


144
331
КАРТА СЕВ.
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Экз. № ~~14~~ ✓

Р. А. АРАКЕЛЯН

**СТРАТИГРАФИЯ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЮГО-ЗАПАДНОЙ АРМЕНИИ И ПРИЛЕЖАЩИХ
ЧАСТЕЙ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР**



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
ЕРЕВАН

1952

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ИГНАН
И.О.ССР

Илв. № 1422

27 / I 1954 г.

Пр. и вх. № 01350

20 X 1954 г.

Экз. № 14

Р. А. АРАКЕЛЯН

ИГНАН ССР
секрет. отд.

Илв. № 0331. + w

2 " I 1963 г.

СТРАТИГРАФИЯ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЮГО-ЗАПАДНОЙ АРМЕНИИ И ПРИЛЕЖАЩИХ
ЧАСТЕЙ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ЕРЕВАН

1952

Печатается по распоряжению
Президиума Академии наук Армянской ССР.
Президент В. А. АМБАРЦУМЯН

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая книга является сводной работой по стратиграфии палеозойских отложений центральной и юго-западной частей Арм. ССР и прилежащих частей Нах. АССР.

Несмотря на то, что с палеозойскими породами в Армении связаны некоторые нерудные полезные ископаемые, как то: кварциты, мраморы, фосфориты, минеральные источники, а также возможная нефтеносность этих отложений, все же они по сравнению с осадками других геологических эпох изучены слабо.

Исходя из этого, в 1947 г. в пятилетний план научно-исследовательских работ ИГН АН Арм. ССР была включена тема „Изучение стратиграфии палеозойских отложений Армении и связанных с ними полезных ископаемых“.

Для выполнения этой общей темы необходимо было разработать детальную стратиграфическую схему палеозойских отложений Армении, закартировав их в более крупном масштабе по сравнению с предыдущими. В связи с этим из вышеуказанной общей темы была выделена следующая подтема: „Стратиграфия средне-и верхнепалеозойских отложений центральной и юго-западной Армении и связанные с ними полезные ископаемые“.

Основные задачи наших работ сводились к следующему:

а) детализация и расчленение средне-и верхнепалеозойских отложений с выделением горизонтов, к которым приурочены полезные ископаемые,

б) с'емка в масштабе 1:50000 площади распространения палеозойских отложений,

в) изучение литологии и изменения фаций и условий образования осадков,

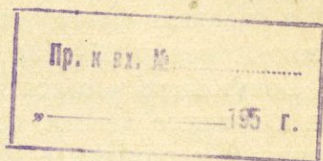
г) изучение тектоники и условий формирования структур.

Исполнение темы проводилось под руководством действительного члена АН Арм. ССР К. Н. Паффенгольца. Минералогические и химические анализы проводились в лаборатории ИГН АН Арм. ССР. Обработка палеонтологической коллекции проводилась во ВСЕГЕИ при консультации Д. В. Наливкина и М. А. Ржонсницкой. В обработке палеонтологической коллекции большую помощь оказала М. С. Абрамян—мл. науч. сотрудник ИГН АН Арм. ССР.

С глубокой признательностью автор отмечает помощь, оказанную ему со стороны руководителя и консультантов, а также товарищей по работе.

ГЛАВА I

Введение



1. История изучения палеозойских отложений Армении

Средне- и верхнепалеозойские отложения в осадочно-морской фации распространены в Мартунинском, Вединском и Азизбековском (Даралагезе) районах Арм. ССР, а также в прилежащих к ним частях Нах. АССР.

В Зангезуре палеозойские отложения представлены в вулканотенно-осадочной фации.

Изучением палеозойских отложений Армении еще с давних времен занимался целый ряд исследователей. Первые отрывочные сведения по ним, наряду с общими сведениями по геологии Армении и вообще Малого Кавказа, мы находим в трудах ряда путешественников, посещавших Кавказ с 1670 г. по 1854 г.

Такие же, отрывочного характера, сведения приводятся в трудах ряда русских исследователей последующего пятидесятилетия (Симонович, Бацевич, Марголиус, Смирнов, Цулукидзе--29, 30, Лебедев, Конюшевский и др.).

Систематические геологические исследования Кавказа одним из первых начал русский академик Г. Абиx (1, 35, 36). В своих работах он доказал лишь присутствие верхнего девона. Им составлена монография палеозойской фауны района Джульфы.

В 1897 г. Фрех (43), в связи с международным геологическим конгрессом, посетил районы Джульфы и нижнего течения р. Арпа (Восточный Арпа-чай) близ с. Яйджи; в последнем выделил отложения турнейского яруса и согласно лежащую на них толщу известняков визе, а также слои с кораллами и *Fusulinella sphaerica* Ab., которые относил к московскому ярусу или к низам верхнего карбона. Фрехом, совместно с Артхабером, была опубликована монография палеозойской фауны Армении. Фрех впервые констатировал кальцеолы среднего девона у прохода „Волчьих ворот“ и у с. Садарак.

Сведения о палеозойских отложениях Армении приводятся Освальдом (19, 46, 47) в его труде „Геология Армении“, где он самими верхними горизонтами палеозоя Армении считает плотные известняки с *Fusulina sphaeroidea*, мшанками, известковистыми водорослями и *Bellerophon*, которые он относит к московскому ярусу.

Геолог Геологического комитета А. Стоянов (25, 26, 27, 48), два раза посещавший джюльфинский разрез, в 1915 г. опубликовал монографию, посвященную описанию пермских брахиопод Армении.

С 1909 по 1923 г. изучением палеозойских отложений Армении и Нах. АССР занимался французский геолог П. Боннэ, опубликовавший в изданиях французской Ак. наук ряд статей, посвященных палеозою Армении (37—42).

Боннэ высказывался за присутствие в Армении отложений силура и нижнего девона, но это предположение последующими исследованиями, в том числе и нашими, не подтвердилось.

Боннэ указывал на наличие в Армении уральского яруса, признавая присутствие здесь всех трех отделов карбона, что нашими наблюдениями не подтверждается (см. стр. 58—65). Он же признал наличие здесь полного разреза пермских отложений, согласно сменяющихся породами нижнего триаса.

К. Н. Лисицын (12, 13), пересмотрев фреховский разрез по р. Вост. Арпа-чай, установил, что выводы Фреха об отсутствии верхних горизонтов нижнего карбона в данном разрезе неверны.

Новый этап в геологических исследованиях Армении начался после установления советской власти в Армении.

Начиная с 1923 г., изучением геологии Армении занимался действительный член АН Армянской ССР К. Н. Паффенгольц (20—22). Им заснята в м. 1:50000, 1:00000 и 1:200000 вся территория Армении и прилежащих частей Малого Кавказа, составлена сводная геологическая карта в м. 1:200000 и издан капитальный труд „Геология Армении“, где, наряду с отложениями других геологических эпох, также описываются и палеозойские отложения.

В 1927—28 г. А. В. Кржечковский (10, 11), занимаясь исследованием полиметаллических месторождений Даралагеца, попутно изучил палеозойские отложения нижнего течения р. Арпа.

В 1929—30 г. сбором фауны в палеозойских отложениях бассейна р. Арпа занимался проф. Н. Н. Яковлев (33, 34).

В 1930 г. М. П. Казаковым (9) впервые была собрана девонская фауна в перемежающейся толще сланцев, известняков и кварцитов басс. р. Айриджа. Эти же отложения в 1942 г., в связи с изучением третичных отложений Армении, попутно были изучены А. А. Габриеляном (6) и Л. А. Авакяном (6).

Палеозойские отложения Зангезура (юго-восточная Армения) в 1939 г. были закартированы С. С. Мкртчяном (16), впервые установившим наличие на территории Малого Кавказа вулканогенной фации нижнего (?) девона.

В 1947 г., изучая юрские отложения Зангезура, А. Т. Асланян (3) расширил границы распространения палеозойских отложений.

Довольно подробный разрез девонских и нижнекарбоновых отложений района Урцского хребта (хр. Зинджирлу) составлен в

1942—43 г. Б. Л. Безруковым, работавшим по изучению фосфоритов, связанных с некоторыми фациями палеозойских отложений Армении.

В 1946 г. девонские отложения нижнего течения р. Арпа изучала палеонтолог Всесоюзного Геологического института М. А. Ржон-сницкая (23), которая дала довольно детальное расчленение указанных отложений.

С 1946 по 1948 гг. верхний палеозой Армении изучал О. Л. Эйно́р (32); им составлены четыре разреза по разным районам Армении.

Из всего вышеизложенного явствует, что:

1) в дореволюционный период изучение палеозойских отложений Армении в общем носило отрывочный характер,

2) после установления советской власти палеозойские отложения изучались лишь попутно со съемкой мелкого масштаба или же при поисковых работах на те или иные полезные ископаемые.

2. Географическое положение исследованных участков распространения палеозойских отложений

Исследованные участки распространения палеозойских отложений центральной и юго-западной Армении и прилежащих частей Нах. АССР можно сгруппировать в три зоны (см. рис. 1).

а) Первая зона обнимает палеозойские отложения басс. р. Айриджа. Эта зона в административном отношении расположена в юго-западной части Мартунинского района, в 20 км южнее одноименного районного центра. Ближайшим от нее (в 2—6 км) населенным пунктом является ферма Яных, расположенная на шоссе́йной дороге.

б) Вторая зона включает палеозойские отложения басс. р. р. Веди, Шагап и Чанахчи. Она расположена в центральной части Вединского района, протягиваясь с СЗ на ЮВ. Ближайшими от обнажений палеозоя населенными пунктами являются с. с. Кадрлу (расположено на палеозойских отложениях), Верх. Карабахлар и Чанахчи. Они находятся соответственно на расстоянии 10, 13 и 32 км от районного центра Веди.

в) Третья зона включает в себя: 1) южные части палеозойских отложений, слагающих Урцский хребет (хр. Зияджирлу), и южные отроги последнего (проход „Волчьих ворот“ в Нах. АССР), которые протягиваются вдоль Араратской долины, параллельно железнодорожной линии Баку—Ереван, на расстоянии 3—15 км к северу от нее; 2) палеозойские отложения Вайкского (Даралагезского) хребта, обнажающиеся вдоль шоссе́йной дороги Нора́шен—Микоян, от с. Арени (Арпа) до с. Улья-Нора́шен; 3) далее к востоку и юго-востоку обнажения прослеживаются в бассейне р. Кни́шик, левого притока р. Арпа, в треугольнике между с. с. Амагу, Кни́шик и Хачик и отдельными участками у с. с. Эртич, Огбин и Джегазур.

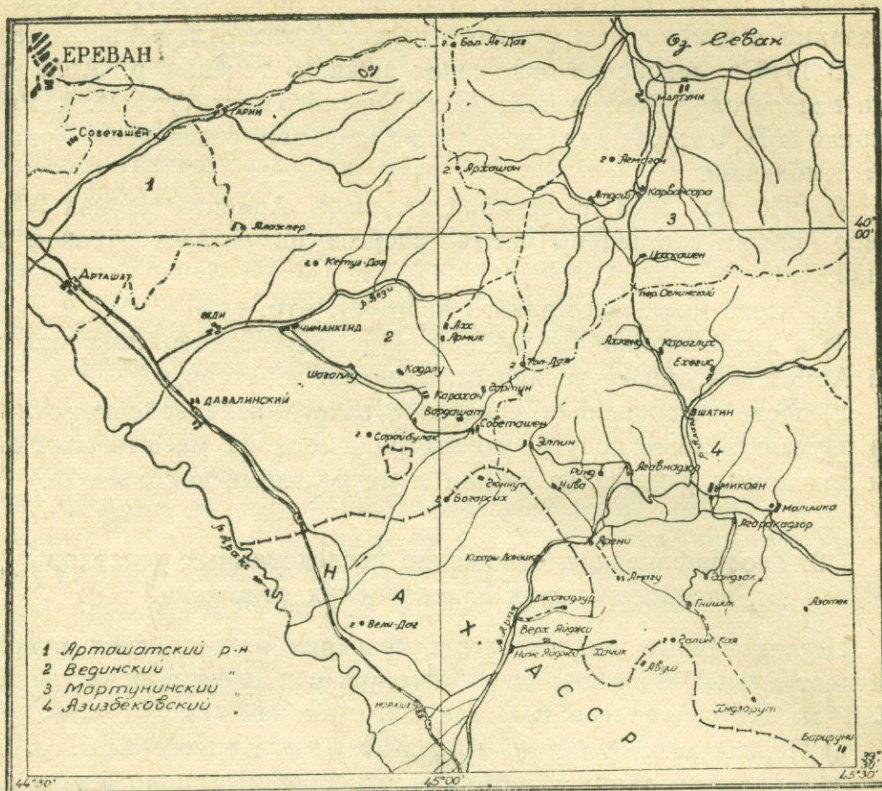


Рис 1. Административная схема исследованных районов.

3. Орогидрография

а) Первая или северная зона (см.рис. 2) распространения палеозойских отложений (бассейн р. Айриджа) представляет в орографическом отношении высокогорную равнину вулканического ландшафта, расчлененную притоками р. Айриджа на систему гряд, имеющих относительные высоты порядка 100—200 м. Эти гряды изрезаны глубокими оврагами, склоны которых сильно задернованы.

Наиболее крупными орографическими элементами бассейна р. Айриджа являются: в западной части—Гегамский (Ахмаганский) хребет, а в южной—Южно-Гокчинский хребет, которые отделяют бассейн р. Айриджа от бассейнов р. Арпа и Веди.

Гидрографическая сеть на указанном участке развита хорошо и состоит из двух главных притоков, именуемых Мец Айриджа (левый приток) и Покр Айриджа (правый приток), которые, соединяясь у фермы Яных, образуют собственно р. Айриджа.

Многочисленные истоки этих рек берут свое начало с северных склонов хребта Гегам и Южно-Гокчинского хребта.

В геологическом строении бассейна р. Айриджа принимают участие самые разнообразные породы от палеозоя до четвертичного возраста включительно. Палеозойские кварциты, сланцы, известняки, туронские песчаники, сенонские известняки обычно слагают гряды, отделяющие друг от друга притоки р. Айриджа.

На этих грядах выделяются останцы, сложенные третичными песчаниками, мергелями и известняками, имеющими широкое развитие в юго-восточной части участка в силу крутого погружения шарниров антиклиналей в указанном направлении.

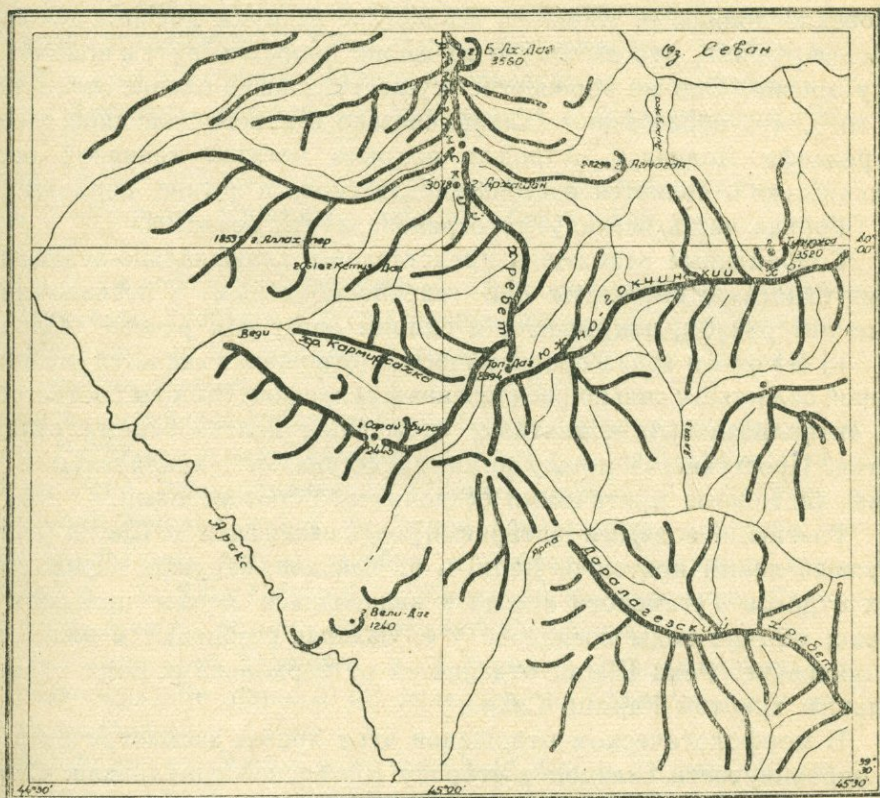


Рис. 2. Орогидрографическая схема исследованных районов.

Водораздельная часть хребта Гегам, а также его южные склоны, преимущественно сложены третичными вулканогенными породами андезитового состава, создающими сильно пересеченный рельеф с глубокими ущельями. В водораздельных частях и на вершинах они образуют пологоволнистый рельеф. Аналогичные вулканогенные образования окаймляют более древние породы также с северо-востока.

В центральной и северной частях участка древний, сильно расчлененный рельеф покрывается и выравнивается излияниями молодых четвертичных лав андезито-базальтового состава.

Отголоском позднечетвертичной вулканической деятельности является ряд углекислых минеральных источников, которые имеют широкое развитие в этом районе.

Долина р. Айриджа образовалась именно вследствие запруды среднего течения р. Айриджа вышеуказанными лавовыми потоками.

В средней части река сильно меандрирует и имеет спокойное течение, в нижнем же течении она проходит по глубокому каньону, пропиленному в четвертичных лавах, почему имеет довольно бурное течение.

Это парадоксальное явление, в свою очередь, доказывает образование долины р. Айриджа вследствие запруды древних рек лавовыми потоками, что заставило их вновь прорезать путь к новому базису эрозии. Оно же опровергает существовавшее мнение относительно того, что образование долины связано с пенеппенизацией древнего рельефа. Долина р. Айриджа покрыта богатой травяной растительностью и является пастбищем для скота в летние периоды.

Горная часть исследуемого района почти безлесна.

Современные отложения представлены аллювиально-делювиальными наносами; выражены они галечно-щебневым и песчано-глинистым материалом, покрывающим склоны оврагов и речные долины.

б) Вторая зона в орографическом отношении является типичной горной областью с сильно расчлененным рельефом. Высоты соответствуют антиклинальным поднятиям, сложенным палеозойскими отложениями. Пространства между ними представляют синклинальные долины, сложенные третичными осадочными образованиями.

Главными водными артериями района являются р. Шагап (самый крупный левый приток р. Веди) и р. Чанахчи, берущая начало с южных отрогов Гегамского хребта и являющаяся левым притоком р. Аракс; обычно воды последней у с. Садарак разбираются полностью на орошение. Река Шагап отделяется от верховьев р. Веди водораздельным хребтом Кармир Сахка.

В морфологическом отношении этот хребет ассиметричен в силу опрокинутости складок в сторону Шагапской синклинали. Северный склон хребта пологий и соответствует плоскостям напластования пермских известняков. Он изрезан глубокими обрывистыми ущельями меридионального направления, идущими параллельно друг другу. Южный склон обрывистый, с сильно расчлененным рельефом. Последний обусловлен наличием известняков, которые на склонах, совпадающих с падением пластов, создают гладкий (мягкий) рельеф, хотя и изрезанный глубокими ущельями; на противоположных же склонах рельеф крутой, обрывистый. Обрывы протягиваются по простиранию пластов.

Третичные отложения Шагапской синклинали, в силу своего литологического состава (глины и песчаники) создают плоские гряды и ложбины, сильно расчлененные временными потоками.

Бассейн р. Чанахчи в орографическом отношении входит в восточную часть хребта Кармир Сахка: его геологическое строение вполне аналогично басс. р. Шагап; он отделяется от бассейнов р. р. Шагап, Айриджа и Арпа южными отрогами Гегамского хребта, которые сложены третичной вулканогенной толщей.

Южнее хребта Кармир Сахка протягивается в общекавказском направлении Урцский хребет, по морфологическому и геолого-тектоническому строению аналогичный хребту Кармир Сахка. С юго-запада этот хребет ограничивается Араксинской депрессией, которая заполнена позднетретичными и четвертичными морскими и озерными отложениями. Южные подножья склонов покрыты аллювиально-делювиальными отложениями. У юго-западного подножья хребта прослеживаются многочисленные бугорки травертинов, указывающие на большую активность минеральных источников в позднечетвертичное время.

Повидимому, это обусловлено молодыми тектоническими движениями, с которыми, возможно, связано образование депрессии долины Аракса.

в) Третья зона в орографическом отношении является западной частью Вайкского хребта и Южно-Гокчинского хребта сводораздельными вершинами, отделяющими бассейн р. Арпа от бассейна р. Аракс и басс. оз. Севан.

Район представляет собой горную область с сильно расчлененным рельефом. Главными реками являются р. Арпа с ее левым притоком — р. Книшик. Река Арпа, являющаяся левым притоком р. Аракс, в своем среднем течении имеет широтное направление, севернее же с. Арени (Арпа) она, круто загибая, приобретает меридиональное направление и у с. Улья-Норашен разбирается на орошение Шарурской равнины, почему обычно не доходит до Аракса.

В геологическом строении исследуемого района принимают участие разнообразные породы от палеозоя до четвертичного возраста включительно.

Палеозойские массивные известняковые толщи на склонах, противоположных падению пластов, создают обрывистый скалистый рельеф.

Перемежающиеся свиты известняков, сланцев и кварцитов создают пологий, но неровный рельеф с выступающими карнизами.

Меловые породы представлены мергелями и известняками, которые слагают синклинальные впадины.

Третичные отложения в вулканогенно-осадочной фации имеют широкое развитие в северной и северо-восточной частях описываемого участка. Они слагают южный склон Южно-Гокчинского хребта. Вулканогенные фации обуславливают сильно расчлененный рельеф, осадочные мергело-песчанистые же фации — бугристо-сопочный рельеф, расчлененный сезонными водами на гряды и ложбины.

Нижнеэоценовые (?) массивные известняки среднего течения р. Арпа обусловили обрывистое глубокое каньонообразное ущелье; на водоразделах же, в силу пологого падения пластов, — рельеф мягкий, пологий.

В южных и юго-восточных частях района третичные отложения имеют небольшое распространение и слагают в виде останцев водораздельные части хребта. Они зажаты в ядрах опрокинутых к северо-востоку синклиналей, частично надвинутых друг на друга.

Г Л А В А II

Стратиграфические разрезы палеозойских отложений и их фаунистическое обоснование

1. Средний девон

Среднедевонские отложения обнажаются в ядрах антиклинальных структур южной и юго-восточной частей описываемой области на территории Норашенского района Нах. АССР.

В районе с. Садарак (см. прил. № 1) среднедевонские отложения имеют широкое распространение, слагая массивы вершин Даш-Бурун, Велидаг и Дагна; здесь они осложнены рядом второстепенных антиклинальных и синклинальных складок. Преобладающее простирание пластов СВ—ЮЗ (т. е. антикавказское). Средний девон представлен своими двумя ярусами: эйфельским и живетским.

На расстоянии 1,1 км к югу от с. Юхари Данзик в ядре опрокинутой и надвинутой на северо-восток антиклинальной складки обнажаются среднедевонские отложения, представленные верхами эйфельского и полностью живетским ярусами (см. прил. № 1). Они простираются в общекавказском направлении и на местах погружения складки периклинально замыкаются и перекрываются верхнедевонскими отложениями.

В 2,5 км севернее урочища Гюмушлуг, в ядре крупной антиклинальной складки общекавказского простирания, обнажаются среднедевонские отложения, представленные живетским ярусом.

Эта антиклинальная складка к северо-западу от урочища Гюмушлуг разветвляется и протягивается в северо-западном направлении. Видимо эти отложения являются продолжением вышеупомянутых, обнажающихся у с. Садарак и г. Дашбурун (см. прил. 1). Здесь они согласно перекрываются верхнедевонскими отложениями.

Перейдем теперь к описанию разрезов среднедевонских отложений.

А. Разрез среднедевонских отложений у с. Садарак

В 1,2 км к северо-западу от с. Садарак наблюдается следующий восходящий разрез среднедевонских отложений:

а) Эйфельский ярус (см. рис. 3).

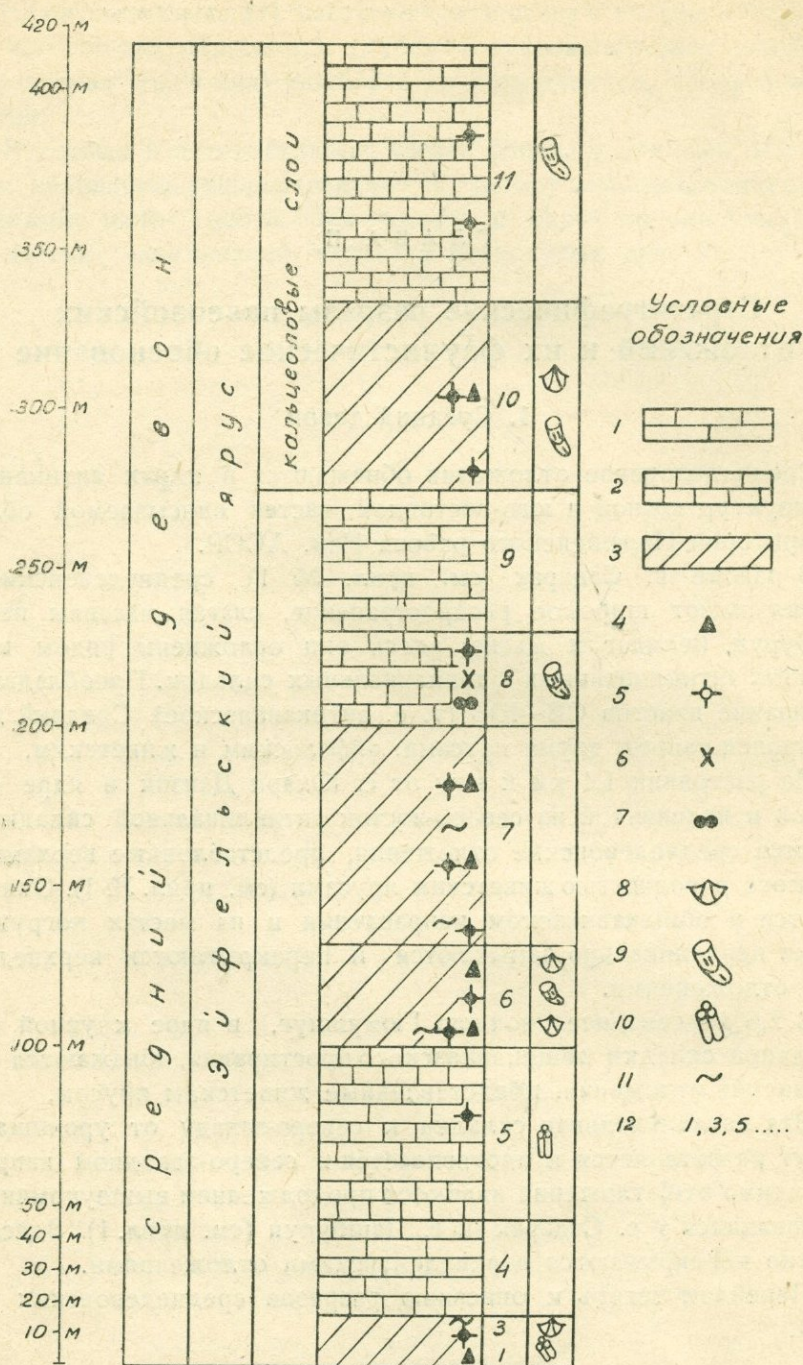


Рис. 3. Стратиграфическая колонка среднедевонских отложений у с. Садарак.

1—среднеслоистые известняки; 2—тонкослоистые известняки; 3—известняки, мергели и алевроиты; 4—доломитизация; 5—ожелезненность; 6—прожилки кальцита; 7—мелкие кремнистые включения; 8—брахиоподы; 9—Rugosa; 10—табулята; 11—рассланцованность; 12—номера свит.

1. Рассланцованные, частично песчанистые известняки с буро-фиолетовым налетом по трещинам, со скудной и редкой брахиоподовой фауной. Падение ЮВ $140^{\circ} < 30-40^{\circ}$. Мощность 8 м.

2. Мергелистые, тонкоплитчатые желтовато-серые известняки с буро-красным налетом. Мощность 2 м.

3. Толстослоистые, крупнокристаллические, частично песчанистые известняки с розовато-желтым налетом. Падение ЮВ $140^{\circ} < 35^{\circ}$. Мощность 6 м.

В них встречаются редкие брахиоподы и колониальные кораллы.

Из брахиопод встречены *Stropheodonta cf. interstitialis* Phill., *Sieberella calceola* Frech, *Atrypa aspera* Schloth., *Reticularia* sp. и др.

4. Перемежающаяся свита тонко-и среднеслоистых, частично песчанистых известняков серого цвета с отдельными крупнокристаллическими участками. Здесь встречаются редкие *Tabulata*. Мощность свиты 30 м.

5. Свита известняков тонко-и среднеслоистых, трещиноватых, окрашенных по плоскостям напластования и по трещинкам в красновато-коричневый цвет. Эти известняки частично доломитизированы. Здесь происходит некоторый загиб в простираии пластов, падение которых ВЮВ $100^{\circ} < 50^{\circ}$. Мощность 53 м.

6. Среднеслоистые, темносерые известняки с желтовато-коричневым налетом. В низах свиты имеются прослои рассланцованных песчано-мергелистых пород буро-фиолетового цвета. В этих прослоях встречена следующая брахиоподовая фауна: *Pholidostrophia irregularis* Roem., *Atrypa reticularis* L., *Atrypa cf. auriculata* Kays., *Reticularia* sp.; из кораллов встречены *Amplexus multiseptatus* Gurich, *Keryophyllum heiligensteine* Wdkd., *Aulacophyllum trizonatum* Hill. Мощность 32 м.

7. Перемежающаяся свита мергелистых рассланцованных пород с буро-фиолетовым налетом и темносерых, частично песчанистых мелкокристаллических известняков. Падение ЮВ $125^{\circ} < 43^{\circ}$. Мощность 69 м.

8. Темносерые средне-и тонкослоистые известняки с многочисленными прожилками кальцита и мелкими бесформенными кремнистыми включениями. Известняки по трещинам окрашены в красный цвет. Здесь встречается обильная фауна кораллов: *Amplexus multiseptatus* Gurich., *Aulacophyllum trizonatum* Hill., *Keriophyllum heiligensteine* Wdkd., *Ptenophyllum princeps* Wdkd., *Rhopalophyllum laciatum*(?) Wdkd. Мощность свиты 30 м.

9. Среднеслоистые темносерые битуминозные известняки с многочисленными прожилками кальцита и тонкими прослоями буро-фиолетовых мергелисто-песчанистых пород. Встречается редкая фауна брахиопод и кораллов. Мощность 43 м.

10. Перемежающаяся толща известняков и красновато-бурых, мергелисто-песчанистых пород. В последних встречается обильная брахиоподовая и коралловая фауна: *Schizophoria striatula* Schloth.,

Sieberella calceola Frech, *Athyris* cf. *concentrica* Buch., *Amplexus multiseptatus* Gurich., *Keriophyllum heiligensteine* Wdkd., *Ptenophyllum princeps* Wdkd., *Calceola sandalina* L. и др. Мощность этой свиты достигает 60 м.

11. Толсто, средне-и тонкослоистые с поверхности занозистые известняки темносерого цвета с буро-коричневым налетом и прожилками кальцита.

В основании этой свиты наблюдаются пять „ритмов“, сложенных толсто, средне-и тонкослоистыми известняками; выше они переходят в перемежающуюся свиту толсто-и среднеслоистых известняков без какой-либо закономерности. Еще выше между пластами среднеслоистых и толстослоистых известняков встречаются песчанистые разности известняков с ленточной текстурой. По плоскости напластования известняков наблюдается буро-красный налет. В известняках встречается коралловая фауна *Amplexus multiseptatus* Gurich., *Ptenophyllum princeps* Wdkd., *Calceola sandalina* L. Мощность всей этой свиты достигает 80 м.

Все вышеизложенные свиты, на основании приведенной фауны, относятся к эйфельскому ярусу среднего девона (свиты 1—11). Свиты 10—11 можно выделить как слои с *Calceola sandalina* L., соответствующие кальцеоловым слоям Западной Европы.

Суммарная мощность эйфельского яруса, обнажающегося у с. Садарак, достигает 405 м. Из них 140 м падают на кальцеоловые слои (с *Calceola sandalina* L.).

б) Живетский ярус (нижне- и верхнестрингоцефаловые слои).

Над вышеуказанными известняками свиты 11 совершенно согласно залегают (см. рис. 4):

12. Массивные темносерые, битуминозные, с поверхности занозистые известняки мощностью 30 м, с редкими органическими остатками.

13. Толсто- и среднеслоистые известняки. В них появляются разрезы *Stringocephalus burtini* Defr. Падение ЮВ $130^\circ < 40^\circ$. Мощность 15 м.

14. Среднеслоистые, реже тонкослоистые, темносерые, мелкокристаллические битуминозные известняки с занозистой поверхностью и отдельными гладкими участками. В них встречаются кораллы: *Schluteria quadrigemina* Goldf., *Schluteria hexagona* Goldf. Падение ВЮВ $110^\circ < 25^\circ$. Мощность 30 м.

15. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых битуминозных, мелкокристаллических известняков с гладкой поверхностью. В них встречаются многочисленные кораллы: *Schluteria quadrigemina* Goldf., *Schluteria hexagona* Goldf., *Peneckiella jungschiense* Yoh., *Peneckiella tungkalingense* Yoh. Встречаются также разрезы *Stringocephalus burtini* Defr. Мощность 50 м.

16. Среднеслоистые, темносерые известняки с прожилками кальцита со скудной фауной брахиопод и кораллов. Падение ВЮВ $100^\circ < 45^\circ$. Мощность 40 м.

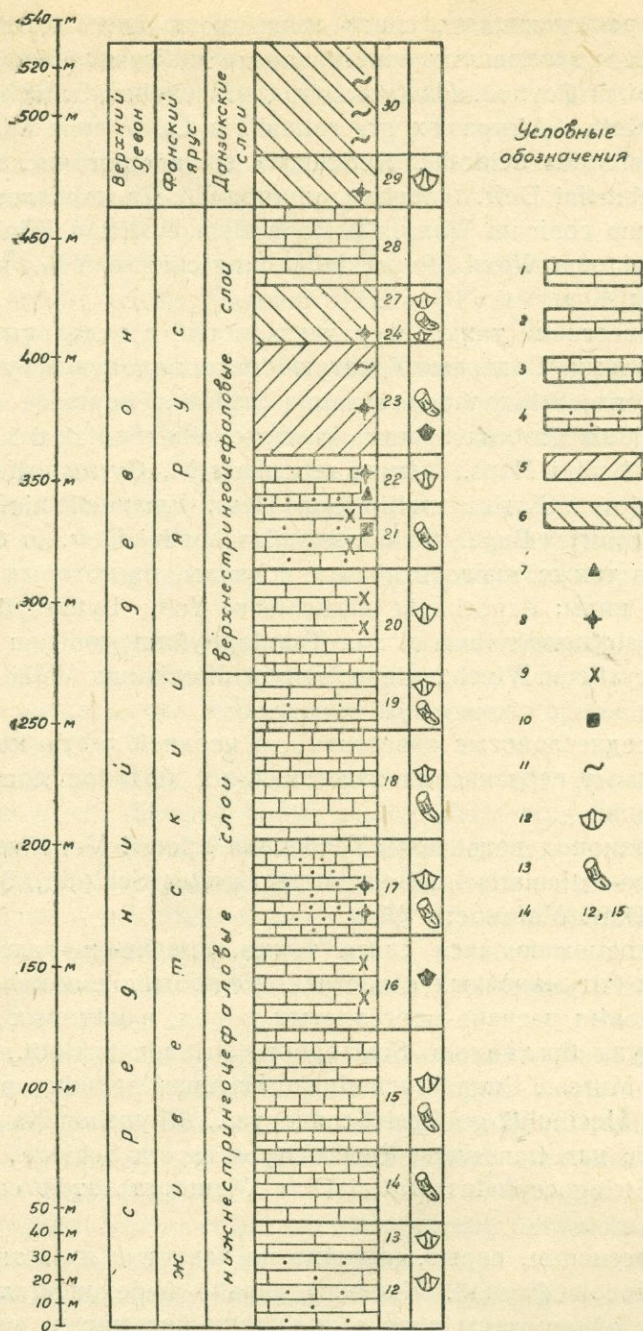


Рис. 4. Стратиграфическая колонка среднедевонских отложений у. с. Садарак.

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—песчанистые известняки; 5—мергели, известняки и алевроиты; 6—мергели, алевроиты и алевролиты; 7—доломитизация; 8—ожелезненность; 9—прожилки кальцита; 10—рудопроявления; 11—рассланцованность; 12—брахиоподы; 13—кораллы; 14—номера свит.

17. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых, частично песчанистых и заохренных известняков с многочисленной кораллово-брахиоподовой фауной. Из брахиопод встречены: *Schuchertella umb-raculum* Schloth., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Atrypa alticola* Frech, *Spirifer aperturatus* Schloth., *Reticularia* sp. и многочисленные *Stringocephalus burtini* Deifr. членики криноидей. Из кораллов встречены: *Tabulophyllum conicum* Wang., *Tortophyllum cysticum* Winch., *Stenophyllum diluvianum* Wgkd., *Peneckiella jungschiense* Yoh. и др. Мощность свиты 40 м.

18. Известняки тонко- и среднеслоистые с отдельными заохренными прослоями. Содержат богатую брахиоподовую фауну: *Aulacella eifelensis* Vern., *Schizophoria striatula* Schloth., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Gypidula globosa* Schnur, *Rhynchonella* (*Septalaria*) *bijugata* Schnur, *Atrypa bodini* Mans., *Atrypa reticularis* L., *Cyrtospirifer* aff. *aperturatus* Schloth., *Syrtingina multiplicata* Dav., *Emanuella inflata* Schnur, *Athyris concentrica* Buch., *Stringocephalus burtini* Deifr. (в большом количестве), а также многочисленные кораллы, из которых определены следующие виды: *Peneckiella jungschiense* Yoh., *Lytophyllum divisum* Wdkd., *Neostyngophyllum* n. sp., *Tabulophyllum conicum* Wing., *Tortophyllum cysticum* Winch., *Stenophyllum diluvianum* Wdkd. Мощность свиты 46 м.

19. Среднеслоистые известняки, в верхней части которых наблюдается пласт песчанистых известняков с брахиоподовой и коралловой фауной.

Из брахиопод встречены: *Yunnanella schnuri* Vern. var. *transversa* Reed, *Atrypa reticularis* L., *Spirifer aperturatus* Schloth., *Stringocephalus burtini* Deifr. Мощность 22 м.

20. Перемежающаяся свита тонко, средне- и толстослоистых, темносерых битуминозных известняков с прожилками кальцита и редкими прослоями песчано-мергелистых пород, в которых встречается богатая фауна брахиопод: *Schizophoria striatula* Schloth., *Productella subaculeata* Murch., *Pugnax acuminata* Martin, *Uncinulus parallelepipedus* Bronn., *Uncinulus goldfusi* Schnur var., *Rhynchonella* (*Yunnanella*) *schnuri* Vern. var. *transversa* Reed, *Atrypa aspera* Schloth., *Atrypa reticularis* L., *Stringocephalus brutini* Deifr. Мощность этой свиты достигает 43 м.

21. Массивные, серые, частично песчанистые известняки с богатой коралловой фауной. Кораллы сильно перекристаллизованы. В известняках обнаружены тонкие прожилки кальцита и рудных минералов: малахита, азурита и халькозина. Мощность прожилков доходит до 1—3 см, а их длина до 25—30 см. Мощность свиты 30 м.

22. Пласт заохренных песчанистых известняков с богатой брахиоподовой фауной мощностью 0,3—0,5 м, над которым залегает перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых, темносерых известняков с их песчанистыми разностями с буро-малиновой окраской. Из брахиопод встречены: *Aulacella eifelensis* Vern., *Schizophoria striatula*

Schloth., *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Productella subaculeata* Murch., *Chonetes* sp., *Sieberella brevirostris* Phill., *Pugnax* sp., *Uncinulus implexus* Sow., *Uncinulus goldfusi* Schnur var., *Uncinulus paralleleppeidus* Bronn., *Rhynchonella* (*Septalaria*) *bijugata* Schnur., *Atrypa bodini* Mans., *Atrypa reticularis* L., *Atrypa desquamata* var. *kansuensis* Grabau, *Atrypa desquamata* Sow., *Indospirifer* ex gr. *pseudowilliamsi* Rzon., *Spirifer mediotextus* A. et Vern., *Spirifer aperturatus* Schloth., *Spirifer* cf. *aperturatus* Schloth., *Emanuella inflata* Schnur, *Athyris concentrica* Buch. Падение BIOB $100^{\circ} < 45^{\circ}$ и $100^{\circ} < 5^{\circ}$. Мощность свиты 20 м.

23. Перемежающаяся свита среднеслоистых, темносерых известняков и частично песчанистых желтовато-коричневых, мергелисто-глинистых пород с буровато-красным оттенком. Встречается богатая коралловая и реже брахиоподовая фауна.

Из кораллов определены следующие виды: *Lytrophyllum divisum* Wdkd., *Aulacophyllum hemicrassatum* Sloss., *Grypophyllum schwelmense* Wdkd., *Neostryngophyllum* n. sp., *Schizophyllum buchelense* Schlut. Мощность 45 м.

24. Среднеслоистые, темносерые известняки с буро-красным налетом. Азимут падения $110^{\circ} < 41^{\circ}$. Мощность 2 м.

25. Тонкослоистые известняки желтовато-коричневого цвета. Мощность 2 м.

В них встречается брахиоподово-коралловая фауна: *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Stropheodonta* sp., *Septalaria bijugata* Schnur., *Atrypa* ex gr. *aspera* Schloth., *Emanuella inflata* Schnur.

Из кораллов встречены: *Grypophyllum schwelmense* Wdkd., *Neostryngophyllum* n. sp., *Heliophyllum halli* Hall, *Schizophyllum buchelense* Schlut., *Peneckiella darvini* Frech.

26. Мергелисто-песчанистые породы с желтовато-серым оттенком. Мощность 10 м.

27. Перемежающаяся свита среднеслоистых, темносерых известняков и песчано-мергелистых пород, в которых встречается редкая брахиоподовая фауна: *Schizophoria striatula* Schloth., *Productella* ex gr. *subaculeata* Murch., *Atrypa* ex gr. *aspera* Schloth., *Spirifer mediotextus* A. et Vern. Мощность 7 м.

28. Плотные, темносерые, среднеслоистые битуминозные известняки. Падение $105^{\circ} < 35^{\circ}$. Мощность 35 м.

29. Среднеслоистые, плотные, желтовато-серые песчано-мергелистые породы; в них встречаются прослои красноватых песчаников с брахиоподовой фауной: *Schizophoria striatula* Schloth., *Productus* sp., *Spirifer araxicus* Rzon., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch. Мощность 20 м.

30. Рассланцованные трещиноватые мергелистые породы с желтовато-коричневым оттенком. Мощность 45 м.

На основании вышеуказанной фауны все свиты от 12 до 29 относятся к живетскому ярусу среднего девона.

Суммарная мощность живетского яруса достигает 480 м. В этом ярусе можно выделить следующие фаунистически охарактеризованные слои: нижнестрингоцефаловые слои, к которым относятся свиты от 12 до 19. Мощность 280 м.

Над ними совершенно согласно залегают породы верхнестрингоцефаловых слоев, состоящие из свит 19—29, мощностью 200 м.

Выше также согласно залегают породы, охарактеризованные средне-и верхнедевонской фауной, в которой преобладают среднедевонские виды. Эти слои являются переходными между средним и верхним девоном (свиты 29—30). Мощность 65 м.

М. А. Ржонсницкая эти слои выделяет под названием данзических слоев, т. к. они лучше всего фаунистически охарактеризованы у с. Данзик.

Комплексом своей фауны они хорошо выдерживаются во всех обнажениях аналогичных отложений. М. А. Ржонсницкая относит их к среднему девону.

Так как появление верхнедевонской фауны является решающим фактором, несмотря на преобладание среднедевонских элементов, мы все же склонны отнести их к верхнему девону.

Таким образом, мощность среднедевонских отложений в районе с. Садарак (Нах. АССР) достигает 885 м. Над ними совершенно согласно залегают отложения с типичной фауной франского яруса.

Б. Разрез среднедевонских отложений Гюмушлугской антиклинали

Следующий хороший разрез среднедевонских отложений наблюдается в урочище Гюмушлуг.

В ядре антиклинальной складки СВ—ЮЗ простираются с ассиметричным изоклинальным падением крыльев. Северо-восточное крыло складки срезано и надвинуто на пермские отложения, обнажающиеся у разв. с. Дава-Олан. Эта антиклиналь является продолжением Садаракской антиклинали; вкрест простирацию она пререзается р. Арпа. В 700 м севернее развалин свинцового рудника, в 100 м выше шоссе, наблюдается нижеследующий восходящий разрез среднедевонских отложений:

а) Живетский ярус (верхнестрингоцефаловые слои (см. рис. 5).

1. Толсто- и тонкослоистые известняки, темносерые, битуминозные, с многочисленными прожилками кальцита. Известняки по плоскостям напластования частично заохрены, с многочисленными кораллами и редкой брахиоподовой фауной: *Aulacella eifelensis* Vern., *Schizophoria striatula* Schloth., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Productella subaculeata* Murch., *Uncinulus implexus* Sow., *Uncinulus goldfusi* Schnur var., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn., *Atrypa bodini* Mans., *Atrypa* sp., *Spirifer mediotextus* A. et Vern., *Spi-*

rifer aperturatus Schloth, Emanuella inflata Schnur. Падение $250^{\circ} < 35^{\circ}$.
Мощность 35 м.

2. Среднеслоистые, частично песчанистые известняки с прожилками кальцита и вкрапленниками окислов железа, придающими ей, вследствие разложения, буро-коричневую окраску. В этой свите встре-

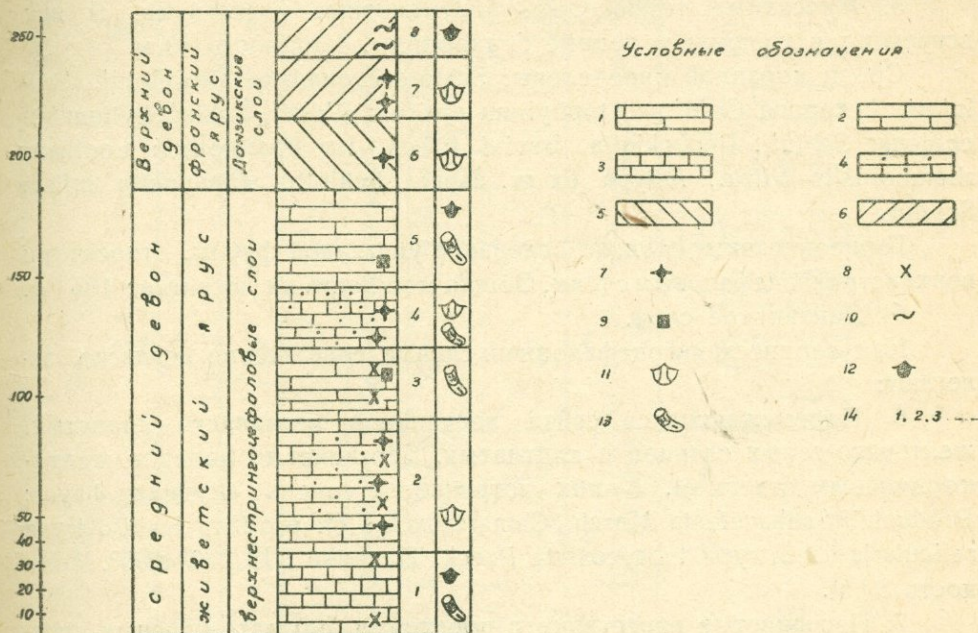


Рис. 5. Стратиграфическая колонка среднедевонских отложений Гюмушлугской антиклинали.

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—песчанистые известняки; 5—переменяющаяся свита песчаников, песчано-глинистых сланцев и плитчатых мергелей; 6—известняки с прослоями песчаников; 7—ожезненность; 8—прожилки кальцита; 9—рудопоявления; 10—рассланцованность; 11—брахиоподы; 12—редкая фауна; 13—кораллы; 14—номера свит.

чена богатая брахиоподовая фауна плохой сохранности: *Aulacella eifelensis* Vern., *Schuchertella umbraculum* Schloth., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Atrypa reticularis* L., *Spirifer aperturatus* Schloth., *Athyris concentrica* Buch., *Stringocephalus burtini* Deffr. Мощность 55 м.

3. Массивные известняки, темносерые, битуминозные, с многочисленными прожилками кальцита. В них встречается богатая коралловая фауна: *Lytrophyllum divisum* Wdkd., *Aulacophyllum hemicrassatum* Gloss., *Neostyngophyllum* n. sp., *Peneckiella tungkanligense* Yoh., *Peneckiella jungschiense* Yoh. Мощность 30 м.

4. Темносерые, плотные, песчанистые известняки с заохренными участками, с богатой брахиоподовой и коралловой фауной: *Aulacella eifelensis* Vern., *Productella subaculeata* Murch., *Sieberella* sp., *Camartoechia* cf. *eliptica* Schnur, *Uncinulus implexus* Sow., *Uncinulus goldfusi* Schnur, *Yunnanella* cf. *schnuri* Vern., var. *transversa* Rced, *Atrypa*

reticularis L., *Atrypa bodini* Mans., *Atrypa decquamata* Mans., *Spirifer mediotextus* A. et Vern., *Spirifer aperturatus* Schloth., *Cyrtina heteroclitata* Deffr., *Emanuella inflata* Schnur, *Athyris concentrica* Buch., *Athyris ezquerra* A. et Vern., *Athyris* sp., *Stringocephalus burtini* Deffr. и членики криноидей. Мощность 25 м.

5. Массивные, темносерые, битуминозные известняки. В них встречаются кораллы и редкие брахиоподы. Мощность 40 м.

Среди кораллов определены: *Schluteria quadrigemina* Goldf., *Schluteria hexagona* Goldf., *Lytrophyllum divisum* Wdwd., *Schizophyllum buchelense* Schlut., *Peneckiaella darvini* Frech. Из брахиопод: *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Atrypa* ex gr. *aspera* Schloth., *Emanuella inflata* Schnur.

Вышеописанные слои, на основании указанной фауны, относятся к верхнестрингоцефаловым слоям. Общая мощность их достигает 185 м.

б) Данзикские слои.

Над верхнестрингоцефаловыми слоями совершенно согласно залегают:

6. Перемежающаяся свита песчаников, песчанисто-глинистых, желтовато-серых сланцев и плитчатых, мергелистых пород с желто-коричневым оттенком. В них встречается очень скудная фауна: *Productella subaculeata* Murch., *Comarotoechia* cf. *prolifera* Hall, *Atrypa reticularis* L., *Atrypa tubaecostata* Paeck. Падение ЮЗ $220^{\circ} < 65^{\circ}$. Мощность 30 м.

7. Песчанистые известняки с прослоями буровато-красных, песчано-мергелистых пород, содержащих богатую брахиоподовую фауну плохой сохранности. Мощность 25.

Среди фауны определены: *Schizophoria striatula* Schloth., *Productella subaculeata* Murch., *Comarotoechia* cf. *prolifera* Hall, *Atrypa tubaecostata* Paeck., *Atrypa reticularis* L., *Spirifer* cf. *subatenuatus* Hall, *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuli* Murch., *Emanuella inflata* Schnur, *Athyris concentrica* Buch.

8. Перемежающаяся свита известняков и плотных мергелистых рассланцованных пород со скудной фауной: *Schizophoria striatula* Schloth., *Productus* sp., *Atrypa* ex gr. *aspera* Schloth., *Spirifer mediotextus* A. et Vern., *Cyrtospirifer* ex gr. *Verneuli* Murch.

Слои 6—8, на основании приведенной фауны, относятся к переходным слоям от среднего девона к верхнему, т. е. соответствуют данзикским слоям, относимым нами к низам верхнего девона. Их суммарная мощность до 75 м.

Над ними совершенно согласно залегают отложения франского яруса, которые будут описаны ниже (см. стр. 33).

В. Разрез среднедевонских отложений Данзикской антиклинали

Третий хороший разрез среднего девона наблюдается в 0,7 км к юго-западу от с. Юхари-Данзик. Южнее первого поворота шоссе-ной дороги наблюдается следующий согласный восходящий разрез:

а) Эйфельский ярус (кальцеоловые слои, см. рис. 6).

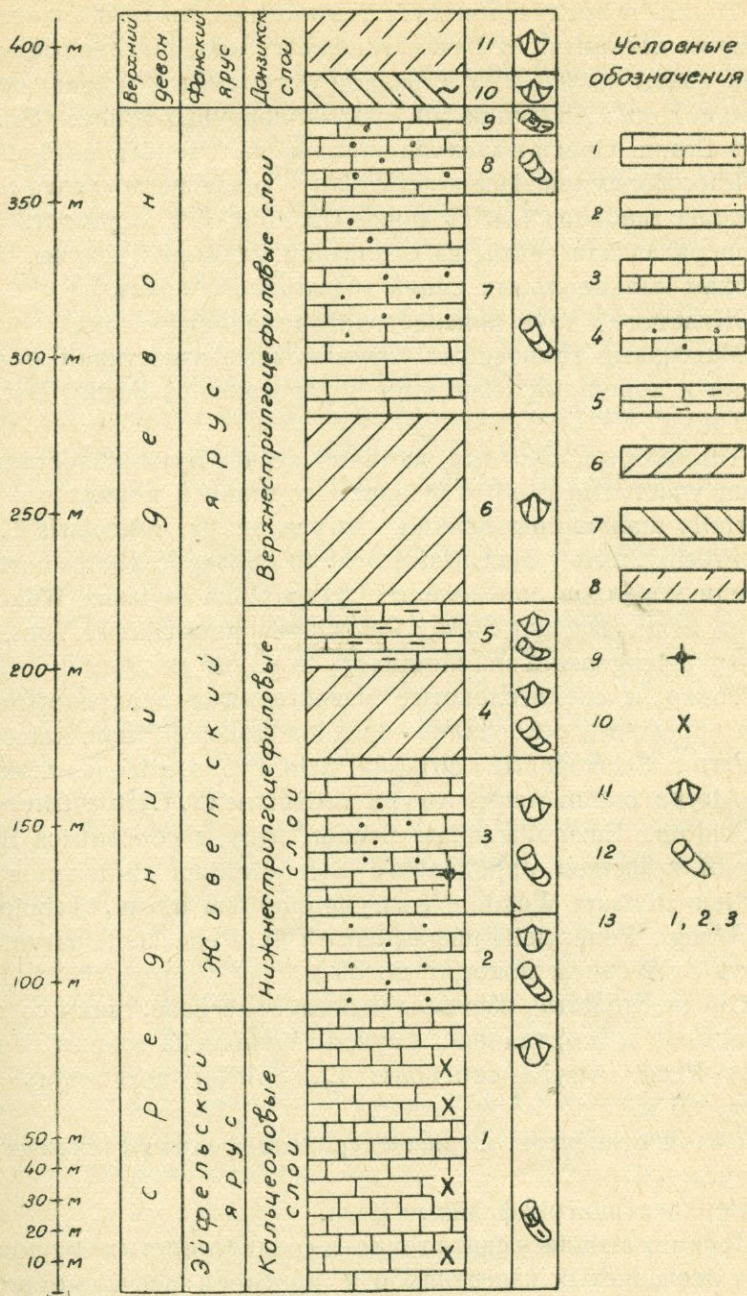


Рис. 6. Стратиграфическая колонка среднедевонских отложений Данзигской антиклинали.

1— толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—песчаные известняки; 5—мергелистые известняки; 6—известняки, мергели и песчаники; 8— известняки и песчаные сланцы; 9—ожеженность; 10—прожилки кальцита; 11—брахиоподы; 12—кораллы; 13—номера свит.

1. Тонко- и среднеслоистые, темносерые, плотные известняки с прожилками кальцита. В них встречаются многочисленные кораллы. В верхах свиты количество кораллов уменьшается и появляются редкие брахиоподы: *Uncinulus* aff. *parallelepipedus* Bronn., *Spirifer* cf. *speciosus* Bronn. Среди кораллов определены *Pseudozonophyllum halli* Wdkd., *Rhopalophyllum lacinatum* Wdkd., *Nexagonaria prova* Stumm. и др. (*Calceola sandalina* L.). Падение СВ $40^\circ < 40^\circ$. Мощность 90.

Вышеуказанная свита, на основании указанной фауны, относится к верхам кальцеоловых слоев эйфельского яруса.

б) Живетский ярус (нижнестрингоцефаловые слои).

2. Массивные темносерые битуминозные известняки с редкими кораллами и хорошими разрезами *Stringocephalus burtini* Defr. Мощность 30 м.

3. Темносерые, плотные частично песчанистые известняки с заохренными участками с богатой брахиоподовой и коралловой фауной: *Schuchertella umbraculum* Schloth., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Atrypa alticola* Frech, *Spirifer aperturatus* Schloth., *Stringocephalus burtini* Defr.

Среди кораллов определены: *Lytrophyllum divisum* Wdkd., *Aulocophyllum hemicrassatum* Sloss., *Peneckiella jungschiense* Yoh., *Peneckiella tungkanlengense* Yoh. Мощность доходит до 50 м.

4. Тонко и среднеслоистые известняки с заохренными песчанистыми прослоями с кораллово-брахиоподовой фауной: *Aulacella eifelensis* Vern., *Schizophoria striatula* Schloth., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Atrypa bodini* Mans., *Atrypa reticularis* L., *Cyrtospirifer* cf. *aperturatus* Schloth., *Emanella inflata* Schnur, *Athyris concentrica* Buch.

Среди кораллов определены: *Stenophyllum diluvianum* Wdkd., *Lytrophyllum divisum* Wdkd., *Neostryngophyllum* n. sp., *Tabulophyllum conicum* Wang., *Peneckiella jungschiense* Yoh., *Peneckiella darvini* Frech. Мощность этой свиты доходит до 30 м.

5. Среднеслоистые, частично мергелистые известняки со скудной брахиоподовой и коралловой фауной: *Yunnanella schnuri* Vern. var. *transversa* Reed, *Atrypa reticularis* L., *Spirifer aperturatus* Schloth. Мощность 20 м.

Эти слои относятся к нижнестрингоцефаловым слоям живетского яруса.

в) Верхнестрингоцефаловые слои.

6. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых битуминозных, частично песчанистых известняков и прослоев песчано-мергелистых пород с брахиоподовой фауной. Мощность 60 м. *Schizophoria striatula* Schloth., *Productella subaculeata* Murch., *Pugnax acuminata* Mart., *Uncinulus parallelepipedus* Bronn., *Uncinulus goldfusi* Schnur, *Atrypa aspera* Schloth., *Atrypa reticularis* L., *Stringocephalus burtini* Defr.

7. Свита массивных песчанистых битуминозных известняков с редкой коралловой фауной: *Schluteria hexagona* Goldf., *Lytrophyllum divisum* Wdkd., *Neostryngophyllum* n. sp. *Stenophyllum diluvianum* Wdkd., *Peneckiella darvini* Frech. Мощность 70 м.

8. Перемежающаяся свита песчанистых известняков с богатой коралловой фауной, в которой встречены: *Schluteria quadrigemina* Goldf., *Lytrophyllum divisum* Wdkd., *Aulacophyllum hemicrassatum* Slos., *Neostryngophyllum* n. sp., *Schizophyllum buchelense* Schlut., *Peneciella darvini* Frech. Мощность 20 м.

9. Перемежающаяся свита тонко и среднеслоистых известняков со скудной брахиоподовой фауной. Мощность 10 м.

Эти слои (6—9) относятся к верхнестрингоцефаловым слоям.

г) Данзикские слои.

10. Перемежающаяся свита мергелисто-песчанистых пород и рассланцованных песчаников. В буровато-красных прослоях мергелистых пород встречается брахиоподовая фауна: *Schizophoria striatula* Schloth., *Schuchertella umbraculum* Schloth., *Chonetes* sp., *Productella subaculeata* Murch., *Atrypa reticularis* L., *Spirifer subatenuatus* Hall, *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Athyris concentrica* Buch. Мощность 10 м.

11. Перемежающаяся свита известняков и светлосерых песчанистых сланцев. Мощность 20 м.

В известняках встречена следующая брахиоподовая фауна плохой сохранности: *Schizophoria striatula* Schloth., *Schuchertella umbraculum* Schloth., *Chonetes bretzii* Schnur, *Productella* ex gr. *subaculeata* Murch., *Camarotoechia prolifica* Hall, *Spirifer araxicus* Rzon., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Athyris* aff. *ezquera* A. et Vern., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch.

Эти свиги (10—11) относятся к данзикским слоям. Над ними совершенно согласно залегают нижнефранские отложения, которые будут описаны ниже (см. стр. 27).

Необходимо указать, что среднедевонские отложения юго-западного крыла вышеописанной антиклинали прорываются многочисленными дайковыми породами, мощностью от 1 до 40 м. Они преобладают в верхах живетского яруса. Этим и объясняется скудность и плохая сохранность фауны.

На ЮЗ крыле Данзикской антиклинали наблюдается нарушение сбросового характера, которое обуславливает контакт эйфельского яруса с данзикскими слоями.

2. Верхний девон

Верхнедевонские отложения по сравнению с среднедевонскими имеют более широкое распространение (см. прил. № 1). Нижние горизонты франского яруса обнажаются у с. Садарак. Они совершенно согласно залегают на данзикских слоях. Более высокие горизонты верхнего девона в районе с. Садарак не обнажаются. Указание В. Ф. Захарова (8) о нахождении у с. Садарак и в проходе Волчьих ворот в ядрах синклиналей *Rhipidomella michelini* L'. Ev., на основании которого он предполагал здесь наличие полного разреза

девона до карбона включительно, нашими наблюдениями, как и наблюдениями предшественников (Безруков, Ржонсницкая и др.), не подтверждается.

Полный разрез верхнедевонских отложений наблюдается в бассейне р. Арпа, на юго-восточных крыльях данzikской и гюмушлугской антиклиналей.

Верхнедевонские отложения Данzikской антиклинали согласно залегают на верхних горизонтах данzikских слоев. Они простираются в СЗ—ЮВ направлении, с СВ срезаются надвигом СВ крыла Данzikской антиклинали. На юго-востоке они прослеживаются до подножья г. Долонан, где на месте погружения складки, периклинально загибаясь, перекрываются пермскими отложениями. На небольшом участке в глубоком ущельи Джегазур-дара на продолжении вышеуказанной Данzikской антиклинали, обнажаются верхнефаменские отложения. На юго-западном крыле Гюмушлугской антиклинали аналогичного простирания с Данzikской верхнедевонские отложения подстилаются среднедевонскими породами и выше постепенно переходят в нижнекаменноугольные. Они прослеживаются на юго-востоке до с. Диза, где на месте погружения в Шарурской равнине складки, периклинально загибаясь, перекрываются соленосной толщей.

В северо-западном направлении они прослеживаются вдоль юго-западного склона хр. Зинджирлу до окрестностей с. Садарак, где, севернее горы Даш-бурун, нижние горизонты ее слагают синклинальную долину широтного простирания.

В хр. Зинджирлу обнажаются лишь верхние горизонты фаменского яруса, постепенно переходящие в нижнекаменноугольные.

Верхнефаменские отложения обнажаются лишь на юго-западном склоне хребта в ядре опрокинутой и коленообразной антиклинальной складки, вследствие ундуляции ее оси обнажаются более древние горизонты фаменского яруса.

К юго-востоку от западной оконечности хр. Зинджирлу они прослеживаются до с. Асни и далее обнажаются в нескольких пунктах в ядрах антиклиналей глубокого ущелья Джанам-дараси.

В районе с. с. Кадрлу и Чанахчи в ядрах антиклинальной складки, вследствие ундуляции оси, обнажаются верхнефаменские отложения, являющиеся северо-западным продолжением обнажений басс. р. Арпа, над которыми совершенно согласно залегают фаунистически прекрасно охарактеризованные отложения этренского яруса. Они вкрест простиранию пререзаются рекой Чанахчи.

В районе с. Эртич на юго-восточном крыле антиклинали ЮЗ—СВ простирания, перекрытой мощными третичными брекчированными известняками в глубоких ущельях, пререзанных р. Арпа и ее левыми притоками, обнажаются отложения фаменского и частично верхов франского ярусов. Перехода в нижнекаменноугольные отложения в этом районе не наблюдается.

В басс. р. Книшик обнажаются фаменский ярус и частично франский ярус верхнего девона.

Здесь, на северо-восточном и юго-западном крыльях Книшикской антиклинали наблюдается постепенный переход в нижнекаменноугольные отложения. Из нижнего карбона здесь фаунистически охарактеризованы только визейские известняки.

В басс. р. Айриджа, в ядре самой северной антиклинали общекавказского простираня, сложенной палеозойскими отложениями, обнажаются верхние горизонты фаменского яруса.

Как видно из вышесказанного, наиболее полный разрез верхнедевонских отложений и их согласное напластование со среднедевонскими и нижнекаменноугольными отложениями наблюдается в басс. р. Арпа на крыльях Данзикской и Гюмушлугской антиклиналей.

А. Разрез верхнедевонских отложений Данзикской антиклинали

Над вышеописанными отложениями среднего девона Данзикской антиклинали (см. стр. 22) совершенно согласно залегают (см. рис. 7):

а) Нижнефранские слои:

1. Перемежающаяся свита тонкослоистых, темносерых известняков, серовато-коричневых песчаников и песчанистых сланцев. Мощность 8 м.

2. Темносерые, среднеслоистые, заохренные известняки с редкими кораллами. Мощность 5 м.

3. Черные тонколистоватые глинистые сланцы, при ударе рассыпающиеся на мелкие и тонкие листочки. Мощность 4,5 м.

4. Среднеслоистые темносерые, трещиноватые, почти афанитовые известняки, по трещинам окрашенные в желтовато-коричневый цвет водными окислами железа. Мощность 2 м. Падение ЮЗ $235^{\circ} < 50^{\circ}$.

5. Черные листоватые глинистые сланцы. В верхах свиты они переходят в светлосерые песчанистые разности. Мощность 8 м.

6. Толстослоистые, темносерые перекристаллизованные известняки, в основании которых имеется пачка тонкослоистых разностей. Мощность 10 м.

7. Тонко- и среднеслоистые, темносерые с поверхности заохренные известняки с многочисленными прожилками кальцита. Мощность 6 м.

8. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых, темносерых известняков и рассланцованных, светлосерых песчанистых пород. Мощность 15 м.

9. Черные рассланцованные, тонколистоватые, песчанистые породы, выше переходящие в тонколистоватые, на ощупь грубые аналогичные породы. Мощность 5 м.

10. Тонко- и среднеслоистые, темносерые, плотные известняки с заохренной поверхностью, с буровато-желтым налетом водных окис-

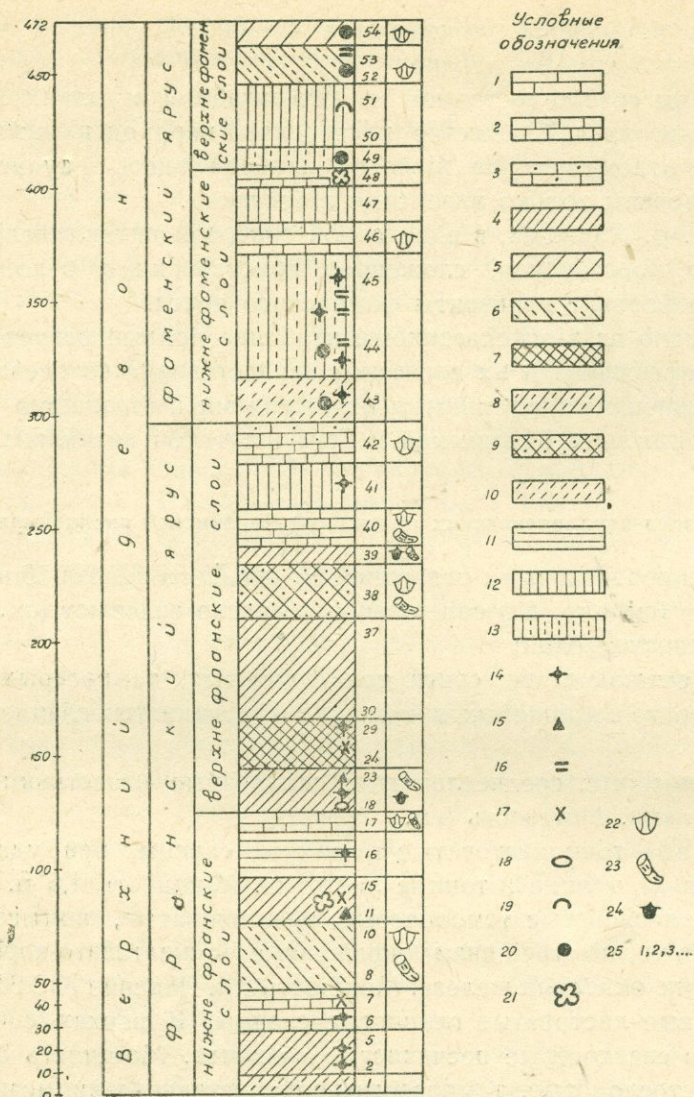


Рис. 7. Стратиграфическая колонка верхнедевонских отложений Данзической антиклинали.

1—среднеслоистые известняки; 2—тонкослоистые известняки; 3—песчанистые известняки; 4—известняки и глинистые сланцы; 5—песчанистые известняки и сланцы с прослоями песчаников; 6—известняки и песчаники; 7—мергелистые афанистовые известняки и глинистые сланцы; 8—песчанистые известняки, песчаники и сланцы; 9—песчаники, известняки и хлоритово-серицитовые сланцы; 10—песчанистые известняки, кварциты и сланцы; 11—глинистые сланцы; 12—кварциты и сланцы; 13—кварциты, песчаники и сланцы; 14—оже-лезненность; 15—доломитизация; 16—слоистость; 17—прожилки кальцита; 18—конкреции; 19—пустынный загар; 20—фосфориты; 21—детритус; 22—брахиоподы; 23—кораллы; 24—редкая фауна; 25—номера свит.

лов железа. Между пластами имеются прослойки (мощн. 5--30 см): серых, заохренных песчанистых сланцев.

В известняках, в основании слоев, на контакте с песчанистыми сланцами обнаружена богатая брахиоподовая фауна. Мощность 5 м. *Schizophoria striatula* Schloth., *Schuchertella umbraculum* Schloth., *Stropheodonta* sp., *Productus* sp., *Atrypa reticularis* L., *Atrypa tubaecostata* Peack. *Atrypa* cf. *desquamata* Mans., *Spirifer ziczack* Roem., (*Adolfia*, *ziczack* Roem.), *Cyrtospirifer* sp., *Cyrtina heteroclyta* Defr., членики криноидей и др. Из кораллов встречены: *Maegoea multizonata* Pnk., *Neostryngophyllum icentense* Soshk., *Phillipsostraea pengelli* E. H., *Tobulata*.

11. Темносерые, песчанисто-известковые сланцы с буровато-красными желваками доломита. Выше эти сланцы переходят в черные, тонколистоватые, на ощупь мягкие, глинистые сланцы. Мощность 15 м. Падение ЮЗ $205^{\circ} < 56^{\circ}$.

12. Толстослоистые, серые известняки с прожилками кальцита, с поверхности окрашенные в буро-желтый цвет. Мощность 5 м.

13. Черные, глинистые, тонколистоватые сланцы, при ударе рассыпающиеся на мелкие, тонкие листочки. Мощность 7 м.

14. Прослой темносерого крупнокристаллического детритусового известняка. Мощность 0,3 м.

15. Светлосерые, листоватые, песчанистые сланцы. Мощность 1,5 м.

16. Черные, тонколистоватые, глинистые сланцы, с поверхности кливажей окрашенные водными окислами железа. Мощность 20 м.

17. Плотные, темносерые, тонкослоистые известняки. Выше они переходят в среднеслоистые разности.

Тонкослоистые известняки содержат скудную брахиоподовую и коралловую фауну. Мощность 8 м. *Productella subaculeata* Murch., *Camarotoechia* aff. *dumonti* Goss., *Atrypa reticularis* L. Среди кораллов определены: *Maegoea multizonata* Pnk., *Neostryngophyllum modicum* Smith, *Pachyphyllum ibergensis* Roem. и др.

Эти слои 1—17, на основании вышеуказанной фауны, относятся к нижнефранским слоям. Суммарная мощность 109,5 м. Над ними совершенно согласно залегают:

б) Верхнефранские слои:

18. Серые, толстослоистые, песчанистые сланцы с конкрециями и железистыми стяжениями. Мощность 2 м.

19. Среднеслоистые известняки, с поверхности покрытые известковыми стяжениями. Мощность 1 м.

20. Черные, глинистые среднелистоватые сланцы, по трещинам покрытые налетом водных окислов железа и окрашенные в бурокоричневый цвет. Мощность 4 м.

21. Тонко- и среднеслоистые, темносерые известняки, в кровле пластов покрытые заохренными, красными конкрециями доломита. В известняках встречаются отпечатки брахиоподовой фауны. Мощность 5 м.

22. Тонколистоватые, темносерые, глинистые, частично песчаные сланцы, по трещинам окрашенные водными окислами железа. Мощность 5 м.

23. Темносерый, среднеслоистый известняк, с редкими, одиночными кораллами. Мощность 1 м.

24. Черные, плотные афанитовые, мергелистые породы, перемежающиеся с тонколистоватыми черными, глинистыми сланцами и тонкослоистыми, темносерыми, мергелистыми известняками. Мощность 7 м.

25. Тонколистоватые, черные, глинистые сланцы, при ударе рассыпающиеся на мелкие частицы. Мощность 8 м.

26. Плотные, темносерые, среднеслоистые известняки с редкими прожилками кальцита. Мощность 1 м.

27. Черные глинистые сланцы. Мощность 1 м.

28. Черные, почти афанитовые, сильно трещиноватые рассланцованные породы. Мощность 4 м. Падение ЮЗ $215^{\circ} < 60^{\circ}$.

29. Измененные, среднелистящиеся светлосерые сланцы с буровато-розовым оттенком. Мощность 1 м.

30. Толсто-и тонкослоистые, темносерые перекристаллизованные известняки. Мощность 2 м.

31. Черные глинистые, в кровле сильно измененные, по трещинам заполненные белым порошкообразным материалом. Мощность 1,75 м.

32. Толстослоистые, темносерые, перекристаллизованные известняки без фауны. Мощность 2 м.

33. Черные глинистые сланцы, в основании тонколистоватые, а выше переходят в толстослоистые разности. Мощность 15 м.

34. Комковатые, толстослоистые хлоритово-серицитовые сланцы светлосерого цвета с зеленоватым оттенком. Мощность 3 м.

Далее, вниз по течению р. Арпа, вышележащие породы прорываются мощным штоком диабазовой дайки, который протягивается вдоль дороги на расстояние 400—500 м. Видимо, вследствие воздействия этой дайки приконтактные породы сильно изменены и метаморфизованы.

Необходимо указать, что вышеописанные породы (1—36) прорываются многочисленными немощными дайками диабаз (мощн. 1—10 м), которые в разрез не включены (см. колонку рис. 7). Обычно эти дайковые породы прорываются на контакте глинистых сланцев и известняков. Возможно, частично ассимилируют известняки. Этим и обуславливается скудность и плохая сохранность фауны вышеописанных отложений.

Таким образом, здесь разрез прерывается, и вышеуказанные слои 18—34 относятся к верхнефранским слоям верхнего девона. После мощного штока диабазовой дайки наблюдается следующий разрез верхнедевонских отложений:

35. Черные, глинистые, тонколистоватые сланцы. Мощность 1 м.

36. Темносерые, среднеслоистые известняки с редкими прожилками кальцита. Мощность 8. Падение ЮЗ $245^{\circ} < 44^{\circ}$.

37. Черные глинистые сланцы. Мощность 2 м.

38. Тонко- и среднеслоистые темносерые известняки, перемежающиеся со светлосерыми хлоритово-серицитовыми сланцами, коричневато-серыми песчаниками и серыми мергелистыми породами. Мощность 25 м.

В известняках найдена следующая фауна: *Camarotoechia* aff. *dumonti* Goss., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch., *Atrypa reticularis* L., *Cyrtospirifer subarchiaci* Martelli, *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Vern., *Camarotoechia* sp. 2, *Cyrtospirifer* aff. *supradisjunctus* Obrut., *Pleurotomaria* sp., *Pelecypoda*.

Из кораллов встречены *Neostryngophyllum modicum* Smith, *Peneckiella schucherti* Smith.

39. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых известняков, черных листоватых глинистых сланцев.

В известняках встречается скудная брахиоподовая и коралловая фауна: *Schizophoria* cf. *striatula* Schloth., *Camarotoechia* sp. 4, *Camarotoechia* aff. *dumonti* Goss., *Camarotoechia* sp. 2, *Cyrtospirifer subarchiaci* Martelli.

Из кораллов встречена *Peneckiella schucherti* Smith. Падение ЮЗ $230^{\circ} < 52^{\circ}$. Мощность 8 м.

40. Тонкослоистые и среднеслоистые битуминозные известняки. Мощность 15 м.

В низах свиты преобладают кораллы *Peneckiella schucherti* Smith и спириферы *Cyrtospirifer subarchiaci* Martelli, *Cyrtospirifer* sp. nov. 1, *Cyrtospirifer* sp. Выше преобладают атрипы—в большом количестве *Atrypa* ex gr. *reticularis* L.

В кровле пачки встречается следующая разнообразная фауна (в особенности преобладают роды *Spirifer* и *Productus*): *Productella subaculeata* Murch., *Camarotoechia* aff. *dumonti* Goss., *Atrypa reticularis* L., *Cyrtospirifer subarchiaci* Martelli, *Cyrtospirifer* sp. n. 1, *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* sp.

41. Выше залегает перемежающаяся свита черных глинистых сланцев и светлосерых кварцитов с мелкими вкрапленниками гематита, окрашенных по трещинам в бурый цвет водными окислами железа. Мощность 19 м.

42. Над ними залегают тонко- и среднеслоистые известняки с поверхности заохранные и частично песчанистые. В них встречаются следующие брахиоподы: *Productella subaculeata* Murch., *Camarotoechia* cf. *dumonti* Goss., *Cyrtospirifer subarchiaci* Martelli, *Cyrtospirifer* sp. n. 1, *Cyrtospirifer* sp., *Atrypa tubaecostata* Paesck. Мощность 20 м.

в) Нижнефаменские слои:

43. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых, белых и светлосерых кварцитов с мелкими вкрапленниками гематита, бурокрасных и серых песчаников, коричневато-серых известняков и свет-

лосерых песчанистых сланцев. Встречаются также редкие прослои тонкослоистых, мергелистых известняков и комковатых, черных глинистых сланцев. Мощность 20 м. Падение ЮЗ $215^{\circ} < 50^{\circ}$.

Песчаники и песчанистые сланцы, частично ожелезненные, содержат мелкие зерна фосфорита.

44. Над ними залегает перемежающаяся свита кварцитов и тонколистоватых, черных глинистых сланцев с редкими прослоями песчаников. Падение ЮЗ $215^{\circ} < 45^{\circ}$. Мощность 28 м.

В этой свите встречаются толстослоистые кварциты белого и светлосерого цвета, почти без вкрапленников гематита, по трещинам окрашенные водными окислами железа. Мощность отдельных слоев доходит до 2 м.

Черные глинистые сланцы частично слюдястые; обычно слюда расположена по плоскостям сланцеватости пород.

Прослои песчаников обычно ожелезненные и фосфоритизированные. Они состоят из кварцевых зерен с примесью терригенного материала и карбонатного вещества.

45. Перемежающаяся свита кварцитов, покрытых характерной тонкой пленкой пустынного загара, светло-серых песчанистых сланцев и тонкослоистых песчаников. В этой свите преобладают кварциты, обычно с мелкими вкрапленниками гематита.

В песчаниках и песчанистых сланцах количество слюды увеличивается по сравнению с вышеописанной пачкой; обычно слюда представлена мусковитом. Мощность 30 м.

46. Над ними залегают тонко- и среднеслоистые темносерые битуминозные известняки с заохренными участками, в основании частично песчанистые и фосфоритизированные. Мощность 45 м.

В известняках встречена следующая фауна: *Plicatifera* (*Productella*) ex gr. *subaculeata* Murch., *Productus* ex gr. *praelongus* Sow., *Cammarotoechia iuaurita* Sandb., *Cyrtospirifer* cf. *lonsdalei* Murch., *Cyrtospirifer* sp., *Athyris globularis* Phill., *Athyris* sp.

Вышеописанные слои от 39 по 48 относятся к нижнефаменским слоям верхнего девона. Над ними совершенно согласно залегают верхнефаменские отложения верхнего девона.

47. Перемежающаяся свита светлосерых кварцитов и черных глинистых сланцев. Мощность 20 м.

48. Известняки с битой ракушкой, перемежающиеся с черными глинистыми сланцами. Фауна плохой сохранности. Мощность 8 м.

г) Верхнефаменские слои:

49. Перемежающаяся свита кварцитов, черных глинистых сланцев с прослоями песчаников, которые содержат мелкие зерна фосфоритов. Мощность 10 м.

50. Толстослоистые белые кварциты без вкрапленников гематита, лишь по трещинам окрашенные водными окислами железа и пустынным загаром. Падение ЮЮЗ $200^{\circ} < 64^{\circ}$. Мощность 8 м.

51. Перемежающаяся свита белых кварцитов и черных глинистых сланцев. Мощность 20 м.

52. Свита песчанистых известняков с коричневыми заохренными участками; в них встречаются редкие зерна фосфорита.

В известняках имеются редкие прослойки песчаников также с мелкими зернами фосфорита. Мощность 10 м.

Здесь встречена следующая брахиоподовая фауна: *Plicatifera* cf. *meisteri* Peetz., *Plicatifera onustus* Hall, *Camarotoechia letiensis* Goss., *Camarotoechia* cf. *omaliusi* Goss., *Camarotoechia* aff. *laticostata* Phill., *Pugnoides triaequalis* Goss. var., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Cyrtospirifer semisbugensis* Nal., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Athyris globularis* Phill., *Aviculopecten* sp., *Pelecypoda*.

53. Желтовато-коричневые, тонкослоистые песчаники, сильно слюдистые, частично известковые, зерна песчаников кварцевые, с редкими зернами фосфорита. Мощность 5 м.

54. Свита средне- и тонкослоистых известняков, переслаивающихся с черными глинистыми сланцами и слюдистыми рассланцованными песчаниками. В песчаниках встречаются редкие рассеянные зерна фосфорита. Известняки содержат брахиоподовую фауну: *Productus* sp., *Camarotoechia* sp., *Camarotoechia* sp. 3, *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* aff. *pamiricus* Reed, *Athyris globularis* Phill.

Над ними залегает перемежающаяся свита песчаников, песчаных сланцев и кварцитов. Мощность 80 м.

Эти отложения совершенно не содержат фауны и по аналогии с разрезом Книшикской антиклинали (см. стр. 56) они нами относятся к нижнему карбону.

Б. Разрез верхнедевонских отложений Гюмушлугской антиклинали

В 1,7 км от устья ущелья Джегазур наблюдается следующий восходящий разрез верхнедевонских отложений, которые согласно залегают на данзикских слоях (см. стр. 22):

а) Нижнефранские слои (см. рис. 8):

1. Перемежающаяся свита светлосерых песчанистых сланцев и черных глинистых тонколистоватых сланцев; в них встречаются прослойки темносерых песчанистых известняков и светлосерых плитчатых кварцитов с ленточной текстурой. Падение ЮЗ $285^\circ < 65^\circ$. Мощность 80 м.

В известняках встречена богатая брахиоподовая и коралловая фауна: *Schizophoria striatula* Schloth., *Productella subaculeata* Murch., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch., *Atrypa tubaecostata* Paek, *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Cyrtospirifer* sp. членики кривоидеи. Из кораллов встречены следующие виды: *Maegoea multizonata* Pnk., *Neostryngophyllum icetiense* Soschk., *Thamnophyllum stramineum* Billings, *Phillipsastraea pengelli* E. H.

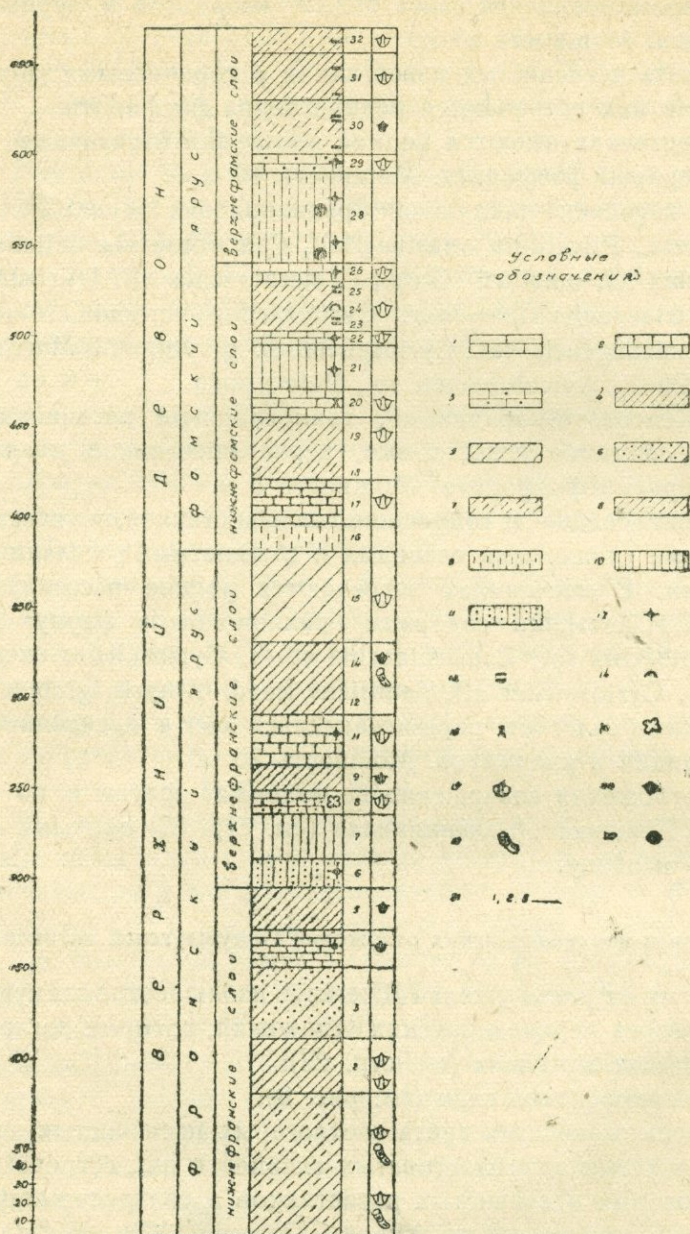


Рис. 8. Стратиграфическая колонка верхнедевонских отложений Гюушлугской антиклинали.

1—среднеслоистые известняки; 2—тонкослоистые известняки; 3—песчаные известняки; 4—известняки и глинистые сланцы; 5—песчаные известняки, песчаники и сланцы; 6—песчаные известняки, песчаники и сланцы; 7—песчаные известняки, кварциты и сланцы; 8—известняки, кварциты, песчаники и сланцы; 9—кварциты; 10—кварциты и сланцы; 11—кварциты, песчаники и сланцы; 12—ожезненность; 13—слюдистость; 14—пустынный загар; 15—прожилки кальцита; 16—детритус; 17—брахиоподы; 18—редкая фауна; 19—кораллы; 20—фосфориты; 21—номера свит.

2. Перемежающаяся свита темносерых песчанистых битуминозных известняков, светлосерых песчанистых сланцев и черных глинистых сланцев. Падение ЗЮЗ $265^{\circ} < 60^{\circ}$. Мощность 30 м.

В известняках встречается обильная фауна брахиопод: *Schizophoria striatula* Schloth., *Schuchertella* cf. *umbraculum* Schloth., *Productella subaculeata* Murch., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch., *Atrypa* cf. *desquamata* Mans., *Cyrtospirifer* sp. Здесь найден также хвост трилобита.

3. Далее идет перемежающаяся свита темносерых известняков, песчанистых известняков, известковых песчаников, светлосерых сланцев и черных глинистых сланцев. Мощность 40 м.

4. Тонкослоистые, темносерые битуминозные известняки с поверхности окрашенные водными окислами железа. В них встречается скудная брахиоподовая фауна. Мощность 20 м.

5. Над ними залегает перемежающаяся свита черных глинистых сланцев и тонкослоистых известняков со скудной брахиоподовой фауной. Мощность 25 м.

б) Верхнефранские слои:

6. Серовато-белые, по трещинам ожелезненные кварциты с редкими прослоями черных глинистых сланцев. Падение ЮЗ $255^{\circ} < 55^{\circ}$. Мощность 15 м.

7. Перемежающаяся свита черных и серых тонколистоватых глинистых сланцев, песчаников и тонкослоистых кварцитов с ленточной текстурой. Мощность 25 м.

8. Перемежающаяся свита сильно песчанистых, темносерых известняков с битой ракушей, чередующиеся с прослоями светлосерых известняков с брахиоподовой фауной: *Schuchertella* cf. *umbraculum* Schloth., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch., *Camarotoechia* sp., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Lamellispirifer* cf. *bouchardi* Murch., *Cyrtospirifer subarchiaci* Martelli, (*Cyrtospirifer lonsdalii* Murch.). Мощность 12 м.

9. Перемежающаяся свита темносерых известняков и черных глинистых сланцев. В известняках встречается скудная брахиоподовая фауна. Мощность 15 м.

10. Пластовая диабазовая дайка. Мощность 12 м.

11. Тонко- и среднеслоистые, с поверхности заохренные известняки. Мощность 30 м.

В них встречается брахиоподовая фауна: *Camarotoechia* sp. 1, *Camarotoechia* sp., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Cyrtospirifer* cf. *subarchiaci* Martelli, *Cyrtospirifer* aff. *subarchiaci* Martelli, *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Vern.

12. Перемежающаяся свита темносерых, тонко- и среднеслоистых известняков и черных глинистых сланцев. В основании свиты известняки преобладают над сланцами, а в кровле наоборот. Мощность 15 м.

13. Диабазовая пластовая дайка. Мощность 30 м.

14. Перемежающаяся свита известняков и черных глинистых сланцев. В известняках встречаются редкие брахиоподы плохой сох-

ранности и кораллы, из которых определены *Schluteria schafferi* Pük., *Megaphyllum paschiense* Soschk. Мощность 26 м.

15. Перемежающаяся свита песчаных известняков и черных глинистых сланцев со скудной брахиоподовой фауной: *Schizophoria striatula* Schloth., *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Cyrtospirifer subarchiaci* Martelli, *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Vern., *Cyrtospirifer supradisjunctus* Obrut. Мощность 50 м.

в) Нижнефаменские слои:

В 1,2 км севернее с. Н. Яйджи, вдоль шоссейной дороги наблюдается следующий восходящий разрез нижнефаменских слоев, которые залегают над вышеописанными франскими отложениями.

16. Желтовато-серые, плотные, по трещинам ожелезненные кварциты. Мощность 12 м.

17. Тонкослоистые, темносерые песчаные известняки со скудной брахиоподовой фауной: *Plicatifera* ex gr. *praelongus* Sow., *Camarotoechia* sp., *Uncinulus (uncinulina) karaghensis* Reed, *Cyrtospirifer murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer* cf. *murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer* sp., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Athyris sulcifera* var. *intermedia* Nal.

18. Выше залегают светлосерые, плотные кварциты, по трещинам ожелезненные. Мощность 6 м.

19. Перемежающаяся пачка темносерых, тонкослоистых известняков, черных глинистых тонкослоистых сланцев и редких тонких прослоев ожелезненных песчаников. Мощность 30 м:

В основании свиты преобладают известняки, а выше сланцы и песчаники.

В известняках встречена скудная брахиоподовая фауна плохой сохранности: *Productus* sp., *Camarotoechia* sp., *Cyrtospirifer* sp.

20. У южного конца с. Яйджи, на склоне горки, обнажается свита тонко- и среднеслоистых известняков с многочисленными прожилками кальцита. Мощность 15 м.

В известняках встречается брахиоподовая фауна: *Plicatifera* ex gr. *praelongus* Sow., *Camarotoechia inaurita* Sandb., *Cyrtospirifer* aff. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* cf. *lonsdali* Murch.

21. Перемежающаяся свита кварцитов и черных глинистых сланцев. Здесь встречаются пачки толстослоистых кварцитов с крупными вкрапленниками гематита. Мощность 5—7 м. Мощность всей свиты 25 м.

22. Тонкослоистые, темносерые, частично заохренные известняки с брахиоподовой фауной: *Plicatifera* cf. *meisteri* Peetz, *Plicatifera* ex gr. *praelongus* Sow., *Camarotoechia* cf. *ferquensis* Goss., *Camarotoechia inaurita* Sandb., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* cf. *lonsdali* Murch., *Cyrtospirifer* aff. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* aff. *sulcifera* Nal., *Cyrtospirifer* sp. Мощность 9 м.

23. Перемежающаяся свита кварцитов, черных, частично песча-

нистых слюдистых сланцев и светлоричневых слюдистых песчаников. Падение $3ЮЗ\ 265^\circ < 40^\circ$. Мощность 10 м.

24. Перемежающаяся свита кварцитов, слюдистых сланцев, тонкослоистых известняков и слюдистых песчаников. Известняки совершенно без фауны. Они в основании свиты более песчаные, чем в верхних частях свиты. Мощность 12 м.

25. Перемежающаяся свита светлосерых, с поверхности покрытых пустынным загаром, окрашенных в буро-коричневый, почти черный цвет кварцитов и черных, частично слюдистых сланцев. Мощность 8 м.

26. Темносерые, тонкослоистые известняки, с заохренными участками. В них встречается скудная брахиоподовая фауна. Мощность 10 м.

27. Перемежающаяся свита тонкослоистых, частично песчаных заохренных известняков и черных глинистых сланцев. В известняках встречается богатая брахиоподовая фауна: *Plicatifera* cf. *onustus* Hall, *Productus* sp. 1, *Camarotoechia* cf. *ferquensis* Goss., *Camarotoechia* cf. *deprati* Mans., *Camarotoechia* sp., *Liorhynchus* sp. 1, *Camarotoechia* sp. nov. 1, *Cyrtospirifer lonsdalii* Murch., *Cyrtospirifer* cf. *archiaci* Vern., *Cyrtospirifer* sp. Мощность 6 м.

г) Верхнефаменские слои:

28. Перемежающаяся свита желтовато-коричневых слюдистых песчаников, светлосерых, белых кварцитов, комковатых песчаных сланцев и сильно ожелезненных кварцитов. Песчаники, частично фосфоритизированные и сильно ожелезненные, встречаются железистые и фосфоритовые желваки, а также линзы фосфоритов небольшой мощности 0,1—0,2 м. Мощность свиты достигает 50 м.

29. Среднеслоистые битуминозные известняки с заохренными участками. Они содержат брахиоподовую фауну: *Productus* cf. sp. 1, *Camarotoechia* cf. *ferquensis* Goss., *Camarotoechia* cf. *letiensis* Goss., *Spirifer* cf. *seminoi* Vig., *Cyrtospirifer* cf. *tarbagataicus* Vas., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* sp. Мощность 10 м.

30. Перемежающаяся свита тонкослоистых, темносерых, заохренных, частично песчаных известняков, песчаных, слюдистых сланцев и частично слюдистых кварцитов. Известняки бедны фауной. Падение $ЮЗ\ 230^\circ < 50^\circ$. Мощность 38 м.

31. Перемежающаяся свита тонкослоистых и среднеслоистых известняков с черными глинистыми, частично слюдистыми сланцами. В тонкослоистых разностях известняков встречается богатая брахиоподовая фауна: *Schuchertella chemungensis* Conr., *Plicatifera* cf. *onustus* Hall, *Plicatifera* ex gr. 1, *Camarotoechia letiensis* Goss., *Camarotoechia* cf. *omalusi* Goss., *Camarotoechia* aff. *laticostata* Phill., *Camarotoechia boloniensis* Orb., *Camarotoechia inaurita* Sandb., *Pugnoides triaequalis* Goss., *Pugnoides triaequalis* Goss. var., *Cyrtospirifer* aff. *julii* Dehée, *Cyrtospirifer* cf. *semisbugensis* Nal., *Cyrtospirifer* cf. *pami-*

ricus Reed, *Cyrtospirifer tarbagataicus* Vas., *Cyrtospirifer verneuili* Murch. Мощность 25 м.

32. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых, темноселых известняков расчленованных слюдястых песчаников с желтовато-коричневым оттенком. Встречаются также буровато-серые и фиолетово-черные песчаники. Известняки содержат богатую брахиоподовую фауну: *Waagenoconcha* cf. *nekhorschewi* Nal., *Productus* aff. *niger* Goss., *Camarotoechia* aff. *turanica* Rom., *Camarotoechia nalivkini* n. sp., *Camarotoechia araratica* n. sp., *Camarotoechia* sp., *Pugnoides triaqualis* Goss., *Cyrtospirifer semisbugensis* Nal., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* sp., *Athyris angelica* Hall. Мощность 15 м.

В верхнефаменских слоях выделяются два горизонта, хорошо выдержанные по всем обнажениям. Слой 29 горизонт с *Spirifer seminoi* Vig. (слой 32) с *Camarotoechia nalivkini* n. sp*.

Над ними совершенно согласно залегают породы этренского яруса нижнего карбона, которые будут описаны ниже (см. стр. 52)

В. Разрез верхнедевонских отложений у с. с. Книшик и Амагу

По дороге из с. Амагу в с. Книшик, проходящей по ущелью р. Книшик, наблюдается следующий восходящий разрез верхнедевонских отложений. Самые древние породы обнажаются против монастыря Нораваик в ядре антиклинальной складки (см. рис. 9).

а) Верхнефранские слои:

1. Черные глинистые тонколистоватые сланцы, с поверхности и по трещинам окрашенные водными окислами железа. Мощность 25 м.

2. Средне- и тонкослоистые темноселые известняки с буро-красным оттенком и железистыми включениями.

Известняки содержат многочисленную однообразную коралловую фауну: *Schluteria densum* Smith. Мощность 5 м.

3. Черные, афанитовые известняки с брахиоподовой и коралловой фауной. Из них определены: *Atrypa tubaecostata* Раецк., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Cyrtospirifer* sp. nov. 1, *Megaphyllum cylindricum* Soschk. Мощность 20 м.

4. Перемежающаяся свита кварцитов и черных тонколистоватых глинистых сланцев. Мощность 16 м.

5. Средне- и тонкослоистые известняки со скудной брахиоподовой фауной: *Productella subaculeata* Murch., *Productella* sp. 1, *Productus ferojulensis*, *Atrypa* sp. 1, *Cyrtospirifer* cf. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer verneuili* Murch. Мощность 10 м.

6. Тонкослоистые известняки с богатой брахиоподовой фауной: *Productella subaculeata* Mursh., *Camarotoechia ferquensis* Goss., *Pugnax pugnax* Martin, *Atrypa* sp. 1, *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* sp. Мощность 15 м.

* Все новые виды фауны определены в коллекции n. sp. (in col.).

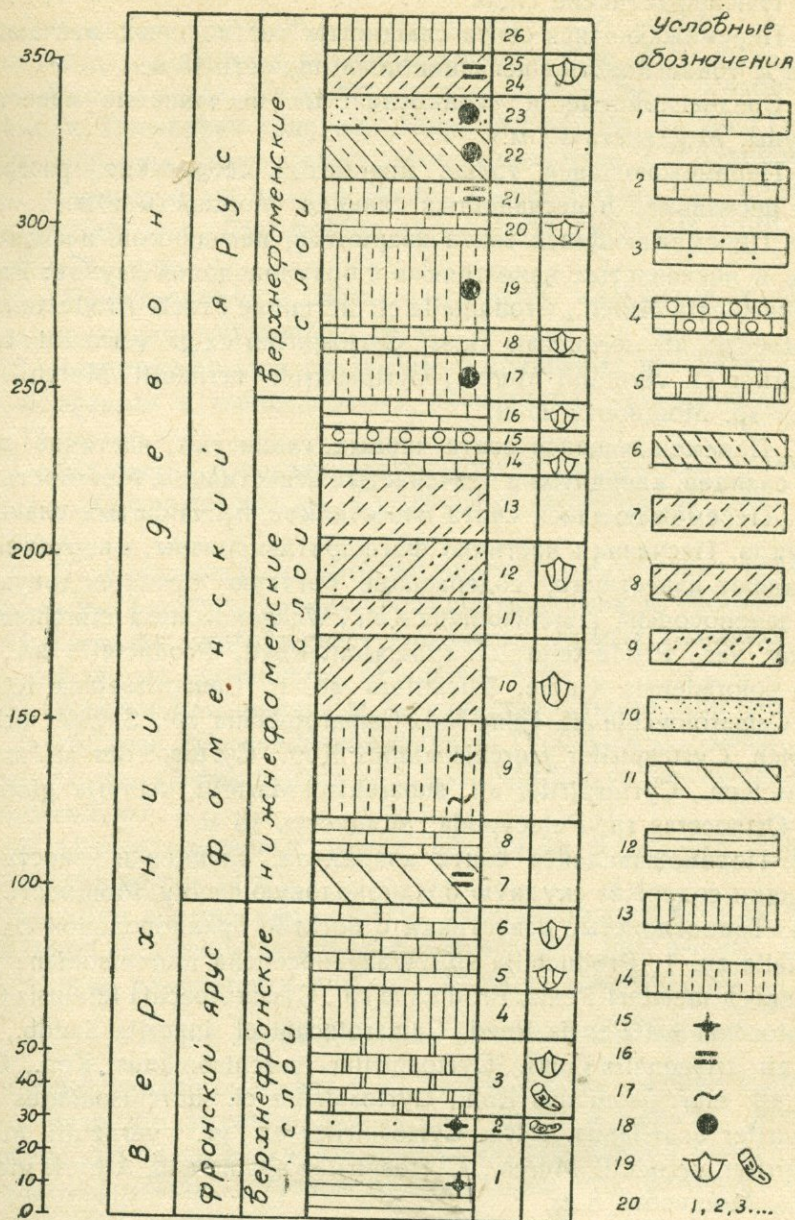


Рис. 9. Стратиграфическая колонка верхнедевонских отложений у с. с. Амагу-Книшик.

1—среднеслоистые известняки; 2—тонкослоистые известняки; 3—песчаные известняки; 4—водорослевые известняки; 5—афанитовые известняки; 6—известняки и песчаники; 7—известняки, кварциты и сланцы; 8—известняки, песчаники, кварциты и сланцы; 9—песчаные известняки, песчаники и сланцы; 10—песчаники; 11—песчаники и песчаные сланцы; 12—глинистые сланцы; 13—кварциты и сланцы; 14—кварциты, песчаники и сланцы; 15—ожелезненность; 16—слюдистость; 17—рассланцованность; 18—фосфориты; 19—брахиоподы и кораллы; 20—номера свит.

б) Нижнефаменские слои:

7. Перемежающаяся свита слюдистых светлосерых песчанистых сланцев и тонкослоистых песчаников. Мощность 15 м.

8. Среднеслоистые и тонкослоистые песчанистые известняки без фауны. Мощность 12 м.

9. Перемежающаяся толща кварцитов, песчаников, рассланцованных песчаников и песчанистых сланцев. Мощность 30 м.

10. Перемежающаяся свита кварцитов, песчаников, песчанистых сланцев и песчанистых известняков с брахиоподовой фауной: *Productella subaculeata* Murch., *Productella* cf. *herminae* Frech, *Productella* sp., *Camarotoechia* aff. *ferquensis* Goss., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* cf. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* sp. Мощность 25 м.

11. Перемежающаяся свита черных, глинистых, частично песчанистых сланцев, кварцитов и песчанистых известняков. Мощность 10 м.

12. Перемежающаяся свита известняков, песчанистых сланцев и песчаников. Песчаники частично фосфоритизированы, в верхях свиты преобладают известняки, содержащие богатую брахиоподовую фауну: *Waagenoconcha murchisoniana* Kon., *Waagenoconcha murchisoniana* Kon. nov. var., *Productella* cf. *robertsoni* Reed, *Productella* sp., *Plicatifera coloradensis* Kindle, *Plicatifera* sp. 1, *Camarotoechia letiensis* Goss., *Camarotoechia* aff. *čelac* Nal., *Camarotoechia* sp., *Spirifer orbelianus* Abich, *Cyrtospirifer murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer* aff. *murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer* aff. *subarchiaci* Martelli, *Athyris globularis* Phill., *Orthoceras* sp. *Pelecypoda*. Мощность 15 м.

13. Перемежающаяся свита кварцитов, сланцев и известняков. Известняки содержат скудную брахиоподовую фауну. Мощность 20 м.

14. Тонкослоистые известняки с богатой брахиоподовой фауной: *Productella* sp. 1, *Productella* sp., *Waagenoconcha murchisoniana* Kon., *Plicatifera* cf. *meisteri* Peetz, *Productus* sp., *Camarotoechia letiensis* Goss., *Camarotoechia baitalensis* Reed, *Camarotoechia* cf. *inaurita* Sandb., *Pugnoides* aff. *triaequalis* Goss., *Cyrtospirifer murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer* aff. *murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer* cf. *murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer orbelianus* Abich, *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* sp. nov. 2, *Athyris globularis* Phill. Мощность 8 м.

15. Темносерые водорослевые известняки. Мощность 5 м.

16. Известняки с брахиоподовой фауной: *Productella* sp. 1, *Waagenoconcha murchisoniana* Kon., *Camarotoechia baitalensis* Reed, *Camarotoechia* sp., *Cyrtospirifer orbelianus* Abich, *Cyrtospirifer murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Athyris globularis* Phill. Мощность 5 м.

в) Верхнефаменские слои:

17. Перемежающаяся свита кварцитов, сланцев и песчаников. Мощность 15 м.

18. Известняки с брахиоподовой фауной: *Waagenoconcha* aff. *murchisoniana* Kon., *Plicatifera meisteri* Peetz, *Plicatifera* sp., *Camaro-*

toechia baitalensis Reed, *Camarotoechia* sp., *Cyrtospirifer pamiricus* Reed, *Cyrtospirifer pamiricus* var. *parilis* Reed, *Cyrtospirifer* cf. *tarbagataicus* Vas., *Cyrtospirifer* aff. *murchisonianus* Kon. Мощность 8 м.

19. Перемежающаяся свита песчанистых сланцев, кварцитов и песчаников. Песчаники содержат зерна фосфорита. Мощность 25 м.

20. Тонкослоистые, темносерые известняки с брахиоподовой фауной: *Camarotoechia inaurita* Sandb., *Camarotoechia* sp., *Cyrtospirifer* cf. *sulcifera* Nal., *Cyrtospirifer* sp., *Athyris globularis* Phill. Мощность 5 м.

21. Перемежающаяся свита песчаников, кварцитов и частично слюдистых сланцев. Мощность 10 м.

22. Перемежающаяся свита буро-коричневых песчаников с зернами фосфорита и тонкослоистых песчанистых известняков. Мощность 15 м.

В известняках и песчаниках встречена следующая брахиоподовая фауна: *Camarotoechia* sp., *Cyrtospirifer tarbagataicus* Vas., *Pelecypoda* и др.

23. Перемежающаяся свита песчаников, известковых песчаников с зернами фосфорита и тонких прослоев известняков. Мощность 10 м.

24. Перемежающаяся свита кварцитов, черных слюдистых сланцев и слюдистых песчаников. Мощность 8 м.

25. Желтовато-коричневые песчанистые, тонкослоистые известняки со скудной брахиоподовой фауной: *Productus* sp., *Camarotoechia letiensis* Goss., *Camarotoechia* sp., *Cyrtospirifer* cf. *tarbagataicus* Vas. Мощность 5 м.

26. Перемежающаяся толща кварцитов и черных глинистых сланцев. Мощность 10 м.

Над ними совершенно согласно залегает перемежающаяся толща кварцитов, песчаников и сланцев совершенно без фауны, которые нами условно относятся к нижнему карбону (см. стр. 56).

Г. Разрез верхнедевонских отложений у с. Эртич:

Разрез верхнего девона у с. Эртич вполне сходен с вышеописанным разрезом верхнего девона с. с. Амагу и Книшик, лишь с той разницей, что здесь в основании разреза обнажаются более древние горизонты франского яруса, а верхние горизонты фаменского яруса размыты эоценовой трансгрессией.

а) Нижнефранские слои:

В основании разреза обнажается перемежающаяся свита кварцитов, песчаников с подчиненными им слоями известняков, которые содержат скудную брахиоподовую фауну: *Schizophoria striatula* Schloth., *Productella* ex gr. *subaculeata* Murch., *Pugnax pugnax* Martin, *Atrypa tubaecostata* Paeck., var. *ertičensis* n. var., *Lamellispirifer bouchardi* Murch. Мощность 40 м.

б) Верхнефранские слои:

Верхнефранские слои представлены перемежающейся свитой кварцитов, песчаников, песчанистых сланцев и известняков. Извест-

няки преобладают в верхних частях свиты, но содержат скудную брахиоподовую фауну: *Productus* cf. sp. 1, *Plicatifera coloradensis* Kindle, *Atrypa* sp. 1, *Cyrtospirifer verneuili* Murch. Мощность 120 м.

в) Нижнефаменские слои:

Над верхнефранскими слоями совершенно согласно залегает перемежающаяся свита известняков, кварцитов, черных глинистых и песчанистых сланцев. Кварциты по сравнению с известняками имеют ограниченное распространение. Известняки содержат богатую брахиоподовую фауну: *Productella* sp. nov. 1, *Productella* sp. 2, *Waagenoponcha* aff. *murchisoniana* Kon., *Productus* sp. 1, *Camarotoechia deprati* Mans., *Camarotoechia baitalensis* Reed, *Camarotoechia letiensis* Goss., *Camarotoechis* aff. *baitalensis* Reed, *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* aff. *archiaci* Vern., *Cyrtospirifer orbelianus* Ab., *Cyrtospirifer murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer* sp., *Athyris* aff. *angelica* Hall, *Athyris* aff. *sulcifera* var. *intermedia* Nal. Мощность 120 м.

Д. Разрез верхнедевонских отложений Кадрлинской антиклинали

Разрез верхнедевонских отложений в районе с. Кадрлу представлен верхнефаменскими слоями. Здесь наблюдается переход этих отложений в нижнекаменноугольные.

В верховьях ущелья Шамами-дзор к СВ от с. Кадрлу наблюдается следующий восходящий разрез верхнедевонских отложений:

а) Верхнефаменские слои (см. рис. 10):

1. В ядре коленообразной опрокинутой антиклинали обнажается перемежающаяся свита черных, тонколистоватых глинистых сланцев и белых сахаровидных кварцитов, по трещинам окрашенных водными окислами железа.

В верхних частях свиты сланцы становятся более слюдистыми, чем в нижних частях. Падение $120^\circ < 70^\circ$. Мощность 90 м.

2. Свита с поверхности напластования бугристых, тонкослоистых темносерых, частично песчанистых и заохренных известняков с прожилками кальцита. Они содержат богатую брахиоподовую фауну: *Productus* sp., *Plicatifera simplicior* Whid., *Camarotoechia letiensis* Goss., *Camarotoechia* aff. *letiensis* Goss., *Camarotoechia* cf. *nux* Goss., *Camarotoechia baitalensis* Reed, *Camarotoechia* sp., *Spirifer seminoi* Vig., *Cyrtospirifer orbelianus* Ab., *Cyrtospirifer murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer pamiricus* Reed, *Cyrtospirifer* cf. *semisbugensis* Nal., *Cyrtospirifer* ex gr. *pamiricus* Reed, *Cyrtospirifer paffenholzi* n. sp., *Cyrtospirifer* sp. *Athyris* aff. *angelica* Hall. Мощность 8 м.

3. Перемежающаяся свита тонкослоистых, частично песчанистых известняков и черных глинистых сланцев. Мощность 25 м.

В известняках встречена нижеследующая фауна: *Schizophoria striatula* Schloth., *Camarotoechia* cf. *pleurodon* Phill., *Camarotoechia* aff. *nalivkini* n. sp., *Camarotoechia dichotomians* n. sp., *Camarotoechia boloniensis* D'Orb., *Camarotoechia letiensis* Goss., *Pugnoides triaequalis*

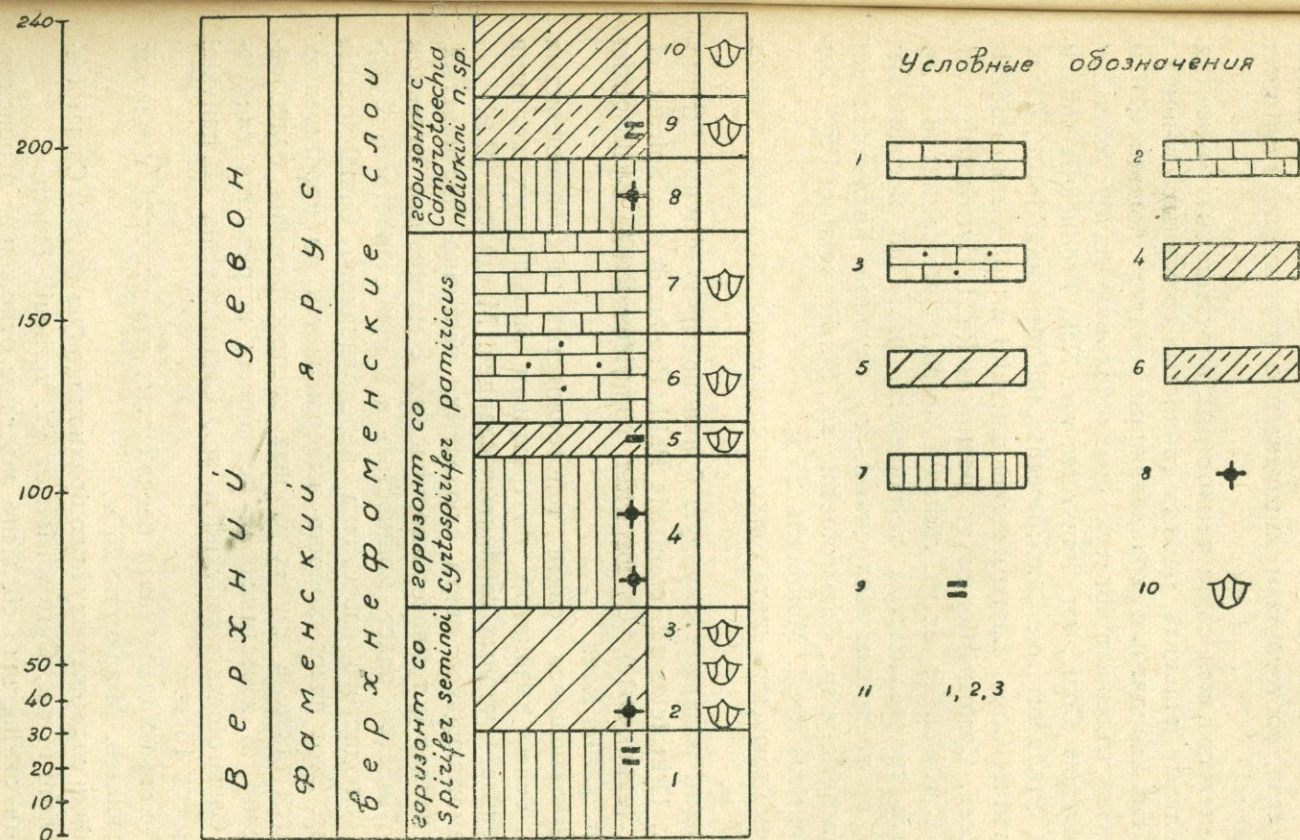


Рис. 10. Стратиграфическая колонка верхнедевонских отложений Кадрлинской антиклинали.

1—среднеслоистые известняки; 2—тонкослоистые известняки; 3—песчанистые известняки; 4—известняки и глинистые сланцы; 5—песчанистые известняки и глинистые сланцы; 6—известняки, песчаники и глинистые сланцы; 7—кварциты и глинистые сланцы; 8—ожелезненность; 9—слюдистость; 10—брахиоподы; 11—номера саят.

Goss., *Pugnoides* cf. *triaequalis* Goss., *Cyrtospirifer pamiricus* cf. var. *parilis* Reed, *Cyrtospirifer* cf. *murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* aff. *pamiricus* Reed, *Cyrtospirifer* sp., *Athyris* sp.

4. Перемежающаяся свита черных глинистых сланцев и светлосерых кварцитов, по трещинам окрашенных в буро-коричневый цвет. Мощность 40 м.

5. Перемежающаяся свита темносерых битуминозных известняков с прожилками кальцита, черных глинистых слюдистых сланцев и тонкоплитчатых кварцитов с вкрапленниками гематита. Мощность 10 м.

Известняки содержат богатую брахиоподовую фауну: *Schuchertella chemungensis* Conr., var. *transversa* var. *Nal.*, *Productella subaculeata* Murch., *Productus* sp., *Camarotoechia* aff. *pleurodon* Phill., *Camarotoechia omaliusi* Coss., *Camarotoechia nalivkini* n. sp., *Camarotoechia baitalensis* Reed, *Cyrtospirifer* ex gr. *pamiricus* Reed, *Cyrtospirifer* aff. *julii* Dehée, *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* sp. и др.

6. Свита среднеслоистых темносерых, частично песчаных известняков, по трещинам заохренных, со скудной брахиоподовой фауной: *Schuchertella* sp., *Camarotoechia* sp., *Spirifer seminoi* Vig., *Cyrtospirifer pamiricus* Reed. Мощность 25 м.

7. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых известняков. Мощность 27 м.

Известняки содержат скудную брахиоподовую фауну: *Streptorhynchus* sp., *Orthotetes* aff. *crenistris* Phill, *Productus* sp., *Spirifer* cf. *seminoi* Vig. (единичные), *Cyrtospirifer pamiricus* Reed, *Cyrtospirifer pamiricus* var. *parilis* Reed.

8. Перемежающаяся свита толстослоистых и среднеслоистых светлосерых, белых кварцитов, по трещинам окрашенных водными окислами железа, и черных глинистых сланцев. Мощность 20 м.

9. Перемежающаяся свита слюдистых, частично песчаных, глинистых сланцев и темносеро-коричневых с малиновым оттенком песчаников. Имеется пласт мощностью в 1 м песчанистого, буромалинового, слюдистого известняка, переполненного *Camarotoechia nalivkini* n. sp. Этот пласт хорошо выдерживается по простиранию. Он встречается также в других районах распространения палеозойских отложений. В известняках и песчаниках встречается следующая фауна: *Camarotoechia nalivkini* n. sp., *Camarotoechia* aff. *nalivkini* n. sp. Мощность 15 м.

10. Перемежающаяся свита песчаных известняков и черных глинистых сланцев. Мощность 25 м.

Известняки содержат скудную брахиоподовую фауну: *Camarotoechia* aff. *nalivkini* n. sp., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch.

Над ними совершенно согласно залегают отложения этренского яруса, которые будут описаны ниже (см. стр. 48).

Слои 1—3 выделяются как горизонт со *Spirifer seminoi* Vig, а слои 8—10 как горизонт с *Camarotoechia nalivkini* n. sp.

Аналогичный разрез верхнедевонских отложений со сходным комплексом фауны наблюдается у с. Чанахчи, а также в хребте Зинджирлу.

Е. Разрез верхнедевонских отложений в басс. р. Айриджа

Верхнедевонские отложения басс. р. Айриджа представлены вер-
хами верхнефаменских слоев, фаунистически охарактеризованных
хуже, чем в других районах Армении. Они здесь имеют небольшое
распространение. Обнажаются в ядре самой крайней северо-восточ-
ной антиклинали, северо-восточное крыло которой скрыто под ал-
лювиальными отложениями долины р. Айриджа, а также в ядре са-
мой крайней юго-западной антиклинали. В этих двух антиклиналях
наблюдается следующий восходящий разрез верхнефаменских отло-
жений:

а) Верхнефаменские слои (см. рис. 11):

1. Известняки темносерые, битуминозные, полнокристаллические,
толсто- и среднеслоистые, с прожилками кальцита.

Известняки содержат скудную брахиоподовую фауну: *Productus* sp., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* sp. Мощность 15 м.

2. Кварциты розовато-желтого цвета с вкрапленниками гемати-
та. Мощность 30 м.

3. Темносерые, тонко- и среднеслоистые известняки с редкими
прожилками кальцита. В известняках редкая фауна брахиопод. Мощ-
ность 10 м.

4. Перемежающаяся свита свеглосеро-желтоватых глинистых
сланцев с эллипсоидальными мергелистыми конкрециями и редкими
плитчатыми кварцитами. Мощность 40 м.

5. Массивные толсто- и среднеслоистые кварциты с редкими
вкрапленниками гематита, в них наблюдается косая слоистость. Мощ-
ность 150 м.

6. Свита тонкослоистых известняков, частично песчанистых с
заохренными участками. Они содержат брахиоподовую фауну: *Pro-
ductella* sp. 1, *Waagenoconcha* aff. *murchisoniana* Kon., *Waagenoconcha*
n. sp., *Plicatifera* aff. *meisteri* Peetz, *Camarotoechia dichotomians* n. sp.,
Camarotoechia letiensis Goss., *Camarotoechia* cf. *nalivkini* n. sp., *Cama-
rotoechia* sp., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* ex gr. *ver-
neuili* Murch., *Cyrtospirifer* sp., *Athyris* aff. *sulcifera* var. *intermedia*
Nal. Мощность 5 м.

7. Перемежающаяся свита светлосерых глинистых сланцев с
эллипсоидальными конкрециями и редкими прослоями известняков.
Мощность 20 м.

Эти породы, на основании вышеуказанной фауны, относятся к
верхнефаменским слоям верхнего девона и перекрываются толщей
кварцитов и известняков, которые уже относятся к этренскому яру-
су нижнего карбона (см. стр. 55). Мощность верхнефаменских отло-
жений 270 м.

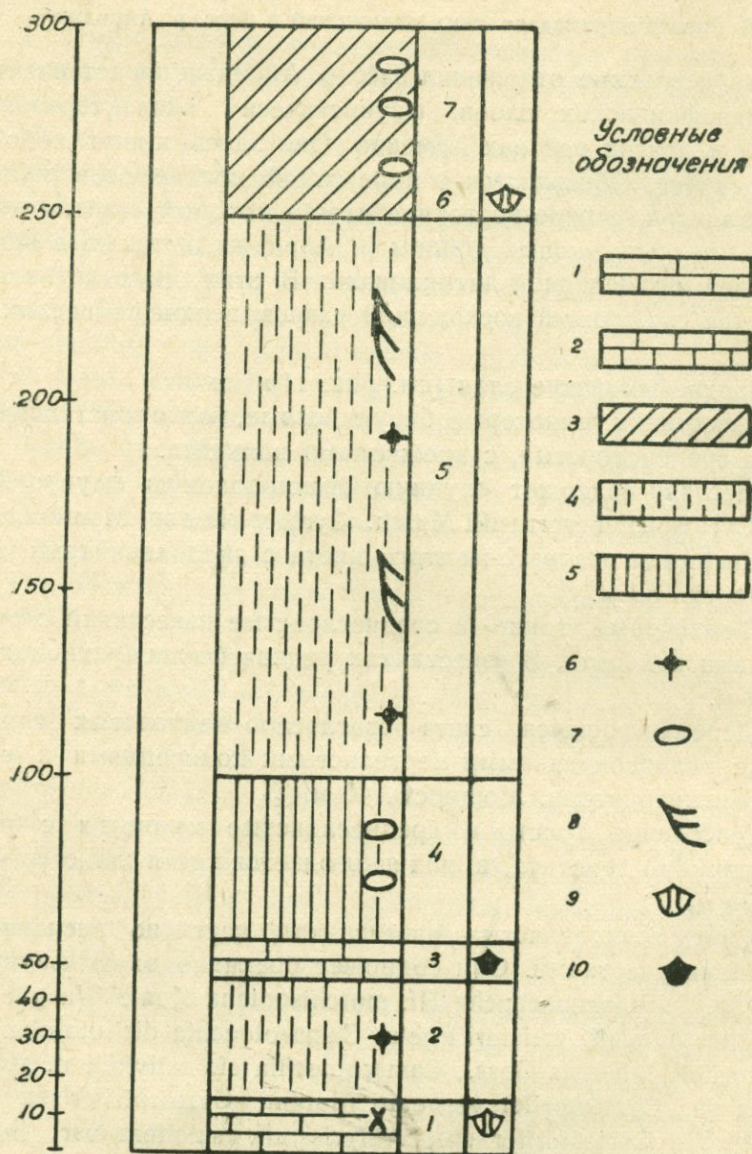


Рис. 11. Стратиграфическая колонка верхнедевонских отложений бассейна р. Айриджа.

1—среднеслоистые известняки; 2—тонкослоистые известняки; 3—глинистые сланцы и известняки; 4—кварциты; 5—кварциты и сланцы; 6—ожелезненность; 7—конкреции; 8—косая слоистость; 9—брахиоподы; 10—редкая фауна; 11—номера свит.

3. Нижний карбон

Нижнекаменноугольные отложения развиты во всех участках распространения верхнефаменских слоев, кроме Эртической антиклинали (см. прил. № 1), и совершенно согласно пластуются с ними.

Нижний карбон представлен своими тремя ярусами. Этреньский ярус впервые в Армении установлен автором совместно с М. С. Абрамян.

Фаунистически прекрасно охарактеризован турнейский ярус — представленный также характерной брахиоподово-коралловой фауной. Визейский ярус представлен кораллово-фораминиферовой фауной и охарактеризован хуже, чем оба предыдущих яруса.

Лучшие разрезы нижнего карбона представлены в западной части исследованного района, в окрестностях с. с. Кадрлу и Чанахчи, также в западной части хребта Зинджирлу, где они наблюдаются на обоих крыльях антиклинальных складок вышеуказанных участков и прослеживаются совместно с фаменскими отложениями. На месте погружения складки, периклинально загибаясь, перекрываются пермскими отложениями.

В крайних восточных обнажениях между верхнефаменскими слоями и визейскими известняками залегает перемежающаяся свита кварцитов и сланцев, которые не содержат фауны.

В басс. Айриджа среди нижнекаменноугольных отложений фаунистически охарактеризованным является только этреньский ярус, который перекрывается мощной свитой кварцитов; последнюю, ввиду ее стратиграфического положения, относим к турнейскому ярусу. Этреньские известняки обнажаются в ядре второй (с юго-запада) антиклинали. Нижнекаменноугольные отложения Гюмушлугской антиклинали обнажаются у подножья г. Геран-Каласы, которая сама частично сложена нижнекаменноугольными отложениями. Они фаунистически охарактеризованы довольно хорошо.

Эти отложения прослеживаются на небольшом расстоянии (2—3 км) к СЗ от г. Геран-Каласы, где далее уходят под третичную соленосную толщу и аллювиальные отложения Шарурской равнины.

У с. Улья-Норашен в изолированном положении (г. Кара-тапа) обнажаются породы, имеющие обратное падение нижнекаменноугольных отложений г. Геран-Каласы, и, повидимому, являются СВ крылом синклинальной складки, следующей за Гюмушлугской антиклиналью.

У с. Давалу г. Сари-баба в своей СВ части сложена мощными турнейскими известняками (в опрокинутом залегании), которые на юго-западе перекрываются пермскими отложениями.

Перейдем теперь к описанию характерных разрезов нижнего карбона.

а) Этренский ярус:

Над перемежающейся свитой песчанистых известняков и черных глинистых сланцев верхнефаменских слоев (см. стр 44) совершенно согласно залегают (см. рис 12):

1. Перемежающаяся свита песчанисто-глинистых ожелезненных сланцев и серовато-белых, по трещинам заохренных кварцитов. Мощность 25 м.

2. Перемежающаяся свита песчанистых и глинистых сланцев и сильно ожелезненных с буро-малиновым оттенком известковых песчаников. Мощность 17 м.

3. Перемежающаяся свита черных глинистых сланцев и кварцитов с редкими вкрапленниками гематита. Мощность 15 м.

4. Перемежающаяся свита средне- и тонкослоистых, частично песчанистых известняков и черных глинистых сланцев. Известняки содержат смешанную девоно-карбонovou фауну с характерными видами этренского яруса: *Schuchertella* sp., *Streptorhynchus* sp., *Waagenoconcha nekhorschewi* Nal., *Waagenoconcha* sp., *Plicatifera praelongus* Sow., *Plicatifera* ex gr. *praelongus* Sow., *Plicatifera simplicior* Whidb., *Productus niger* Goss., *Camarotoechia letiensis* Goss., *Camarotoechia* aff. *pleurodon* Phill., *Camarotoechia pleurodon* Phill., *Camarotoechia araratica* n. sp., *Camarotoechia* cf. *dichotomians* n. sp., *Liorhynchus* sp., *Pugnoides triaequalis* Goss., *Cyrtospirifer julii* Dehée, *Cyrtospirifer pamiricus* Reed, *Cyrtospirifer pamiricus* var. *parilis* Reed, *Cyrtospirifer* ex gr. *pamiricus* Reed, *Cyrtospirifer* cf. *murchisonianus* Kon., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Athyris angelica* Hall, *Athyris sulcifera* Nal., *Athyris* sp., *Gastropoda*. Мощность 25 м.

Необходимо указать, что кораллы в фаменском ярусе совершенно не встречались, а в этренском ярусе они приобретают широкое развитие. Из кораллов определены следующие виды: *Syringopora reticulata* Goldf., *Michelinia tenuisepta* Phill., *Caninia* cf. *cornucopiae* Mich., *Caninia* n. sp., *Nalivkinella* n. sp.

5. Перемежающаяся свита плитчатых кварцитов и черных глинистых сланцев, которые преобладают. Встречаются также пласты тонкослоистых известняков с брахиоподовой фауной. Мощность 20 м.

Из брахиопод определены: *Schizophoria striatula* Schloth., *Plicatifera praelongus* Sow., *Plicatifera simplicior* Whidb., *Productus spinulicostatus* Hall, *Cyrtospirifer julii* Dehée, *Cyrtospirifer verneuili* n. var. и др.

6. Перемежающаяся свита толстослоистых и среднеслоистых частично песчанистых известняков с богатой брахиоподовой и коралловой фауной. В них встречаются пласты сильно песчанистых коричневых известняков, которые постепенными переходами связаны с вышеописанными известняками.

Из брахиопод определены: *Rhipidomella interlineata* Sow., *Schizophoria striatula* Schloth., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Waagenocon-*

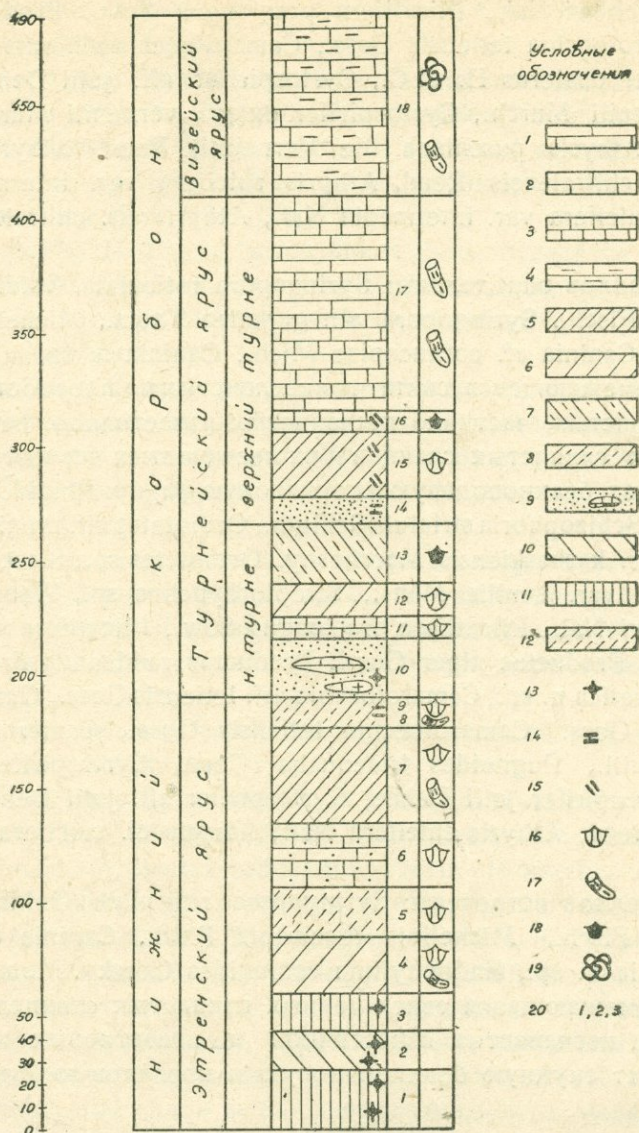


Рис. 12. Стратиграфическая колонка нижнекаменноугольных отложений Кадрлинской антиклинали.

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—мергелистые известняки; 5—известняки и глинистые сланцы; 6—песчаные известняки и глинистые сланцы; 7—известняки и песчаники; 8—песчаные известняки, песчаники и сланцы; 9—песчаники с линзами известняков; 10—песчаники и песчаные сланцы; 11—кварциты и глинистые сланцы; 12—песчаные известняки, кварциты и сланцы; 13—ожелезненность; 14—слюдистость; 15—углистость; 16—брахиоподы; 17—кораллы; 18—редкая фауна; 19—фораминиферы; 20—номера скл.

cha nekhoroschewi Nal., Plicatifera praelongus Sow., Productus niger Goss., Camarotoechia letiensis Goss., Camarotoechia aff. omaliusi Goss., Lamellispirifer posterus H. et C., Cyrtospirifer aff. julii Dehée, Cyrtospirifer verneuili Murch., Cyrtospirifer ex gr. verneuili Murch., Cyrtospirifer sp., Athyris puschiana (de Verneuili) Reed, Athyris sulcifera Nal., Athyris chitralensis Reed, Athyris sulcifera var. intermedia Nal., Athyris cf. sulcifera var. intermedia Nal., Athyris aff. chitralensis Reed, Athyris sp.

Из кораллов определены: *Syringopora reticulata* Goldf., *Syringopora distans* Fisch., *Syringopora* aff. *gigantea* Thom., *Michelinia tenuisepta* Phill., *Caninia* cf. *cornucopiae* Mich., *Caninia* n. sp.

7. Перемежающаяся свита тонкослоистых по плоскостям напластования бугристых, частично песчаных известняков, редких прослоев черных глинистых сланцев и их песчаных разностей. Известняки содержат брахиоподовую и коралловую фауну: *Rhipidomella interlineata* Sow., *Schizophoria striatula* Schloth., *Orthotetes* aff. *crenistris* Phill., *Orthotetes* aff. *kaskaskiensis* Macchesny, *Orthotetes* sp., *Streptorhynchus crenistris* aff. var. *senilis* Mans., *Streptorhynchus* sp., *Waagenoconcha nekhoroschewi* Nal., *Plicatifera praelongus* Sow., *Plicatifera* ex gr. *praelongus* Sow., *Productus niger* Goss., *Productus raddeanus* Frech, *Camarotoechia araratica* n. sp., *Camarotoechia* aff. *letiensis* Goss., *Camarotoechia* aff. *omaliusi* Goss., *Camarotoechia letiensis* Goss., *Camarotoechia* aff. *pleurodon* Phill., *Pugnoides triaequalis* Goss., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Cyrtospirifer julii* Dehée, *Cyrtospirifer* aff. *julii* Dehée, *Athyris chitralensis* Reed, *Athyris sulcifera* Nal., *Athyris* cf. *sulcifera* Nal., *Athyris* sp.

Из кораллов встречены: *Syringopora reticulata* Goldf., *Syringopora distans* Fisch., *Michelinia tenuisepta* Phill., *Caninia cornucopiae* Mich., *Caninia* n. sp., *Endophyllum caninoides* Gorsky. Мощность 40 м.

8. Перемежающаяся свита черных глинистых сланцев, частично слюдястых и песчаных известняков и известковых песчаников. Они содержат скудную брахиоподовую и коралловую фауну. Мощность 5 м.

9. Тонкоплитчатые известняки с бугристой поверхностью, с богатой брахиоподовой и коралловой фауной. Имеются тонкие прослои черных глинистых, слюдястых сланцев и мергелистых известняков. Мощность 7 м.

Из брахиопод определены следующие виды: *Rhipidomella interlineata* Sow., *Schizophoria striatula* Schloth., *Streptorhynchus crenistris* aff. var. *senilis* Mans., *Orthotetes* cf. *crenistris* Phill., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Waagenoconcha nekhoroschewi* Nal., *Plicatifera praelongus* Sow., *Productus niger* Goss., *Productus raddeanus* Frech, *Camarotoechia* aff. *omaliusi* Goss., *Camarotoechia omaliusi* Goss., *Camarotoechia araratica* n. sp., *Camarotoechia pleurodon* Phill., *Camarotoechia baitalensis* Reed, *Camarotoechia letiensis* Goss., *Cyrtospirifer julii* Dehée, *Cyrtospirifer julii* Dehée n. var., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Spirifer* ca-

maliferus Valens., *Spirifer* ex gr. *tornacensis* Kon., *Athyris* *sulcifer* Nal., *Athyris* *chitralensis* Reed.

Из кораллов определены: *Syringopora* *reticulata* Goldf., *Syringopora* *distans* Fisch., *Syringopora* aff. *gigantea* Thom., *Syringopora* *gracilis* Kays., *Michelinia* *tenuisepta* Phill., *Tetrapora* *septentrionalis* Gorsky, *Caninia* *cornucopiae* Mich., *Caninia* cf. *cornucopiae* Mich., *Caninia* n. sp., *Endophyllum* *caninoides* Gorsky.

Эти свиты 1—10, на основании фауны, относятся к этренскому ярусу нижнего карбона. Они совершенно согласно перекрываются турнейскими песчано-известковыми отложениями.

б) Турнейский ярус:

Хороший и полный разрез турнейских отложений в районе с. Кадрлу наблюдается на северо-восточном крыле Кадрлинской антиклинали, в 3 км к северо-востоку от с. Кадрлу, в 300 м севернее родника. Над известняками этренского яруса совершенно согласно залегают:

10. Известковые песчаники желтовато-коричневого цвета с буро-малиновым и розоватым оттенком. В них встречаются неясные органические остатки, а также линзы крупнокристаллических известняков, которые с ними связаны постепенными переходами. Мощность 25 м.

11. Свита песчанистых известняков с бугристой поверхностью напластования. Мощность 10 м.

Они содержат брахиоподовую и коралловую фауну: *Rhipidomella* *micheelini* L'Ev., *Rhipidomella* aff. *interlineata* Sow., *Schizophoria* *striatula* Schloth., *Productus* *raddeanus* Frech, *Productus* ex gr. *niger* Goss., *Camarotoechia* aff. *pleurodon* Phill., *Spirifer* *tornacensis* Kon., *Athyris* ex gr. *lamellosa* L'Ev., *Athyris* *roissi* L'Ev., Среди кораллов определены: *Zaphrentis* sp., *Caninia* sp., *Michelinia* sp., *Cyathoxonia* *cornu* Mich., многочисленные членики криноидей и трилобит.

12. Свита песчанистых, тонкослойных, заохренных известняков с прослоями черных глинистых сланцев. Мощность 15 м.

В верхах этой свиты наблюдается горизонт с мелкими брахиоподами.

В известняках этой свиты встречена следующая брахиоподовая фауна: *Rhipidomella* *micheelini* L'Ev., *Orthotetes* *crenistris* Phill., *Plicatifera* ex gr. *praelongus* Sow., *Productus* *raddeanus* Frech, *Cyrtospirifer* aff. *julii* Deh e, *Athyris* *roissi* L'Ev.

13. Перемежающаяся свита известковых песчаников и песчанистых известняков со скудной брахиоподовой фауной. Мощность 25 м.

Эти слои (11—13), на основании вышеуказанной фауны, можно выделить как нижнетурнейские.

14. Над ними совершенно согласно залегают серые с розовато-малиновым оттенком, частично слюдистые известковые песчаники. Выше они переходят в песчанистые известняки темносерого цвета. Мощность 12 м.

15. Перемежающаяся свита темносерых, почти черных крупнокристаллических известняков и черных углистых, частично слюдистых сланцев. Мощность 28 м.

В известняках встречается редкая брахиоподовая фауна: *Productus burlingtonensis* Hall., *Camarotoesia* ex gr. *pleurodon* Phill., *Spirifer* ex gr. *tornacensis* Kon., *Spirifer* sp., *Athyris roissi* L'Ev.,

16. Темносерые, почти черные крупнокристаллические известняки средне- и тонкослоистые, с редкой видимой фауной. Мощность 10 м.

17. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых, реже толсто-слоистых известняков с богатой коралловой фауной, которые преобладают в основании свиты.

Среди кораллов определены: *Syringopora ramulosa* Goldf., *Syringopora conferta* Kays., *Michelinia* sp., *Caninia cylindrica* Sculer, *Caninia* sp., *Humboltia* sp. и др.

Эти свиты (14—17) относятся к верхнетурнейским слоям нижнего карбона.

в) Визейский ярус:

18. Далее идут толсто- и среднеслоистые частично мергелистые известняки серого цвета без прожилков кальцита с редкой коралловой фауной. В шлифах встречены фораминиферы, указывающие на их принадлежность к визейскому ярусу нижнего карбона. Мощность 80 м.

Среди фораминифер определены: *Eostaffella* ex gr. *prisca* Raus., *Eostaffella* sp., *Endothyra* sp., *Quasiendothyra* sp., *Textularidae* и др.

Среди кораллов определены: *Syringopora conferta* Kays., *Syringopora parallela* Fisch. и др.

Эти слои без видимого углового несогласия перекрываются пермскими известняками с кораллово-фузулинидовой фауной. Между ними залегает немогущая латеритовая заохренная зона, мощностью в 20 см.

Б. Разрез нижнекаменноугольных отложений Гюмушлугской антиклинали

В 0,5 км севернее подножья г. Геран-Каласы, в начале ущелья р. Арпа, наблюдается следующий разрез нижнекаменноугольных отложений (см. рис. 13):

а) Этренский ярус:

Над вышеописанными (см. стр. 38) верхнефаменскими отложениями Гюмушлугской антиклинали совершенно согласно залегают:

1. Перемежающаяся свита буро-фиолетовых песчаников, светло-серых, белых кварцитов и песчаных сланцев. Мощность 40 м.

2. Перемежающаяся свита тонкослоистых, частично песчаных, заохренных известняков, черных глинисто-песчаных сланцев и прослоев тонкоплитчатых кварцитов. Мощность 25 м.

Известняки содержат скудную брахиоподовую фауну, имеющую элементы фауны этренского яруса: *Orthotetes* sp., *Waagenoconcha nekhorschewi* Nal., *Plicatifera praelongus* Sow., *Productus niger* Goss., *Camarotoechia araratica* n. sp., *Pugnoides triaequalis* Goss., *Cyrtospirifer verneuili* Murch., *Cyrtospirifer* aff. *semisbugensis* Nal., *Athyris* aff. *sulcifera* Nal., *Belerophon* sp., членики криноидей.

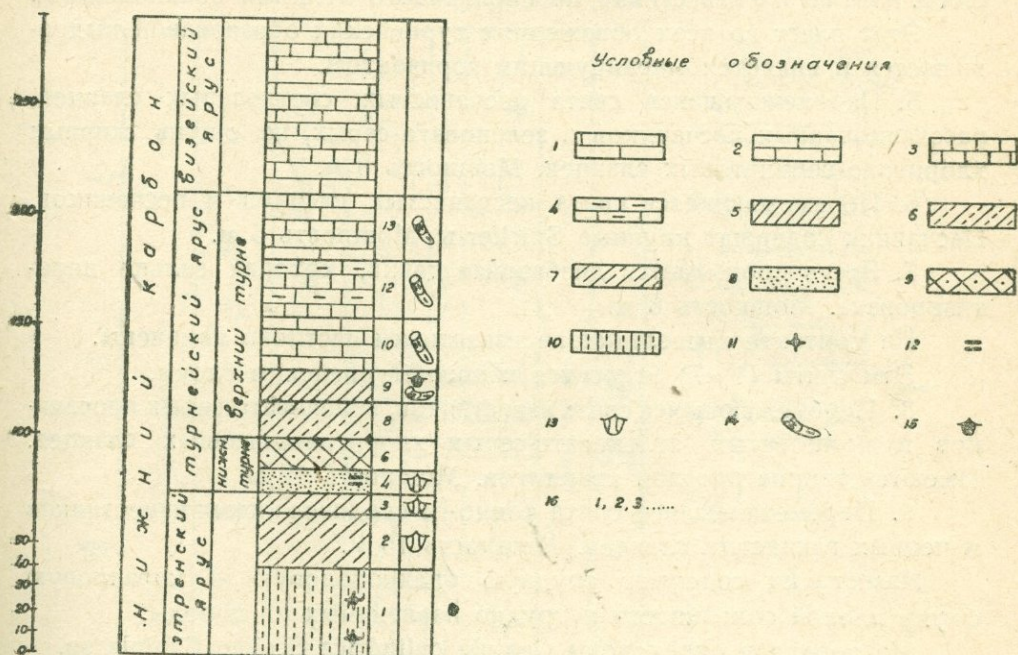


Рис. 13. Стратиграфическая колонка нижнекаменноугольных отложений Гюмушлугской антиклинали.

1—толстослойные известняки; 2—среднеслойные известняки; 3—тонкослойные известняки; 4—мергелистые известняки; 5—известняки и глинистые сланцы; 6—песчаные известняки, песчаники и глинистые сланцы; 7—известняки, песчаники, кварциты и сланцы; 8—песчаники; 9—песчаники, песчанистые и хлоритово-серпичитовые сланцы; 10—кварциты, песчаники и сланцы; 11—ожелезненность; 12—слюдистость; 13—брахиоподы; 14—кораллы; 15—редкая фауна; 16—номера свит.

3. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслойных известняков и черных глинистых сланцев. Мощность 10 м.

Известняки содержат богатую брахиоподовую фауну: *Streptorhynchus* sp., *Orthotetes crenistria* Phill., *Orthotetes* aff. *crenistria* Phill., *Waagenoconcha nekhorschewi* Nal., *Plicatifera* cf. *onustus* Hall, *Productus raddeanus* Frech, *Camarotoechia baitalensis* Reed, *Camarotoechia* aff. *inaurita* Sandb., *Cyrtospirifer julii* Dehée, *Athyris* aff. *sulcifera* Nal., *Bellerophon* sp., *Gastropoda*.

б) Турнейский ярус:

4. Свита желтовато-коричневых, сильно слюдистых песчаников с богатой брахиоподовой фауной: *Rhipidomella micholini* L'Ev., *Orthotetes crenistria* Phill., *Plicatifera praelongus* Sow., *Productus raddeanus*

Frech, *Productus armeniaca* Frech, *Camarotoechia pleurodon* Phill., *Camarotoechia* sp., *Spirifer tornacensis* Kon., *Cyrtospirifer* aff. *julii* Dehée, *Cyrtospirifer* sp., *Athyris roysii* L'Ev., *Gastropoda* членики криноидей.

Среди кораллов определены *Zaphrentis* sp., *Cyathoxonia cogni* Mich. Мощность 10 м.

В этой свите имеется пласт желтовато-коричневого песчанистого, плитчатого известняка, переполненного мелкими брахиоподами.

Этот пласт во всех обнажениях турнейских образований выдерживается и является маркирующим горизонтом.

5. Перемежающаяся свита песчанистых, светлосерых сланцев, рассланцованных песчаников и зеленовато-серых, на ощупь жирных хлоритово-серицитовых сланцев. Мощность 8 м.

6. Перемежающаяся свита песчанистых сланцев и песчаников. Песчаники содержат крупные *Spirifer*-ы. Мощность 5 м.

7. Здесь прорывается диабазовая дайка, которая сильно пиритизирована. Мощность 8 м.

На контакте вышележащие известняки частично изменены.

Эти свиты (1—7) относятся к нижнетурнейским слоям.

8. Перемежающаяся свита известняков, зеленовато-серых песчаников и комковатых зеленовато-серых хлоритизированных сланцев. Имеются тонкие прослои кварцитов. Мощность 12 м.

9. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых известняков и черных глинистых сланцев. Мощность 15 м.

Известняки содержат скудную брахиоподовую и коралловую фауну плохой сохранности и трудно извлекаемых из породы.

Из кораллов определены *Caninia cylindrica* Scoul., *Caninia* sp.

10. Свита среднеслоистых известняков темносерого цвета с богатой коралловой фауной: *Syringopora* cf. *ramulosa* Goldf., *Zaphrentis* sp., *Caninia cylindrica* Scouler, *Caninia* ex gr. *cylindrica* Scoul., *Pseudouralina gigantea* Ju, *Pseudouralina* sp. и членики криноидей. Мощность 25 м.

11. Выше эта свита прорывается диабазовой дайкой. Мощность 5 м.

12. Перемежающаяся свита темносерых битуминозных полнокристаллических известняков и среднеслоистых мергелистых известняков с аналогичной коралловой фауной. Мощность 25 м.

13. Перемежающаяся свита толсто- и тонкослоистых темносерых известняков с *Pseudouralina* sp. Мощность 30 м.

14. Здесь они прорываются диабазовой дайкой. Мощность 4 м.

Эти свиты (8—14) относятся к верхнетурнейским слоям.

15. Перемежающаяся свита тонко, средне- и толстослоистых известняков с богатой коралловой фауной: *Syringopora* sp., *Caninia* cf. *jakowlevi* Gorsky. Мощность 80 м. Эти слои (15), видимо, являются визейскими известняками. Они перекрываются аллювиально-делювиальными отложениями Шарурской равнины.

Над верхнефаменскими сланцами (см. стр. 45) совершенно согласно залегают (см. рис. 14):

1. Толща кварцитов толсто- и среднеслоистых, совершенно белых, сахаровидных, с вкрапленниками гематита. Эти разности перемежаются друг с другом. Мощность 120 м.

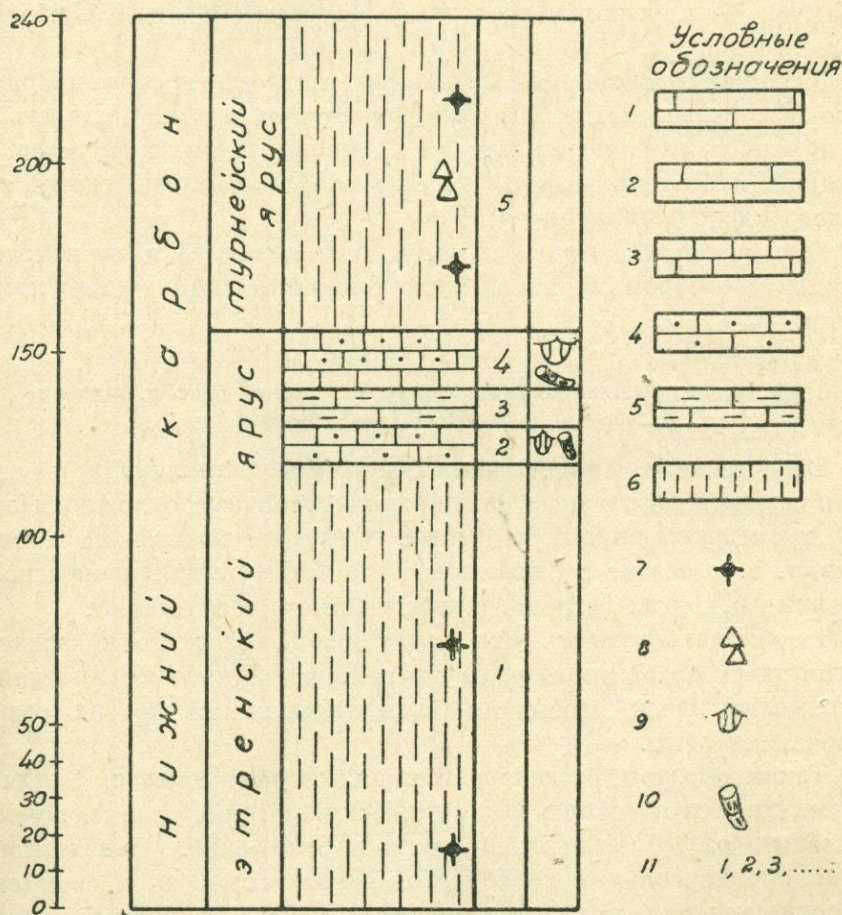


Рис. 14. Стратиграфическая колонка нижнекаменноугольных отложений бассейна р. Айриджа.

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—песчанистые известняки; 5—мергелистые известняки; 6—кварциты; 7—ожезненность; 8—брекчиевидность; 9—брахиоподы; 10—кораллы; 11—номера свит.

2. Темносерые, частично песчанистые, тонко- и среднеслоистые известняки с брахиоподовой и коралловой фауной: *Orthotetes crenistria* Phill., *Leptaena* sp., *Waagenoconcha nekhorschewi* Nal., *Productus raddeanus* Frech, *Camarotoechia* sp., *Cyrtospirifer julii* Dehée, *Athyris* aff. *sulcifera* Nal. Из кораллов встречены: *Cystophrentis* sp. n. 1. *Cystophrentis* sp. n. 2. Мощность 10 м.

3. Свита толсто- и среднеслоистых, частично мергелистых известняков без видимой фауны. Мощность 8 м.

4. Темносерые, тонкослоистые, частично песчанистые известняки с брахиоподовой фауной: *Rhipidomella interlineata* Sow., *Orthotetes crenistria* Phill., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Plicatifera praelongus* Sow., *Waagenoconcha nekhorschewi* Nal., *Cyrtospirifer julii* Dehée, *Cyrtospirifer* sp., *Athyris sulcifera* var. *intermedia* Nal., *Athyris* aff. *sulcifera* Nal. Из кораллов встречены *Cystophrentis* sp. n. 1, *Cystophrentis* sp. n. 2.

5. Выше совершенно согласно залегает мощная свита кварцитов, тонко- и среднеслоистых, с вкрапленниками гематита. Мощность 80 м.

В этой свите имеются пласты брекчированных кварцитов. Эти последние кварциты можно условно отнести к турнейскому ярусу нижнего карбона. Мощность 50 м.

Они перекрываются меловыми отложениями, а в некоторых участках третичной вулканогенной толщей и позднечетвертичными лавами.

Г. Разрез нижнекаменноугольных отложений басс. р. Книшик и Данзикской антиклинали

В бассейне р. Книшик и в Данзикской антиклинали фаунистически охарактеризованные нижнекаменноугольные отложения (этренский, турнейский ярусы), а также самые верхи верхнефаменских слоев, т. е. горизонт с *Samarotoechia palivkini* n. sp., прекрасно выраженные в других исследованных участках, отсутствуют.

Необходимо указать, что отложения фаменского и франского ярусов здесь охарактеризованы фауной, имеющей немного иной облик: именно здесь изобилуют виды, которые в других разрезах встречаются реже.

Таким образом, бассейн р. Книшик и обнажения с. Эртич как бы выделяются в особую фаунистическую фацию, отличающуюся от остальных разрезов верхнедевонских отложений. Повидимому, в нижнекаменноугольный период этот район также имел свои специфические условия, которые уже стали неблагоприятными для развития фауны, которая широко развита в других участках.

Мы не имеем никакого основания предполагать здесь перерыв в отложениях, ибо между верхнефаменскими отложениями и фаунистически охарактеризованными известняками визейского яруса имеется перемежающаяся свита кварцитов и сланцев, которые не содержат фауны.

Здесь наблюдается следующий восходящий разрез отложений, которых мы относим к нижнекаменноугольному возрасту (см. рис. 15).

Над верхнефаменскими отложениями ущелья р. Книшик к СВ от с. Амагу залегают:

1. Перемежающаяся свита кварцитов, черных и светлосерых, частично песчанистых и слюдистых сланцев. Мощность 15 м.

2. Кварциты тонкоплитчатые с ленточной текстурой. Мощность 40 м.

3. Перемежающаяся толща светлосерых и белых сахаровидных, среднеслоистых кварцитов и черных слюистых глинистых сланцев. Мощность 55 м.

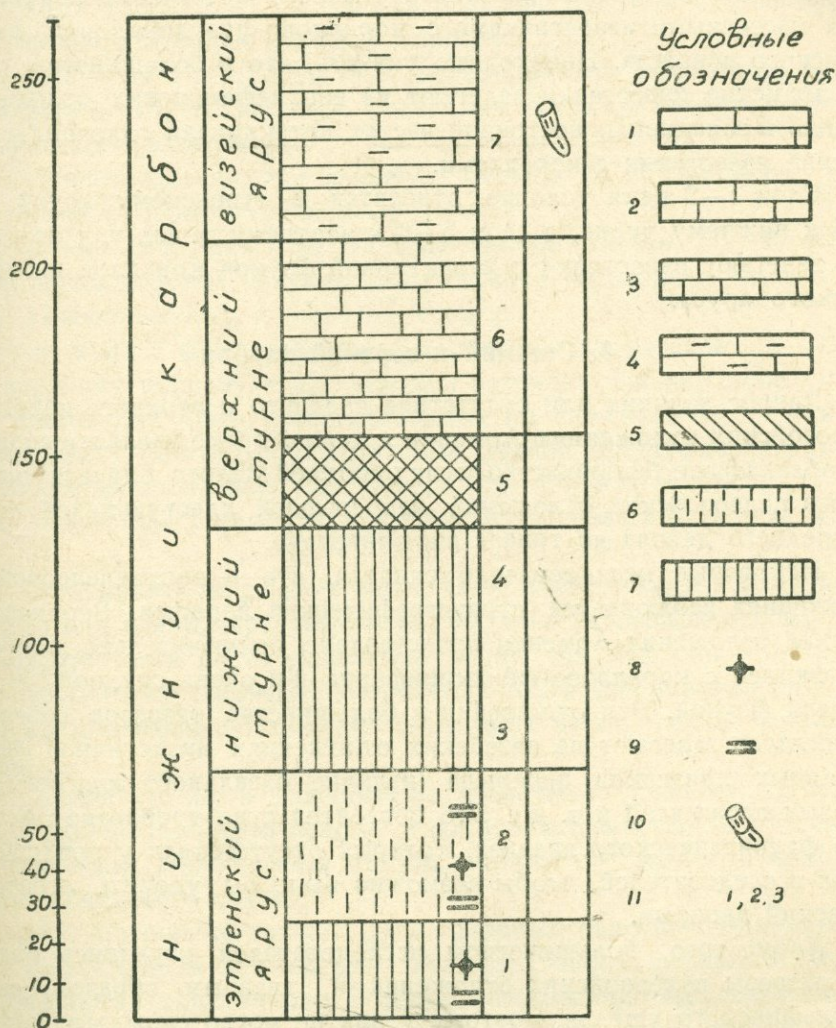


Рис. 15. Стратиграфическая колонка нижнекаменноугольных отложений бассейна р. Книшик и Данзиской антиклинали.

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—мергелистые известняки; 5—афанитовые известняки и глинистые сланцы; 6—кварциты; 7—кварциты и сланцы; 8—ожелезненность; 9—слюистость; 10—кораллы; 11—номера свит.

4. Черные глинистые мелколистоватые сланцы с редкими линзами кварцитов. Мощность 10 м.

5. Перемежающаяся свита черных глинистых тонколистоватых сланцев и черных, почти афанитовых известняков. Мощность 25 м.

6. Перемежающаяся свита тонко- и среднеслоистых известняков без видимой фауны. Мощность 50 м.

7. Свита тонкослоистых известняков, частично мергелистых, с редкой коралловой фауной, которая определяется как верхи турне-низы визейского ярусов. Мощность 60 м.

Все эти породы без видимого углового несогласия перекрываются массивными известняками с кораллово-фузулинидовой фауной пермского возраста. Необходимо указать, что в большинстве участков пермские известняки залегают на верхнефаменских отложениях и лишь в западной и восточной частях антиклинали сохранились визейские известняки с кораллами.

Слои 1—2 нами условно относятся к этренскому ярусу, слои 3—4 к нижнему турне, а слои 5—6 к верхнему турне, над которыми уже залегают известняки с характерной фауной кораллов низов визейского яруса.

4. Средний и верхний карбон

Вопрос наличия или отсутствия среднего и верхнего карбона в палеозойских отложениях Армении с давних времен являлся спорным. Преобладающее большинство исследователей Малого Кавказа считали разрез палеозойских отложений непрерывной пластующейся серией от среднего девона до триаса включительно.

Некоторые исследователи считали, что в верхнепалеозойских отложениях наблюдается стратиграфический перерыв. Верхнепалеозойские отложения Армении представлены исключительно карбонатной фацией с кораллово-фораминиферовой и очень скудной брахиоподовой фауной. Эти отложения в большинстве разрезов совершенно согласно залегают на визейских отложениях аналогичной фации, без явных признаков перерыва (наличие базального конгломерата, угловых несогласий и т. д.). Это обстоятельство требовало тщательного фаунистического анализа, который отсутствовал у предшествующих исследователей, чтобы возможно было бы уловить стратиграфический перерыв.

Кроме того, большинством исследователей изучались отдельные разрезы палеозойских отложений и, главным образом, разрез Джульфинского ущелья, поэтому у них не могло сложиться полного представления о разрезе верхнего палеозоя Армении.

Из вышеизложенных обстоятельств и вытекают разногласия между различными исследователями:

а) разногласия относительно отнесения верхних горизонтов Джульфинского разреза, которые содержат богатую брахиоподовую фауну, к той или иной части перми или верхнего карбона;

б) разногласия о наличии непрерывного разреза верхнепалеозойских отложений или стратиграфического перерыва в отложениях, подстилающих вышеуказанные породы с богатой брахиоподовой фауной.

Разногласия первой группы, являясь чисто методическими, в некоторой степени также играли роль в разногласиях второй группы.

Для разъяснения этого вопроса необходимо вкратце остановиться на мнениях и взглядах предшествующих исследователей относительно верхнепалеозойских отложений Армении.

Г. Абих в 1878 г. (1, 35, 36) палеозойские отложения Джульфинского ущелья относил к нижнему карбону.

В 1879 г. В. И. Меллер (45), переопределив некоторые виды из коллекции Абиха, впервые указал на пермский возраст пород Джульфинского разреза.

Абих впоследствии, под влиянием взгляда В. И. Меллера, эти слои относил к пермо-карбонovому возрасту.

П. Бонне слои мергелистых известняков (мощн. 35—40 м) с богатой брахиоподовой фауной Джульфинского разреза относит к перми, а вышележащие к нижнему триасу.

Известняки с фузулинидами Джульфинского разреза он относит к верхнему карбону и его верхней границей считает слои с *Productus intermedius* Abich, ранее относимые им к нижней перми. Таким образом, слои с богатой брахиоподовой фауной Джульфинского разреза, по его мнению, включают в себе всю пермь полностью.

П. Бонне (38) установил московский и уральский ярусы карбона.

В Джульфинском разрезе известняки мощностью в 200 м, ввиду отсутствия в них характерной фауны, по стратиграфическому положению относятся им к уральскому ярусу, так как они подстилаются известняками с *Fusulinella sphaerica* Abich (московский ярус по Бонне) и горизонтом с *Productus intermedius* Abich (верхи верхнего карбона).

В Даралагезе им в известняках встречены: *Fusulina verneuili* Möller, *Fusulina loutougini* Schelw. в сопровождении *Endothyra Textularia*, *Bigennerina*, *Hemidiscus* и др. Он считает эту фауну руководящей для уральского яруса.

Бонне, изучивший также другие разрезы палеозоя Армении (в хребте Зинджирлу и Даралагезе), не видя явных признаков перерыва (базальный конгломерат, угловые несогласия), старался создать схему непрерывного напластования палеозойских отложений от среднего девона до триаса включительно. Он даже пытался доказать наличие силура и нижнего девона в Армении, что не подтвердилось последующими исследованиями.

Недостаток его работы заключался еще в том, что он не обрабатывал коралловую фауну мощной толщи известняков, которые подстилают вышеописанную свиту с брахиоподовой фауной и перекрывают визейские известняки без явных признаков перерыва.

Таким образом, относя известняки с *Fusulinella sphaerica* Abich и кораллами к московскому ярусу, вышележащие известняки с фораминиферами и корралами считал принадлежащими уральскому

ярусу, несмотря на то, что фузулиниды, определенные им из этих известняков, содержат чисто пермские формы. Несомненно, для полноты своей схемы, свиту мощностью в 40 м с брахиоподовой фауной ему уже пришлось считать пермской и попытаться доказать, что она включает в себя весь пермский период, ибо эти свиты совершенно согласно перекрываются нижнетриасовыми отложениями.

Для полноты представления других исследователей, свиты, относимые Бонне к московскому, уральскому ярусам карбона, и свиту с богатыми брахиоподами, относимую им к перми, мы будем указывать следующими номерами:

1. Известняки с *Fusulinella sphaerica* Abich и кораллами (московский ярус).

Необходимо указать, что в действительности названию *Fusulinella Sphaerica* Abich соответствует *Staffela sphaerica*; первое название нами сохранено для полноты представления взглядов предшествовавших исследователей.

2. Известняки с *Fusulinella sphaerica* Ab. кораллами, мшанками и редкими брахиоподами (уральский ярус).

3. Мергелистые известняки с богатой брахиоподовой фауной (нижняя и верхняя пермь).

Ф. Фрех и Г. Артхабер в 1897 г. (43), посетив Джульфинский разрез, отнесли его породы к верхней перми.

Г. Артхабер считал, что фауна Джульфы моложе, нежели фауна Созио и Сицилии. Она отвечает верхним продуктусовым известнякам Соляного кряжа (Кунд, Гата, Жава, Чидру).

Разрез палеозойских отложений басс. р. Арпа впервые исследовал Ф. Фрех (в 1897 г.) у с. Улья-Норашен (г. Геран-Каласи), где указал на наличие постепенного перехода девонских отложений в нижекаменноугольные.

Он, детально изучив турнейские отложения, вышележащие известняки с *Productus giganteus* Mart. и *Lonsdalia araxis* n. sp., *Productus semiriticulatus* Mart., *Productus keyserlingianus* Kon., *Eomphalus* отнес к визейскому ярусу, а слои с *Fusulinella sphaerica* Ab. и кораллами условно к московскому ярусу или же низам верхнего карбона. Он считал, что на большую часть верхнего карбона и низов перми приходится стратиграфический перерыв.

Ф. Фрех и Г. Артхабер, также допустив ошибку в отнесении свиты 1 к московскому ярусу, несомненно должны были предполагать перерыв в верхнем карбоне и нижней перми, так как они правильно относили свиту 3 к верхней перми.

Лисицын (12), пересмотрев фреховский разрез басс. р. Арпа, в 1925 г. приводит детальный разрез, где над турнейскими фаунистически хорошо охарактеризованными отложениями залегает 50-метровая пачка известняков без одиночных кораллов и брахиопод. Над ними залегают известняки с *Fusulinella sphaerica* Abich и *Dibunop-*

hyllum agaxis Fresh мощностью около 300 м, которые он относит к визейскому ярусу.

Из семиноловой зоны он приводит *Clysophyllum agaxis*, из дибунофиловой зоны *Lonsdalea arpatschai* (нижний горизонт) и *Lonsdalea kaukasica* (верхний горизонт), а *Fusulinella sphaerica* Ab. находится в обоих горизонтах.

Лисицын, также ошибочно, отнес известняки свиты 1, возможно низы свиты 2 с кораллами *Lonsdalea* и *Fusulinella sphaerica* Abich к визейскому ярусу, ибо приведенные им из этой свиты *Lonsdalea* являются новым видом, а *Fusulinella* никак не может появиться в визейских известняках и она, несомненно, моложе, чем визе.

Ф. Н. Чернышев (31) сопоставляет свиты мергелистых известняков Джульфы с верхнепродуктовым известняком Соляного края Индии. В то же время он предполагал, что фауна Джульфы близка к артинской.

Ф. Освальд в 1910 г. (47) самыми верхними горизонтами карбона считал известняки с *Fusulinella sphaeroidea* Abich, относя их к московскому ярусу, предполагая этим перерыв между средним карбоном и пермью.

А. А. Стоянов (25, 26) дал довольно детальное расчленение джульфинских отложений. Он считает, что фауна нижней части слоев джульфинского разреза, богатая брахиоподами, близка к пермо-карбоновой (швагериновой и артинской) и в то же время считает, что эти слои соответствуют границе среднего и верхнего отделов продуктового известняка.

Над слоями с фауной лежит 30-метровая пачка известняков без фауны, которая им относится к цехштейну. Таким образом, А. А. Стоянов, приняв горизонт с *Productus intermedius* Ab. (верхи свиты 2) за нижний предел верхнего карбона, вынужден был свиту 3 разреза Джульфы отнести к нижней перми и красные мергели мощностью 30 м без фауны (верхи свиты 3) искусственно отнести к цехштейну.

А. Карпинский (1902 г.) отложения саммонейми Джульфинского разреза считал моложе не только артинских слоев, но и верхнепродуктового известняка Индии.

Н. Н. Яковлев (33), изучивший более широкий район распространения палеозойских отложений, в районе с. с. Книшик, Амагу, Огбин и по р. Арпа, свиту 1 относит к нижнему карбону. Эта ошибка возникает из того, что в районе первых двух селений известняки свиты 1 имеют широкое распространение, а фаунистически охарактеризованные породы нижнего карбона (турне, этрен), которые наблюдаются в других районах, здесь отсутствуют. Визейские же известняки имеют незначительное распространение.

Обнаружив юго-восточнее с. Огбин мергелистые известняки свиты 3, относимые им к перми, Яковлев подстилающие их известняки свиты 2 отнес к верхнему карбону. Северо-западнее с. Огбин свита

2 подстилается известняками свиты 1, отнесенными им к нижнему карбону. Это положение приводит Яковлева к выводу, что в Армении отсутствуют отложения среднего карбона.

Впоследствии, после обработки фауны, собранной Яковлевым у с. Огбин, он склонен был расширить границы перми за счет свиты 2, т. е. известняков мощностью в 130 м с *Orthis indica* Waag., *Wortehia cf. netschajevi* Jak., *Staffella* типа *Fusulinella sphaerica* Ab., *Waagenophyllum indicum* Waagen et Wentzel, *Gastropoda*.

К. Н. Паффенгольд, придерживаясь схемы Бонне, известняки с *Fusulinella sphaerica* Abich и кораллами относит к московскому ярусу, а вышележащие известняки с фораминиферами к уральскому, и мергелистые известняки с брахиоподовой фауной к нижней и верхней перми.

К. Н. Паффенгольд впервые установил наличие мощной (400 м) толщи перми в бассейне р. Веди, которая хорошо охарактеризована брахиоподовой фауной. Но вопрос такого большого различия мощностей пермских отложений Джульфы (70 м) и бассейна р. Веди (400 м) оставался открытым и необъяснимым.

А. И. Никифорова (18) в 1933 г. относила к верхнему карбону часть описанных ею мшанок, но, как явствует из статьи, она не могла сделать точных выводов, ибо мшанки преимущественно были представлены новыми видами.

Е. Д. Сошкина (24) в пермском томе „Атласа руководящих форм“ указывает, что в фауне Джульфы есть формы, родственные нижнепермским видам Актюбинского района Южного Урала. Из верхней перми ею приводится *Waagenophyllum indicum* Waagen et Wentzel.

Необходимо указать, что этот вид у нас встречается в нижней перми.

Меллер в 1881 г. при определении фауны из Северного Ирана (17) совместно с *Fusulinella sphaerica* Abich обнаружил *Schwagerina princeps* Ehrenb. и *Fusulinella ex gr. verneuili* Möl. По Меллеру эти слои относятся к псевдошвагериновому горизонту. Это либо верхи верхнего карбона, либо нижняя пермь.

Г. А. Дуткевич (7) указывает, что в Закавказье фораминиферы из мощных темносерых известняков представлены следующими видами: крупные штаффеллы *Staffella sphaerica* Ab., *Nankinella caucasica* Douk., *Pisolina abichi* Douk., которые являются нижнепермскими. Эта точка зрения Дуткевича вполне правильна.

Л. Д. Миклухо-Маклай (15) из образцов Абиha (из Джульфы), Яковлева (из Огбина), определив *Staffella sphaerica* Ab., склонен отнести этот горизонт к псевдошвагериновому (швагериновому) горизонту и высказывает также соображения о возрасте слоев с *Polydichodina* как верхнепермских и с *Doliolina* как нижнепермских.

О. Л. Эйно́р (32), работавший в Армении по верхнему палеозою в 1946—48 гг., считает, что верхний и средний карбон, отсутству-

ет, и между нижним карбоном и пермью имеется стратиграфический перерыв.

О. Г. Туманская (28), посетив Джульфинский разрез и некоторые разрезы верхнего палеозоя Армении, приходит к выводу, что, несомненно, граница пермских отложений должна быть понижена, и этим мощность перми значительно увеличивается за счет верхнего и среднего карбона.

Наиболее полные и главнейшие взгляды предшествующих исследователей сопоставлены в прилагаемой таблице (см. рис. 16).

Все остальные исследователи: П. Л. Безруков, А. Кржечковский, А. А. Габриелян и др., которые вели лишь попутное изучение с 1923 по 1945 гг., придерживались мнения К. Н. Паффенгольца и считали серию верхнепалеозойских отложений непрерывной.

Из всего вышеизложенного явствует, что недостаток обработки материалов, а также предвзятое мнение некоторых авторов, приводили к ошибочным заключениям о возрасте карбонатных свит верхнего палеозоя. Этому способствовала также однородность этих свит, сложность структур, отсутствие явных признаков перерыва и скудность фауны. Так как в нашу задачу входила съемка палеозойских отложений, то мы имели возможность детально изучить и проследить наилучшие горизонты эти свит на всей территории Армении и прилегающих частей Нах. АССР (нами классический разрез джульфинских отложений не был посещен, но, как явствует из сопоставления с литературными данными, разрез вполне совпадают).

Анализ взглядов предшествующих исследователей основан на наших полевых наблюдениях, а также на собранном нами комплексе фауны, данные которых будут описаны ниже (см. стр. 65).

Из всего этого мы приходим к следующему выводу.

Известняки с *Fusulinella sphaerica* Abich несомненно залегают трансгрессивно на разных горизонтах нижележащих отложений.

Залегают они преимущественно на визейских и турнейских известняках без видимого углового несогласия. Между слоями с *Fusulinella sphaerica* Ab. и подстилающими их отложениями всюду прослеживается заохренная маломощная зона (20—25 см) коры выветривания, которая придает вышеуказанным породам кирпично-красную окраску.

Конечно, наличие стратиграфического перерыва такого характера можно было установить лишь работами регионального характера с детальным изучением всего комплекса весьма скудной фауны этих отложений, в особенности кораллов и фузулинид, которые здесь преобладают над другими типами фауны.

Из сборов богатой коралловой фауны определены лишь нижнепермские виды (определения И. И. Горского и Т. А. Добролюбовой). Фузулиниды находятся в стадии обработки (обрабатываются Т. И. Шлыквой, Ленинградский институт ВНИГРИ), предварительные определения которых также указывают на пермский возраст свит.

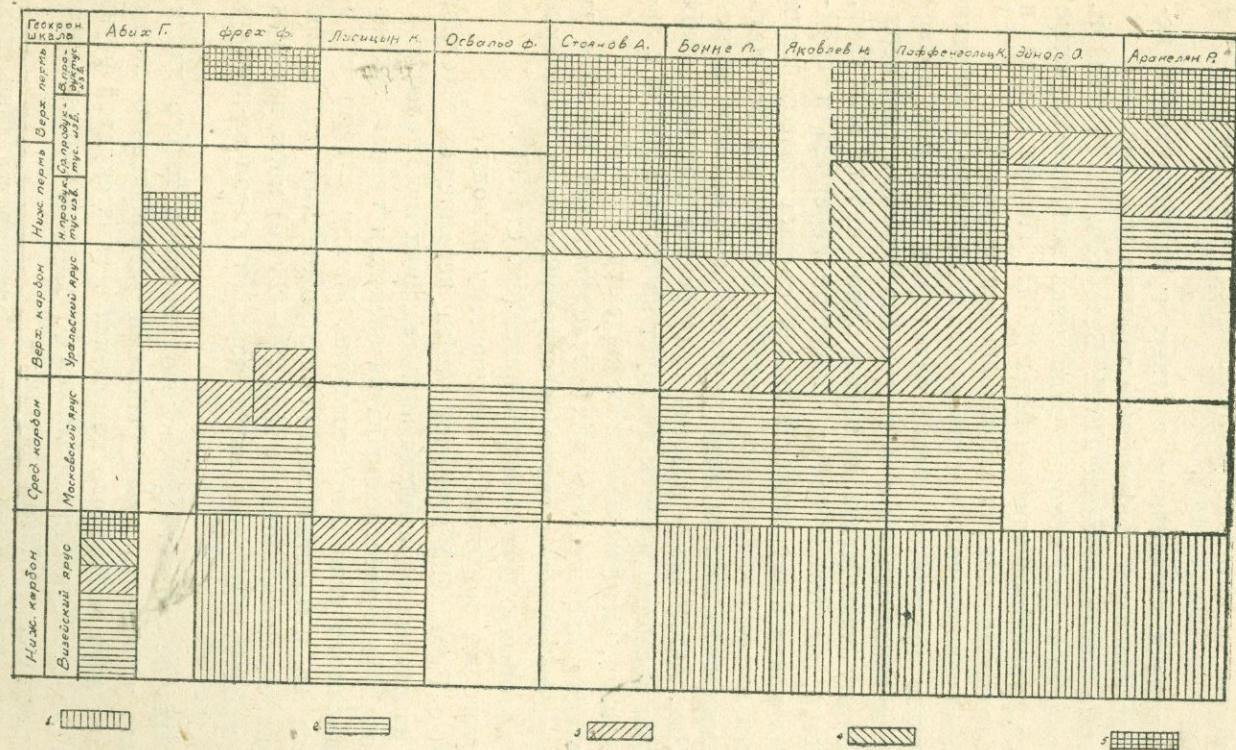


Рис. 16. Стратиграфия среднего и верхнего карбона Армении по разным авторам (сравнительная графическая таблица).

1—мергелистые известняки с кораллами и редкими брахиоподами (визе); 2—известняки со *staffella sphaerica* Аб. и кораллами (свита 1—2); 3—известняки с кораллами, брахиоподами и мшанками (свита 3); 4—известняки с фузулинидами (свита 4); 5—известняки с богатой брахиоподовой фауной (свита 5).

Мшанки, определенные В. П. Нехорошевым, также указывают на пермский возраст.

Таким образом, на всей исследованной территории не обнаружено каких-либо элементов фауны, указывающих на верхне- и среднекаменноугольный возраст отложений.

Из описания разрезов фаунистически обоснованных пермских отложений, станет совершенно ясно их трансгрессивное залегание и, таким образом, отсутствие среднего и верхнего карбона на исследованной территории Арм. ССР и прилежащих частей Нах. АССР.

5. П е р м ь

Пермские породы имеют в Армении и прилежащих частях Нах. АССР весьма широкое развитие (см. прил. № 1).

Из всех вышеописанных обнажений палеозойских осадков они отсутствуют лишь в бассейне р. Айриджа и у с. Эртич, где верхнефаменские и нижнекаменноугольные отложения трансгрессивно перекрываются верхнемеловыми и третичными образованиями (см. прил. № 1).

Пермские отложения бассейна р. Веди представлены верхним и частично нижним отделами. Верхнепермские темносеро-черные известняки согласно перекрываются триасовыми и светлосеро-зеленоватыми плитчатыми и комковато-чешуйчатыми мергелистыми известняками.

Пермские отложения этого участка слагают ядро антиклинальной складки, прорезанной р. Веди в широтном направлении (см. прил. № 1). Нижняя граница перми здесь не вскрыта эрозией. На северо-восточном и частично юго-западном крыльях Кадрлинской антиклинали наблюдается взаимоотношение нижнепермских известняков с визейскими. Верхи верхней перми здесь размыты и трансгрессивно перекрываются верхнемеловыми отложениями.

Пермские отложения прослеживаются на всем протяжении хр. Кармир-Сахка, где в его восточной оконечности, на месте погружения Кадрлинской антиклинали, периклинально загибаясь, соединяются с пермскими известняками юго-западного опрокинутого крыла вышеуказанной антиклинали.

В районе с. Чанахчи наблюдается почти полный разрез пермских отложений, если не принимать во внимание нескольких разрывных нарушений небольшой амплитуды. Здесь нижнепермские породы залегают на визейских и частично на турнейских известняках и согласно перекрываются нижнетриасовыми отложениями. Нижнепермские известняки с фузулинидами и кораллами прослеживаются до с. Ардарас, а дальше уходят под третичные отложения (см. прил. № 1).

В хр. Зинджирлу (см. прил. № 1) разрез пермских отложений аналогичен таковому Кадрлинской антиклинали—также залегают на визейских и турнейских известняках. Они прослеживаются до восточной

оконечности хр. Зинджирлу и слагают его северно-восточный склон и водораздельную часть. В западной части хребта они уходят под третичные отложения бассейна р. Шаган, а в восточной части, периклинально загибаясь, перекрываются третичными отложениями Чанахчи-Джафарлинской брахисинклинали округлой формы.

В районе с. Давалу, на южном склоне г. Сари-Баба, в опрокинутом залегании обнажаются пермские известняки, залегающие на визейских известняках.

В районе с. Садарак (г. Боз-агыл) и севернее с. Армаш (г. Асни) нижнепермские фузулинидовые известняки без видимого углового несогласия залегают на верхнеживетских и нижнефранских известняках (см. прил. № 1).

В бассейне р. Арпа пермские отложения обнажаются в трех участках (см. прил. № 1):

а) Южнее с. Арпа они слагают антиклинальную складку общекавказского простирания (г. Мегри-даг), северо-восточное крыло которой взброшено, вследствие чего пермские известняки контактируют с меловыми и третичными отложениями по линии этого разрыва.

Пермские отложения юго-западного крыла этой антиклинали в юго-восточной части на небольшом участке согласно перекрываются триасовыми отложениями, а в остальных частях трансгрессивно перекрыты верхнемеловыми отложениями. Нижняя граница перми в вышеуказанной антиклинали не наблюдается.

Пермские отложения этой антиклинали прослеживаются на северо-западе до Чанахчи-Джафарлинской брахисинклинали, а на юго-востоке граничат с Хачикской брахисинклиналью, сложенной третичными и меловыми отложениями.

б) Между с. с. Юхари и Ашага Данзик обнажаются пермские известняки, которые слагают синклинальный гребень. Юго-западное крыло этой синклинали опрокинута на северо-восточное крыло, вследствие надвига Гюмушлугской антиклинали.

Пермские отложения северо-восточного крыла синклинали без видимого углового несогласия залегают на визейских (?) известняках, а юго-западное крыло по линии Гюмушлугского надвига контактирует со среднедевонскими известняками Гюмушлугской антиклинали. Эта синклинальная складка пермских отложений с юго-запада граничит с норашенской мульдой у с. Диза. Здесь она перекрывается отложениями Нахичеванской соленосной толщи.

в) На юго-западном крыле Гюмушлугской антиклинали пермские известняки обнажаются на небольшом участке, залегая на визейских известняках без видимого углового несогласия, и перекрываются Нахичеванской соленосной толщей. Повидимому, это обнажение является продолжением пермских отложений г. Боз-агыл у с. Садарак.

В бассейне р. Книшик пермские отложения, слагая г. Кянзаг-ял, перекрывают антиклинальные структуры юго-запад—северо-вос-

точного простираия этого района, сложенные верхнедевонскими отложениями. Они здесь залегают на различных горизонтах верхнего девона и лишь в северо-западном и юго-восточном крыльях этих антиклинальных складок залегают на визейских (?) известняках нижнего карбона.

В районе с. Огбин (верховье р. Джагры-чай) пермские известняки слагают антиклинальную складку ЮЗ—СВ простираия, на юго-восточном крыле которой согласно залегают триасовые отложения.

Необходимо указать, что маркирующим горизонтом нижней границы пермских отложений является маломощная заохренная зона коры выветривания, которая хорошо прослеживается на всей территории исследованного района, а верхней границей ее являются триасовые зеленовато-серые, плитчато-чешуйчатые известняки.

Граница нижней и верхней перми, в силу однородности литологического состава и скудности фауны, выражена нерезко.

Их расчленение является условным и требует дальнейших исследований, но в них выделяется ряд горизонтов, которые хорошо выдерживаются на всей территории распространения пермских отложений.

Необходимо указать, что коралловая фауна этих отложений полностью обработана, а микрофауна, вследствие сложившихся обстоятельств, находится еще в стадии обработки, и здесь приводим лишь их предварительные определения.

В дальнейшем, после детальной обработки микрофауны, возможно будет точнее установить границу нижней и верхней перми.

Перейдем теперь к описанию некоторых разрезов ниже- и верхнепермских отложений.

А. Разрез пермских отложений Кадрлинской антиклинали

(разрез составлен на северо-восточном крыле антиклинали)

Над темносерыми заохренными с красно-коричневым оттенком, частично мергелистыми известняками визейского яруса залегают (см. рис. 17):

1. Серые, частично песчанистые известняки с кирпично-красным оттенком, в шлифах встречаются редкие фораминиферы плохой сохранности. Мощность 5 м.

2. Мелкокристаллические тонко- и среднеслоистые, темносерые известняки с редкими прожилками кальцита. В основании свиты появляются мелкие кремнистые включения, а выше появляются линзовидные крупные кремнистые включения. Мощность 30 м. Падение $0^\circ < 25^\circ$.

Здесь встречаются крупные круглые фузулиниды типа *Staffella sphaerica* Ab. Под микроскопом определены следующие фораминиферы: *Eoverbeekina* sp., *Pisolina*, *Hyperammina*.

3. Толстослоистые, темносерые битуминозные известняки с тонкими прослоями песчано-мергелистых пород и прожилками кальцита. Мощность 80 м.

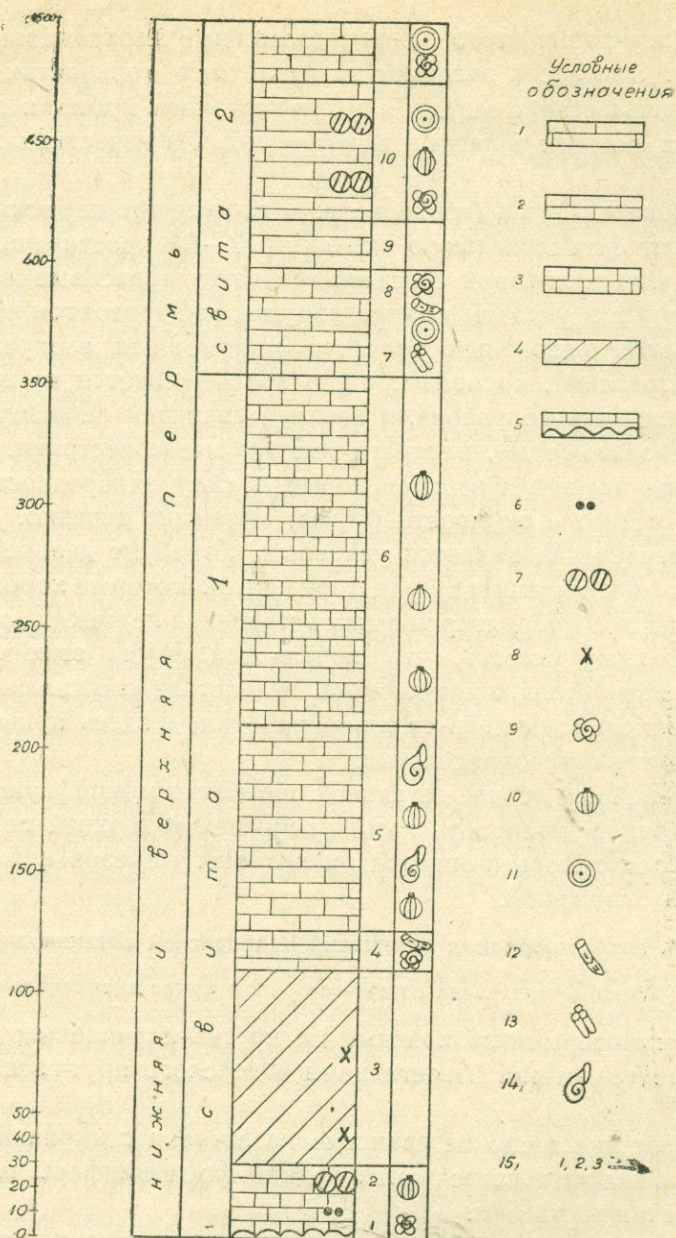


Рис. 17. Стратиграфическая колонка пермских отложений Кадрлинской антиклинали.

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—известняки с прослоями алевроитов; 5—кора выветривания; 6—мелкие кремнистые включения; 7—крупные кремнистые включения; 8—прожилки кальцита; 9—мелкие фораминиферы; 10—*Stafella sphaerica*; 11—водоросли; 12—*Rugosa*; 13—табулята; 14—*Belerophon*; 15—номера свит.

4. Толсто- и среднеслоистые известняки с редкими прожилками жальцита. Мощность 15 м.

Здесь появляются редкие кораллы *Waagenophyllum indicum* Waagen et Wentzel.

Из фораминифер встречены *Globuvalvulina*, *Staffella*, *Eoverbeekina* sp., *Hyperammina*, *Pisolina* sp., *Tuberitina*.

5. Среднеслоистые темносерые известняки с фузулинидами *Bellerophon* и др. органическими остатками. Падение СВ $20^{\circ} < 10-15^{\circ}$. Мощность 85 м.

Globuvalvulina, *Eoverbeekina*, *Hyperammina*, *Staffella*, *Tuberitina*, *Schubertella* и водоросли.

6. Известняки тонко- и среднеслоистые с многочисленными фузулинидами. Падение СВ $30 < 35^{\circ}$. *Globuvalvulina*, *Endothyra*, *Eoverbeekina*, *Pisolina*, *Tuberitina*, *Hyperammina*, а также крупные *Bellerophon* sp. Мощность 145 м.

7. Известняки темносерые, среднеслоистые с многочисленными *Tabulata*. Из фораминифер встречены *Globuvalvulina*, *Nodosaria*, *Endothyra*, *Tuberitina* водоросли, редкие остракоды. Среди кораллов определены *Syringopora* sp., *Tetropora elegantula* Yabe et Hayas.

8. Известняки светлосерые, средне- и тонкослоистые с кораллами и фузулинидами. Среди кораллов встречены многочисленные *Waagenophyllum indicum* Waagen et Wentzel. Из фораминифер определены *Globuvalvulina*, *Eoverbeekina*, *Tuberitina*, *Nodosaria*. Мощность 30 м.

9. Серые толстослоистые, битуминозные известняки с неясными органическими остатками. Мощность 20 м.

10. Массивные и толстослоистые известняки с крупными кремнистыми включениями. В них встречаются фузулиниды типа *Staffella sphaerica* Abich. Среди фораминифер в шлифах определены *Eoverbeekina*, *Globuvalvulina*, *Tuberitina*, *Nodosaria*, *Agathammina*, *Eostaffella*, водоросли. Мощность 55 м.

11. Тонко- и среднеслоистые темносерые известняки без видимой фауны. В шлифах встречаются *Nodosaria*, *Agathammina*, *Tuberitina*, *Nankinella* sp. и многочисленные водоросли. Мощность 25 м.

Разные горизонты вышеописанных пород на СВ склоне хр. Кармир-Сахка трансгрессивно перекрываются верхнемеловыми отложениями басс. р. Веди. Более высокие горизонты верхней перми и их переход в триас видимо размыт верхнемеловой трансгрессией.

Б. Разрез пермских отложений хр. Зинджирлу

На северо-восточном крыле Зинджирлинской антиклинали наблюдается следующий восходящий разрез пермских отложений.

Над визейскими известняками без видимого углового несогласия залегают (см. рис. 18):

1. Темносерые, частично песчанистые и доломитизированные толстослоистые известняки с кирпично-красным налетом. В них встречаются редкие *Staffella sphaerica* Ab. Мощность 15 м.

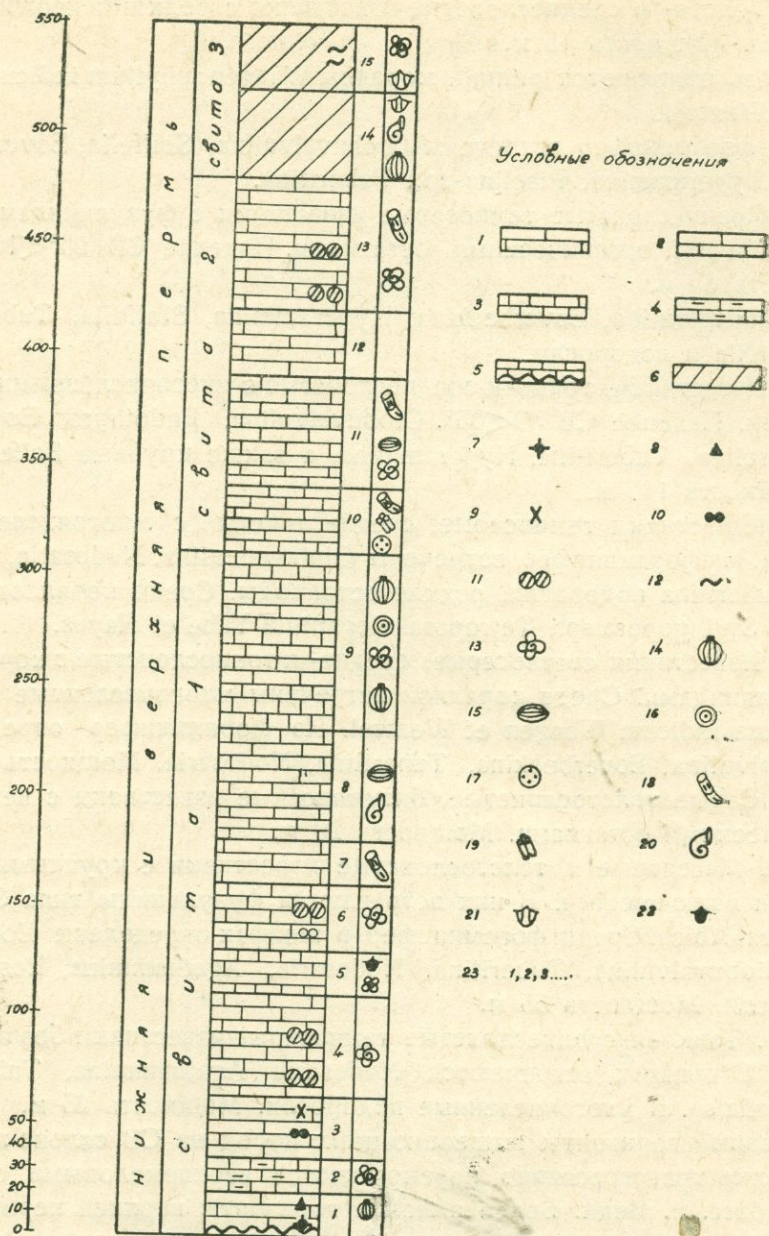


Рис. 18. Стратиграфическая колонка пермских отложений Урцкого хребта (Зинджирлу).

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—мергелистые известняки; 5—кора выветривания; 6—известняки с прослоями алевроитов; 7—ожелезненность; 8—доломитизация; 9—прожилки кальцита; 10—мелкие кремнистые включения; 11—крупные кремнистые включения; 12—рассланцованность; 13—мелкие фораминиферы; 14—*Staffella sphaerica*; 15—фузулиниды; 16—водоросли; 17—губки; 18—*Rugosa*; 19—табулята; 20—*Bellerophon*; 21—брахиоподы; 22—редкие брахиоподы; 23—номера свит.

2. Светлосерые, тонко- и среднеслоистые известняки, частично мергелистые. Среди фораминифер встречены *Globuvalvulina*, *Eoverbeekina*, *Pisolina*, *Hyperammina*. Мощность 12 м.

3. Толстослоистые, темносерые битуминозные известняки с редкими прожилками кальцита и мелкими кремнистыми включениями, с неясными органическими остатками. Мощность 30 м.

4. Среднеслоистые известняки, темносерого цвета, с крупными линзообразными кремнистыми включениями, без видимой фауны. Среди фораминифер встречены *Globuvalvulina*, *Eoverbeekina*, *Staffella*, *Hyperammina*. Мощность 50 м.

5. Перемежающаяся свита толсто- и тонкослоистых известняков с редкой брахиоподовой фауной плохой сохранности. Встречаются единичные *Bellerophon*, а также содержат фораминиферы *Staffella sphaerica* Ab., *Eoverbeekina* sp., *Globuvalvulina*, *Tuberitina*. Мощность 15 м.

6. Среднеслоистые, кремнистые темносерые известняки с фораминиферами *Eoverbeckina* sp., *Hyperamina* sp., *Globuvalvulina*, *Tuberitina* sp. Мощность 30 м.

7. Толстослоистые, светлые и темные известняки с кораллами: *Waagenophyllum indicum* Waagen et Wentzel. Мощность 20 м.

Среди фораминифер определены *Globuvalvulina*, *Endothyra*, *Tuberitina*.

8. Среднеслоистые, темносерые известняки с фузулинидами, *Bellerophon* и др. неясными органическими остатками. Мощность 50 м.

9. Тонко- и среднеслоистые известняки с многочисленными *Staffella sphaerica* Ab. В шлифах встречены *Globuvalvulina*, *Endothyra*, *Eoverbeekina*, *Nodosaria*, а также водоросли. Мощность 80 м.

10. Темносерые, среднеслоистые известняки с многочисленными *Tabulata* и губками. Мощность 30 м.

Среди кораллов встречены *Tetrapora elegantula* Yabe et Hayasaka. Среди фораминифер определены *Globuvalvulina*, *Endothyra*. *Nodosaria*.

11. Светлосерые, среднеслоистые известняки с кораллами и фузулинидами. Среди фораминифер определены *Globuvalvulina*, *Agathammina*, *Tuberitina*, *Nodosaria*. Мощность 50 м.

12. Толстослоистые, темносерые известняки с редкой видимой фауной. В шлифах неясные органические остатки. Мощность 30 м.

13. Массивные и толстослоистые известняки с крупными кремнистыми включениями содержат многочисленные кораллы *Waagenophyllum indicum* Waagen et Wentzel. Среди фораминифер встречены *Globuvalvulina*, *Eoverbeekina*, *Tuberitina*, *Agathammina*, *Nankinella*, *Nodosaria*. Мощность 60 м.

14. Тонко- и среднеслоистые известняки с редкими прослоями мергелисто-песчанистых пород, в которых содержится скудная брахиоподовая фауна. Среди брахиопод определены *Productus* (*Margini-*

fera) spinocostatus, Productus (Marginifera) sp. Среди фораминифер определены крупные Staffella sphaerica Ab., Nodosaria, Agathammina, Codonofusiella, Endothyra, а также многочисленные Bellerophon. Мощность 40 м.

15. Тонкослоистые, темносерые известняки с прослоями песчано-мергелистых рассланцованных пород с брахиоподовой фораминиферовой фауной. Мощность 30 м.

Среди брахиопод очень много продуктид, из которых определены Productus (Marginifera) spinocostatus. Среди фораминифер определены Nodosaria, Nankinella, Codonofusiella, Agathammina, а также в шлифах встречаются остракоды и иглы брахиопод.

В. Разрез пермских отложений района с. с. Амагу и Книшик

В данном районе пермские отложения трансгрессивно перекрывают различные горизонты верхнефаменских и нижнекаменноугольных пород. На СВ и ЮЗ крыльях антиклиналей сохранились визейские известняки с кораллами, из которых определены Syringopora conferta Kays. (см. стр. 56). Над ними без видимого углового несогласия залегают (см. рис. 19):

1. Темносерые, заохренные, тонко- и среднеслоистые известняки без видимой фауны. Лишь в шлифах обнаружены фораминиферы плохой сохранности и другие органические остатки. В основании этой свиты имеется прослой мощностью 20 см буро-красной песчано-мергелистой породы (кора выветривания). Мощность 10 м.

2. Толсто- и среднеслоистые известняки с Bellerophon и фузулинидами типа Staffella sphaerica Abich. Мощность 80 м.

Среди фораминифер в шлифах встречены Eoverbeekina, Globuvalvulina, Tuberitina.

3. Тонко- и среднеслоистые известняки с кораллами, среди которых определены Corweinia n. sp. 2., Waagenophyllum indicum Waag. et Wentz., Waagenophyllum aff. wengchengense Huang., Polythecalis cf. chinmenensis Huang. Мощность 40 м.

4. Тонко- и толстослоистые известняки в основании с многочисленными фузулинидами типа Staffella sphaerica Abich. Мощность 50 м.

5. Толстослоистые, темносерые битуминозные известняки, без видимой фауны. В шлифах встречены фораминиферы плохой сохранности. Мощность 50 м.

6. Темносерые, среднеслоистые известняки с мелкими кремнистыми включениями. В шлифах среди фораминифер определены Eoverbeekina, Globuvalvulina, Nodosaria, Tuberitina и др. Мощность 30 м.

7. Светло- и темносерые, средне- и тонкослоистые известняки с редкими фузулинидами. В светлых породах встречается редкая брахиоподовая фауна. Среди брахиопод преобладают продуктиды из рода Marginifera. В шлифе среди фораминифер определены Eoverbeekina, Agathammina, Nodosaria, Geinitzina. Мощность 50 м.

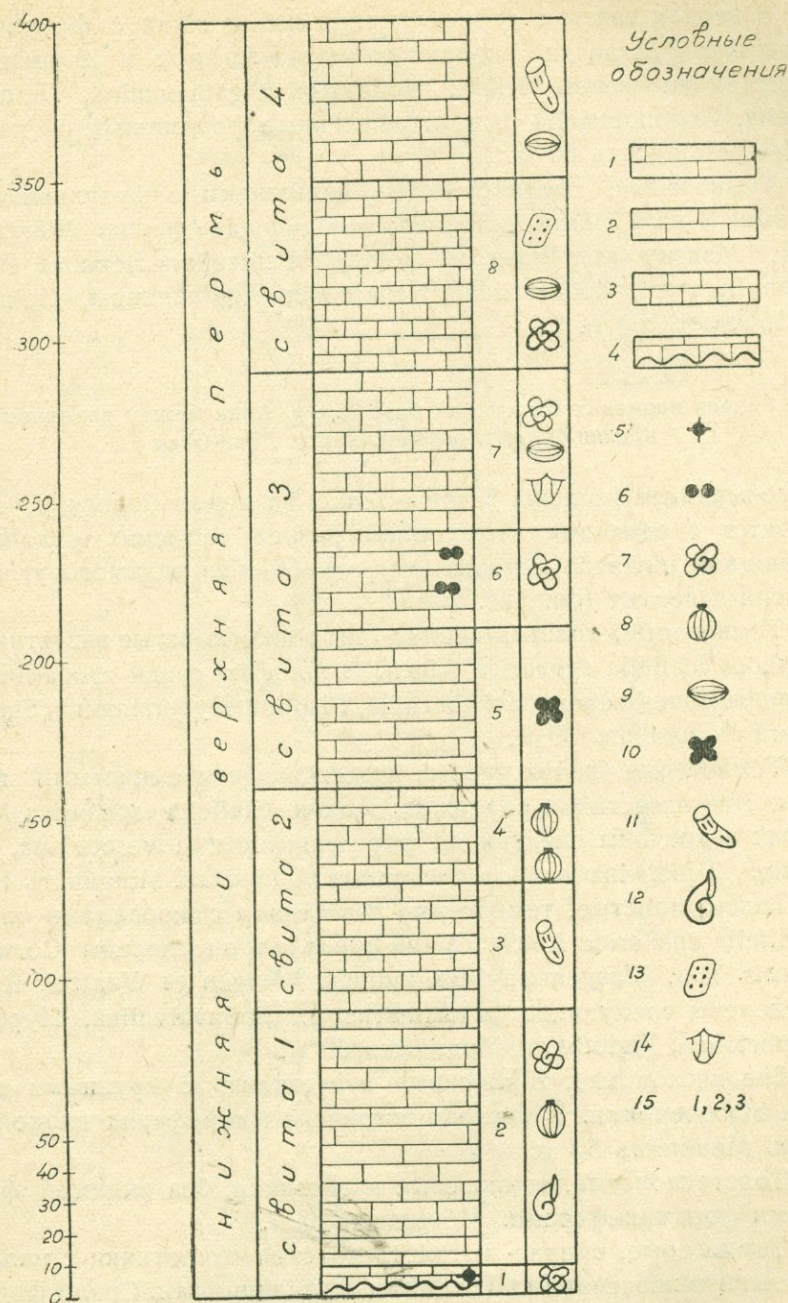


Рис. 19. Стратиграфическая колонка пермских отложений района с. с. Амагу—Книшик.

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—кора выветривания; 5—ожелезненность; 6—мелкие кремнистые включения; 7—мелкие фораминиферы; 8—*Stafella sphaerica*; 9—фузулины; 10—фораминиферы плохой сохранности; 11—кораллы; 12—*Bellerophon*; 13—мшанки; 14—брахиоподы; 15—номера свит.

8. В верхах свиты в тонкослоистых известняках с фузулинидами и мшанками встречена следующая фауна мшанок и форманифер: *Septopora* ex gr. *weberi* Nikif., *Nodosaria*, *Agathammina*, *Geinitzina*, *Hankinella*, *Codonofusiella* и многочисленные фораминиферы из рода *Miliolidae*. Мощность 60 м.

9. Темносерые, среднеслоистые известняки с фузулинидами и кораллами. В этой свите встречена следующая фауна: *Wentzelella* aff. *indica* Mansuy (non Waag. et Went.), *Wentzelella flexuosa* Huang, *Stylidophyllum* sp., *Nodosariidae*, *Nankinella*, *Agathammina*, *Geinitzina* и др. Мощность 50 м.

Г. Разрез пермских отложений бассейна р. Арпа между родником
Кешиш-булаг и развалинами с. Дава-Олан

Юго-западнее родника Кешиш-булаг, на левом берегу р. Арпа, наблюдается следующий восходящий разрез пермских отложений. Над породами нижнего карбона (см. стр. 56) без видимого углового несогласия залегают (см. рис. 20):

1. Темносерые, толсто, средне- и тонкослоистые известняки с *Bellerophon*, *Staffella sphaerica* Abich. В шлифах среди фораминифер определены *Eoverbeekina*, *Schubertella*, *Pisolina*, *Hyperammina*, *Staffella*, *Endothyra*. Мощность 80 м.

2. Темносерые, почти черные известняки с кремнистыми включениями. Эти известняки содержат редкие *Staffella sphaerica* Abich. В шлифах встречены следующие фораминиферы: *Eoverbeekina*, *Globuvalvulina*, *Tuberitina* и многочисленные водоросли. Мощность 120 м.

3. Толстослоистые, темносерые известняки с кораллами и редкими *Staffella sphaerica* Abich. Среди кораллов определены *Corwenia: chihsiaensis* Yoh, *Waagenophyllum indicum* Waagen et Wentzel. В шлифе определены следующие фораминиферы: *Globuvalvulina*, *Hyperammina*, *Tuberitina*, *Endothyra*. Мощность 50 м.

4. Среднеслоистые, темносерые известняки, с крупными кремнистыми включениями. В шлифах встречена микрофауна плохой сохранности. Мощность 50 м.

5. Толстослоистые, темносерые известняки, без видимой фауны с редкими фораминиферами. Мощность 20 м.

6. Темносерые, средне- и толстослоистые известняки с мелкими кремнистыми включениями и редкими фузулинидами. Среди фораминифер в шлифах определены *Eoverbeekina*, *Pseudofusulina*, редкие *Codonofusiella*. Мощность 20 м.

7. Массивные, темносерые известняки с кораллами и редкими фузулинидами. Здесь определены *Wentzelella* aff. *indica* Mans., *Wentzelella* sp., *Nodosaria*, *Nankinella*, *Agathammina*, *Codonofusiella*. Мощность 50 м.

8. Средне- и тонкослоистые известняки с мшанками и редкими брахиоподами. Среди брахиопод определены *Productus* (*Marginifera*)

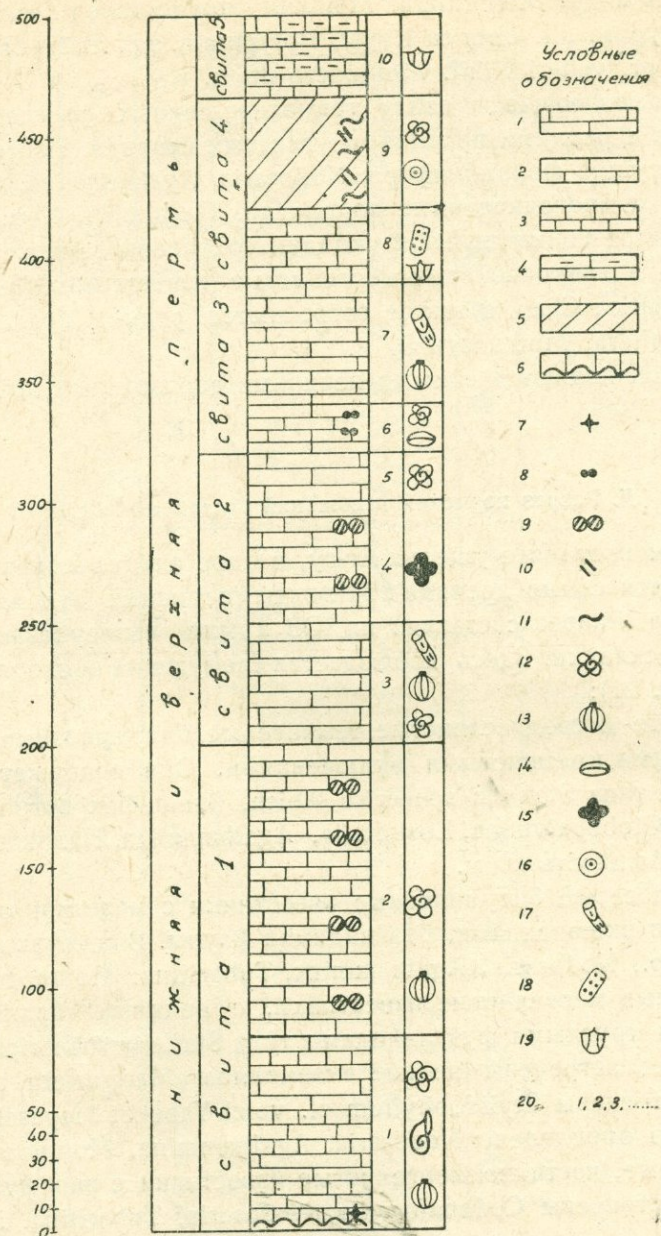


Рис. 20. Стратиграфическая колонка пермских отложений у развалин с. Дава-Олан.

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—мергелистые известняки; 5—песчанистые известняки с прослоями алевроитов; 6—кора выветривания; 7—ожелезненность; 8—мелкие кремнистые включения; 9—крупные кремнистые включения; 10—углистость; 11—рассланцованность; 12—мелкие фораминиферы; 13—*Staffella sphaerica*; 14—фузулиниды; 15—фораминиферы плохой сохранности; 16—водоросли; 17—кораллы; 18—мшанки; 19—брахиоподы; 20—номера свит.

spinocostatus и др. *Marginifera*. Мшанки представлены следующими видами: *Polypora* aff. *birrnica* Kays., *Polypora* n. sp., *Polypora* sp., *Septopora* ex gr. *veberi* Nikif. Мощность 30 м.

9. Перемежающаяся свита темносеро-черных рассланцованных известняков с редкими прослоями углистых сланцев. Известняки содержат следующие фораминиферы: *Nodosaria*, *Agathammina*, *Geinitzina*, *Textularidae* и многочисленные водоросли. Мощность 40 м.

10. В ядре синклинальной складки сохранены темносерые, плотные средне- и тонкослоистые мергелистые известняки *Neophricodot-hyris* aff. *asiatica* Chao, а также встречаются редкие брахиоподы из рода *Marginifera*. Мощность 30 м.

Эти слои являются самыми верхними горизонтами данного разреза.

Д. Разрез пермских отложений бассейна р. Веди

В 100 м восточнее ущелья Аг-су, в ядре антиклинальной складки, обнажаются самые древние горизонты пермских отложений данного разреза. Разрез составлен на ЮЗ крыле вышеуказанной антиклинальной складки. Здесь наблюдается следующий восходящий разрез (см. рис. 21):

1. Толсто- и среднеслоистые, темносерые, битуминозные известняки с крупными кремнистыми включениями. Они содержат круглые фузулиниды типа *Staffella sphaerica* Abich. В шлифах встречены *Eo-verbeekina*, *Globuvalvulina*, *Eostaffella*, *Agathammina*. Падение ЮЗ 240° < 75–80°. Мощность 50 м.

2. Темносерые битуминозные известняки с мелкими округлыми кремнистыми включениями, без видимой фауны. В шлифах встречены *Nankinella* sp., *Nodosaria*, *Agathammina*, *Tuberitina*. Мощность 20 м.

3. Черные мергелистые известняки, с редкими брахиоподами, кораллами и круглыми фузулинидами типа *Staffella sphaerica* Ab. Среди брахиопод встречены редкие экземпляры *Marginifera* sp.; среди кораллов встречены *Stylidophyllum* cf. *volzi* Yabe et Hayasaka. Среди фораминифер определены *Nodosaria*, *Agathammina*. Мощность 15 м.

4. Черные, частично мергелистые известняки с парафузулинами. В шлифах встречены *Codonofusiella*, *Nodosaria*, *Tuberitina*. Мощность 30 м.

5. Темносерые известняки, среднеслоистые, частично заохренные и покрытые коричневато-бурым оттенком, без видимой фауны. Мощность 40 м.

6. Черные, средне- и тонкослоистые известняки с фузулинидами и кораллами *Wentzelella* aff. *indica* Mans. (non Waagen et Wentzel). Среди фораминифер определены *Nankinella*, *Agathammina*, *Geinitzina*, *Nodosariidae*. Мощность 35 м.

7. Темносерые, почти черные, частично мергелистые известняки с брахиоподами и мшанками *Polypora* cf. *orbicribrata* Kays., *Septo-*

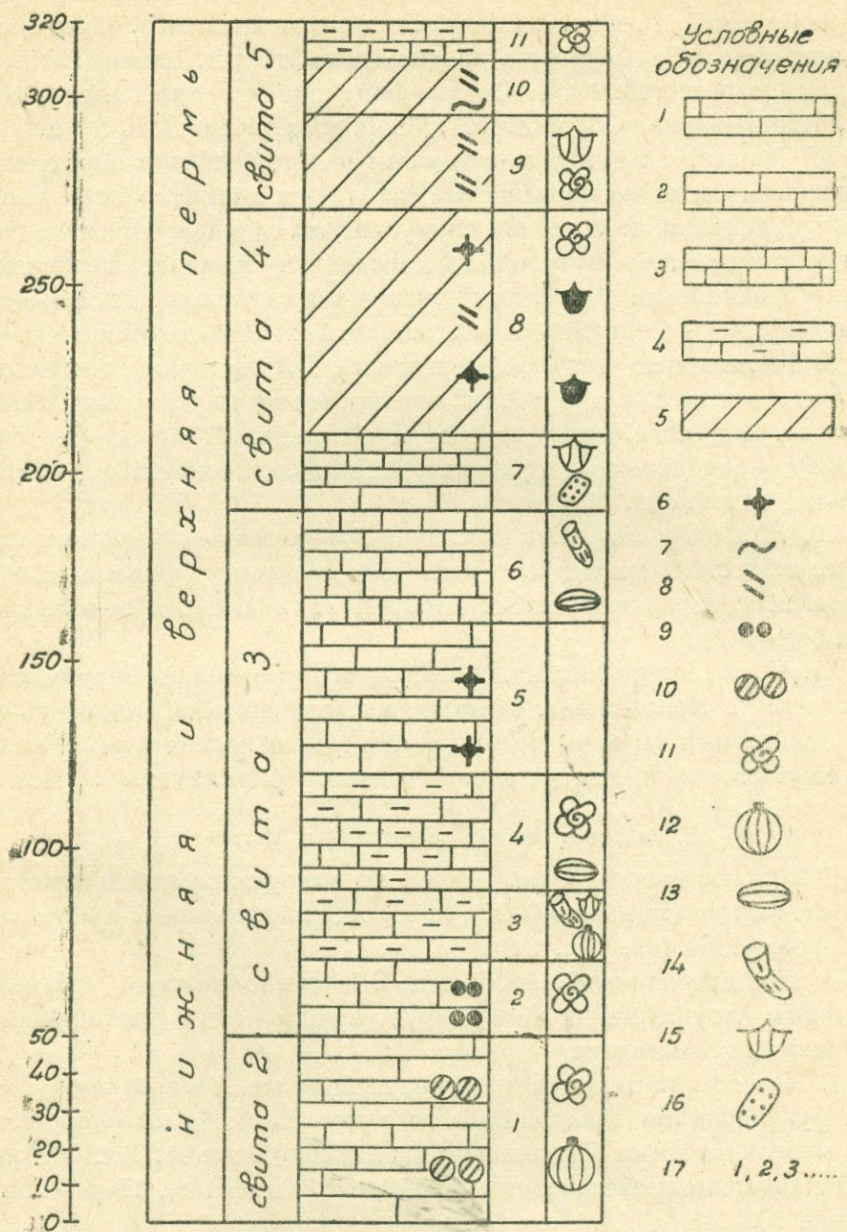


Рис. 21. Стратиграфическая колонка пермских отложений бассейна р. Веди.

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—мергелистые известняки; 5—известняки и алевроиты; 6—ожелезненность; 7—рассланцованность; 8—углистость; 9—мелкие кремнистые включения; 10—крупные кремнистые включения; 11—мелкие фораминиферы; 12—*Staffella sphaerica*; 13—фузулины; 14—кораллы; 15—брахиоподы; 16—мшанки; 17—номера свит.

pora aff. subquadrans Urb., Productus (Linoproductus) kiangsiensis Kays. var. thetys Lich., Productus (Marginifera) sexcostatus Lich. Среди мшанок встречены: Septopora aff. subquadrans Urb. var. lineata Nikif., Polypora cf. orbicribrata Kays. Среди фораминифер определены Nodosaria, Agathammina, Codonofusiella, Geinitzina. Мощность 20 м.

8. Черные, с желтовато-охристым налетом, сильно перекристаллизованные, частично песчанистые, средне- и тонкослоистые известняки с прослоями черных, песчано-углистых сланцев. Они характеризуются отсутствием фузулинид, кораллов и мшанок. Встречаются редкие брахиоподы. В шлифах обнаружены следующие фораминиферы: Nodosaria, Geinitzina, Agathammina, Textularidae. Мощность 60 м.

9. Темносерые, частично мергелистые известняки, с желто-коричневым налетом, с прослоями черных, песчано-углистых сланцев. В них встречаются Neophrycodothyris aff. indica Waag. Среди фораминифер определены: Agathammina, Geinitzina, Textularidae, Codonofusiella, Permodiscus. Мощность 25 м.

10. Над ними залегают рассланцованные песчано-углистые, почти черные известняки и черные углистые сланцы с фораминиферами Nobosariidae, Agathammina, Permodiscus, Textularidae и водоросли. Мощность 20 м.

11. Черные мергелистые, почти афанитовые, сильно битуминозные известняки с Nodosariidae, Permodiscus, Agathammina. Мощность 10 м.

Эти породы перекрываются светлосерыми, зеленоватыми, чешуйчато-комковатыми и плитчатыми мергелистыми породами триаса.

Е. Разрез пермских отложений г. Мегри-даг

В 2 км юго-восточнее с. Арени, на водораздельной части и ЮЗ склоне г. Мегри-даг наблюдается следующий восходящий разрез пермских отложений (см. рис. 22):

В ядре антиклинальной складки СВ, крыло которой взброшено разрывным нарушением и контактирует с меловыми и третичными отложениями, обнажаются:

1. Известняки темносерые, среднеслоистые, с кораллами и редкими фузулинидами типа *Staffella sphaerica* Abich. Из кораллов встречены многочисленные *Waagenophyllum indicum* Waag. et Went. В шлифах обнаружены *Eoverbeekina*, *Endothyra*, *Tuberitina*, *Hyperammina*. Падение ЮЗ $240^\circ < 50^\circ$. Мощность 80 м.

2. Над ними залегают известняки темносерые, средне- и тонкослоистые, с многочисленными фузулинидами типа *Staffella sphaerica* Abich. В шлифах встречены *Eoverbeekina*, *Endothyra*, *Tuberitina*. Мощность 50 м.

3. Толстослоистые известняки с кремнистыми включениями. В них встречаются многочисленные губки и редкие *Tabulata*. Мощность 40 м.

В шлифах встречаются фораминиферы и другие органические остатки.

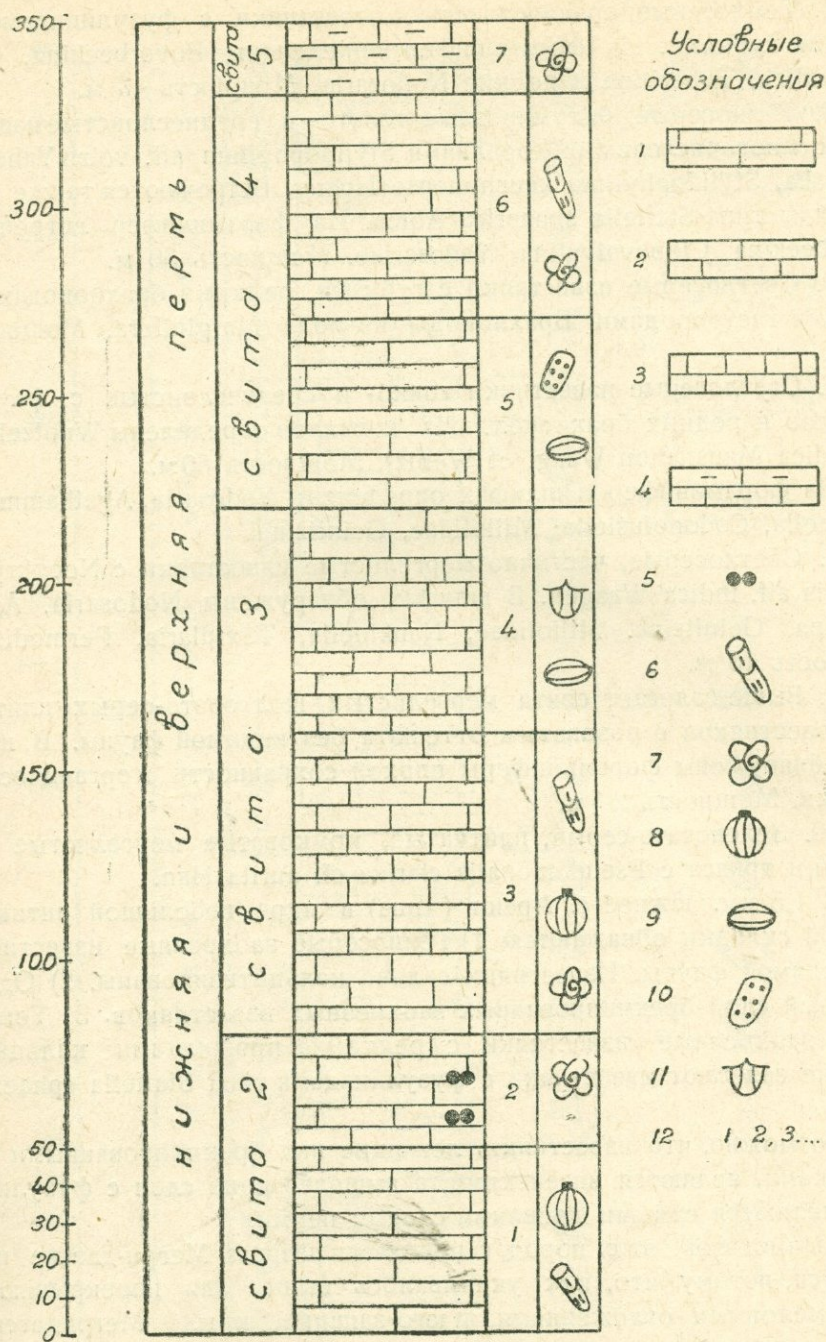


Рис. 22. Стратиграфическая колонка пермских отложений г. Мегри-даг. 1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—мергелистые известняки; 5—мелкие кремнистые включения; 6—кораллы; 7—мелкие фораминиферы; 8—*Staffella sphaerica*; 9—фузулиниды; 10—мшанки; 11—брахиоподы; 12—номера свит.

4. Темносерые, среднеслоистые известняки с фузулинидами и редкими губками. Из фораминифер определены *Eoverbeekina*, *Globuvalvulina*, *Tuberitina* и редкие *Nodozaria*. Мощность 40 м.

5. Темносерые, битуминозные толсто- и среднеслоистые известняки с многочисленными кораллами *Stylidophyllum* aff. *volzo* Yabe et Hayasaka, *Stylidophyllum keuchouense* Huang. Встречаются также фузулиниды типа *Staffella sphaerica* Abich. Из фораминифер встречены *Eoverbeekina*, *Globuvalvulina*, *Nodosariae*. Мощность 30 м.

6. Светлосерые известняки с губками, редкими брахиоподами и мелкими гастроподами. Брахиоподы из рода *Marginifera*. Мощность 20 м.

7. Светлосерые известняки тонко- и среднеслоистые с фауной кораллов и редких брахиопод. Из кораллов определены *Wentzelella* aff. *indica* Mans. (non Waag. et Wentz). Мощность 50 м.

Из фораминифер в шлифах определены *Nodosaria*, *Agathammina*, *Nankinella*, *Codonofusiella*, *Miliolidae*, *Geinitzina*.

8. Светлосерые, частично мергелистые известняки с *Neophrycothyris* aff. *indica* Waagen. В шлифах обнаружены *Nodosaria*, *Agathammina*, *Geinitzina*, *Miliolidae*, *Nankinella*, *Textularia*, *Permodiscus*. Мощность 15 м.

9. Выше залегает свита мергелистых желтовато-серых плитчатых известняков с розоватым оттенком без видимой фауны. В шлифах обнаружены фораминиферы плохой сохранности и органические остатки. Мощность 20 м.

10. Зеленовато-серые, плитчатые, комковатые мергелистые известняки триаса с *Pseudomonatis clariae* cf. *aurita* Nan.

В 1,5 км. южнее с. Арени (Арпа) в ядре небольшой антиклинальной складки обнажаются: 1) Темносерые заохренные известняки без видимой фауны. Известняки сильно кальцитизированы. 2) Однометровый слой брекчиированных заохренных известняков. 3) Темносерые заохренные известняки с редкими прожилками кальцита. 4) Выше залегают известняки с фузулинидами типа *Staffella sphaerica* Abich.

Возможно, что известняки, лежащие над брекчиированными известняками, являются визейскими, а вышележащие слои с фузулинидами являются самыми древними слоями перми.

Взаимосвязь этих пород с породами разреза Мегридаг не наблюдается, потому что, как указывалось выше, они перекрываются верхнемеловыми отложениями, и юго-западное крыло Мегридагской антиклинали нарушено.

Ж. Разрез пермских отложений между с. с. Нижний и Верхний Яйджи

По дороге из с. Ниж. Яйджи в Верх. Яйджи, после надвига, вследствие которого породы франского яруса залегают на пермских известняках, наблюдается следующий восходящий разрез пермских отложений (см. рис. 23):

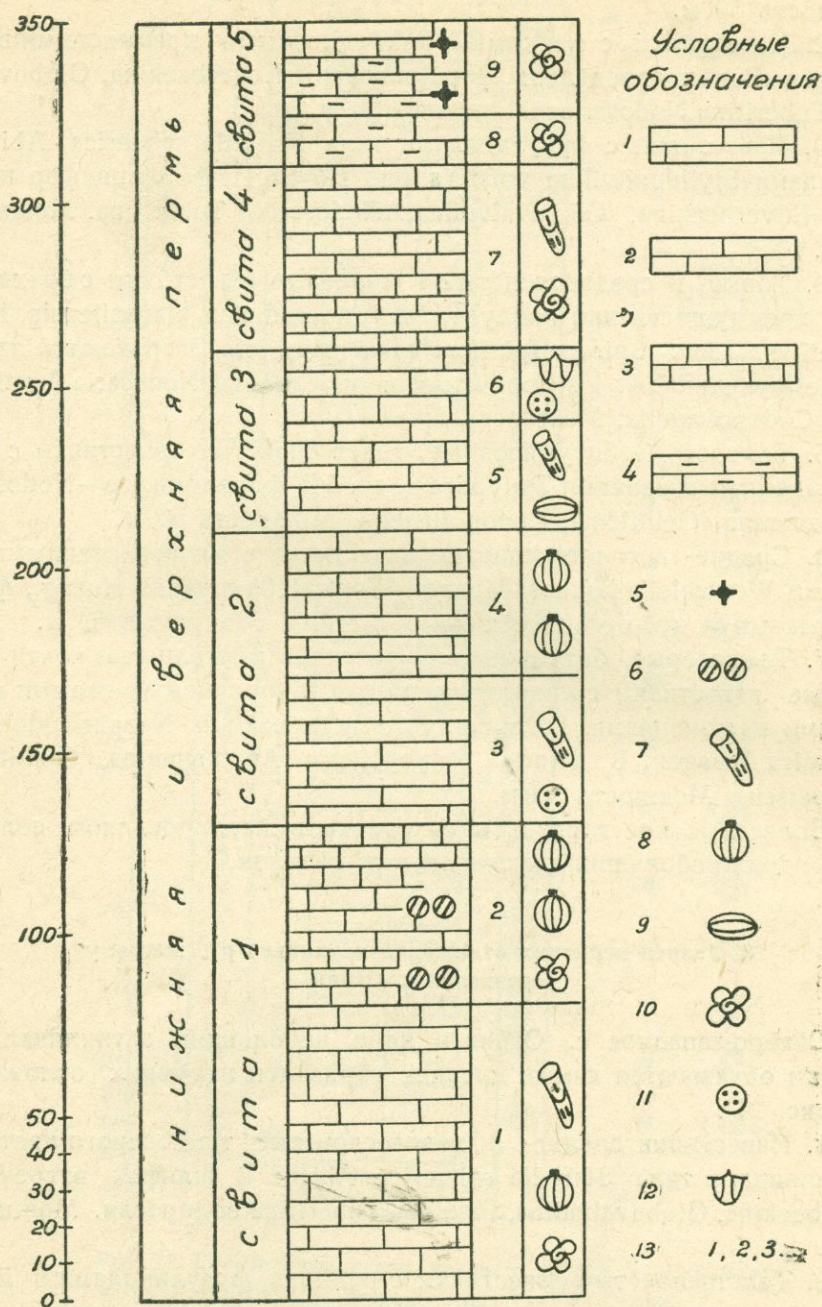


Рис. 23. Стратиграфическая колонка пермских отложений г. Мегри-даг.

1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—мергелистые известняки; 5—ожелезненность; 6—крупные кремнистые включения; 7—кораллы, 8—*Staffella sphaerica*; 9—фузулиниды; 10—мелкие фораминиферы; 11—губки; 12—брахиоподы; 13—номера свит.

1. Темносерые толстослоистые известняки с редкими кораллами. Мощность 50 м.

2. Известняки с мелкими конкреционными кремнистыми включениями. В них определены фораминиферы *Eoverbeekina*, *Globuvalvulina*, *Tuberitina*, *Nodosaria*. Мощность 30 м.

3. Известняки с фузулинидами типа *Staffella sphaerica* Abich и кораллами *Stylidophyllum volzi* Yabe et Hayas. Из фораминифер встречены: *Eoverbeekina*, *Globuvalvulina*, *Nodosaria*, *Tuberitina*. Мощность 80 м.

4. Тонко- и среднеслоистые темносерые известняки с брахиоподами, преимущественно продуктиды: *Linoproductus kiangsilensis* Kays. var. *tethys*. Lich. *Spiromarginifera babaensis* Lich. Встречаются также редкие фузулиниды. Из фораминифер определены *Nodosaria*, *Agathammina*, *Codonofusiella*. Мощность 60 м.

5. Темносерые битуминозные, толстослоистые известняки с фузулинидами и мшанками *Polypora* n. sp. Из фораминифер — *Nodosaria*, *Agathammina*, *Geinitzina*, *Codonofusiella*. Мощность 50 м.

6. Средне- и толстослоистые известняки с многочисленными кораллами *Wentzelella flexuosa* Huang., *Wentzelella elegans* Huang., фораминиферами и др. органическими остатками. Мощность 60 м.

7. Темносерые, битуминозные, частично мергелистые почти афанитовые известняки с редкими черными и коричневато-серыми кремнистыми включениями. В известняках встречаются *Neophricodothyris* aff. *indica* Waagen. В шлифах определены *Agathammina*, *Geinitzina*, *Permodiscus*. Мощность 20 м.

Более высокие горизонты сохранены в изолированном положении в ядрах небольших синклинальных складок.

3. Разрез пермских отложений верховьев р. Джагры у развалин с. Огбин

Северо-западное с. Огбин в ядре небольшой антиклинальной складки обнажаются самые древние горизонты пермских отложений (см. рис. 24):

1. Известняки средне- и толстослоистые темносерого цвета, с фузулинидами типа *Staffella sphaerica* Abich. В шлифах встречены: *Eoverbeekina*, *Globuvalvulina*, *Pisolina*, *Tuberitina* водоросли. Мощность 50 м.

2. Толстослоистые известняки с редкими фузулинидами и *Bellerophon* фораминиферами плохой сохранности и другими органическими остатками. Мощность 30 м.

3. Серые, среднеслоистые известняки с губками, *Nodosaria*, *Globuvalvulina*, *Tuberitina* sp. Мощность 30 м.

4. Толстослоистые, темносерые известняки с редкими прослоями светлых мергелей, с многочисленными мшанками, губками и мелкими брахиоподами из рода *Marginifera*. Среди мшанок опреде-

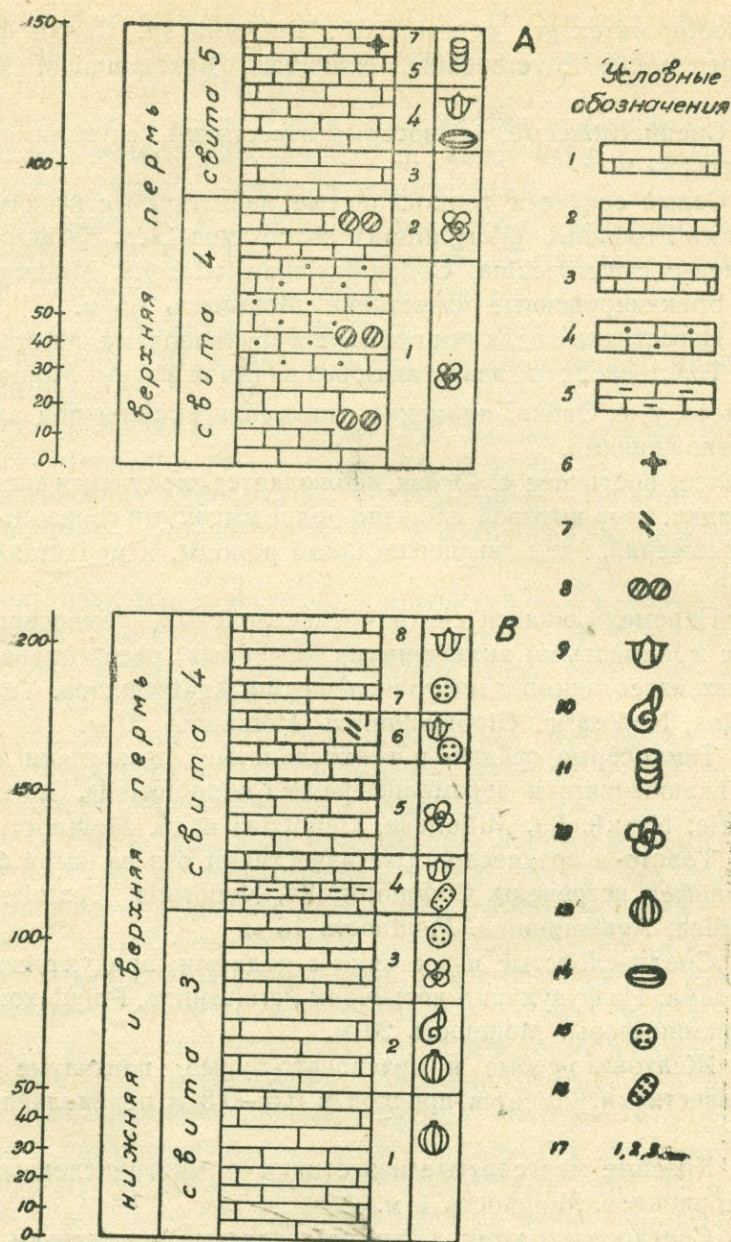


Рис. 24. Стратиграфическая колонка пермских отложений верховья р. Джагры у развалин с. Огбин:

А—восточнее с. Огбин;

В—северо-западнее с. Огбин.

- 1—толстослоистые известняки; 2—среднеслоистые известняки; 3—тонкослоистые известняки; 4—песчанистые известняки; 5—мергелистые известняки; 6—ожелезненность; 7—углистость; 8—крупные кремнистые включения; 9—брахиоподы; 10—Bellerophon; 11—членики криноидей; 12—мелкие фораминиферы; 13—Staffella sphaerica; 14—фузулины; 15—губки; 16—мшанки; 17—номера свит.

лены: *Septopora* ex gr. *weberi* Nikif., *Polypora* sp. Среди фораминифер определены: *Eoverbeekina*, *Nodosaria*, *Agathammina*. Мощность 20 м.

5. Среднеслоистые, темносерые известняки без видимой фауны. Мощность 30 м.

6. Серые средне- и тонкослоистые известняки с губками и продуктидами *Productus* (*Marginifera*) *sexcostatus* Lich. Из фораминифер определены: *Eoverbeekina*, *Codonofusiella* *Nodosaria*. Мощность 15 м.

7. Брекчиированные известняки. Мощность 1,5 м.

8. Известняки с редкими губками и брахиоподами. Мощность 10 м.

9. Толстослоистые известняки без видимой фауны. Мощность 20 м.

Здесь, у с. Огбин, пермские отложения скрыты под аллювиальными отложениями.

Далее, восточнее с. Огбин, наблюдается следующая антиклинальная складка, ядро которой сложено более высокими горизонтами пермских отложений, чем вышеописанные породы, и представлены (см. рис. 24):

1. Перемежающаяся свита среднеслоистых, темносерых известняков с кремнистыми включениями и черных, расланцованных песчанистых известняков с многочисленными *Agathammina*, *Textularidae*, *Geinitzina*, *Nodosaria*, *Globuvalvulina*. Мощность 50 м.

2. Темносерые средне- и тонкослоистые известняки с кремнистыми включениями и фораминиферами: *Codonofusiella*, *Globuvalvulina*, *Nodosaria*, *Naupkinella*, *Miliolidae*, *Geinitzina* и др. Мощность 20 м.

3. Толсто- и среднеслоистые известняки без видимой фауны. Из фораминифер встречены *Codonofusiella*, *Nodosaria*, *Textularidae*, *Globuvalvulina*, *Agathammina*. Мощность 15 м.

4. Среднеслоистые известняки с редкими продуктусами и фузулинидами. Из фузулинид встречены *Parafusulina*, *Polydexodina* и другие фораминиферы. Мощность 20 м.

5. Желтовато-серые и красновато-бурые, плитчатые мергелистые известняки. Имеется прослой в 0,5—0,8 м, переполненный аммонитами.

6. Красные мергелистые известняки с многочисленными членками криноидей. Мощность 1 м.

7. Светлосерые комковатые мергелистые известняки, частично песчанистые. Мощность 5 м.

8. Плитчатые зеленовато-серые известняки с *Pseudomonatis clariae* cf. *aurita* Nap. Мощность 50 м.

И. Разрез пермских отложений басс. р. Чанахчи

В бассейне р. Чанахчи разрез пермских отложений по своему литологическому составу сходен с разрезом пермских отложений бассейна р. Веди и района с. Кадрлу.

Здесь также в основании разреза встречаются многочисленные фузулиниды типа *Staffella sphaerica* Abich. Из кораллов встречаются

Waagenophyllum indicum Waag. et Went. Из фораминифер в низах свиты встречаются *Eoverbeekina*, *Endothyra*, *Schubertella*, *Globuvalvulina*, *Hyperammina*, *Staffella*.

Выше залегают известняки с кораллами и губками. Из кораллов определены *Stylidophyllum* cf. *volzi* Yabe et Hays., *Canina* cf. *intermedia* Huang., *Yatzengia asiatica* Huang.

Выше залегают коралловые известняки с многочисленными *Waagenophyllum indicum* Waagen et Wentzel. Далее идут известняки с *Tabulata*, *Tetrapora elegantula* Yabe et Hayasaka.

В низах этой свиты из мшанок встречены *Fenestella araxensis* Nikif., *Fenestella* aff. *waageni* Stuck., *Rhombopora* sp., *Rhabdomensen* sp., *Fustilipora* sp.

Выше появляются редкие брахиоподы, из которых определены *Productus intermedius* Ab., *Tschernischevia typica* Stoyan. Из фораминифер встречены *Nodosaria* sp., *Globuvalvulina*, *Tuberitina*, *Agathammina*, *Endothyra*, а также остракоды и водоросли, иглы брахиопод и мшанок.

Выше залегают известняки с мшанками, из которых определены *Polypora* cf. *orbicibrata* Urb., *Polypora* n. sp. *Septopora ex gr. weberi* Nikif. Встречена мшанка нового вида, возможно нового рода *Petalotrypa* (?) *lineata* sp. n.

По заключению В. П. Нехорошева род *Petalotrypa* не встречается в отложениях моложе нижнего карбона, но данная форма имеет специфические особенности, не только резко отличающие ее от всех видов рода *Petalotrypa*, но и вызывающие некоторые сомнения в правильности отнесения данной формы к роду *Petalotrypa*. В этой свите из фораминифер определены *Agathammina*, *Nodosaria*, *Geinitzina Textulitidae*, *Permodiscus*, *Codonofusiella*, *Miliolidae*, водоросли и остракоды.

Необходимо указать, что здесь и в вышележащих слоях не найдено брахиопод, которые встречаются в других разрезах верхних горизонтов перми. Эти породы согласно переходят в нижнетриасовые плитчатые и комковатые зеленовато-серые мергелистые известняки.

Из всех вышеприведенных разрезов явствует, что известняки, относимые предшествующими исследователями к среднему и верхнему карбону, несомненно являются пермскими, что на территории Армении пермь залегает трансгрессивно на нижележащих отложениях, и имеется полный разрез перми (нижняя и верхняя пермь).

Необходимо указать, что ввиду того, что фораминиферы, которые по сравнению с другими группами фауны более распространены в данных разрезах, ввиду некоторых обстоятельств, недостаточно детально обработаны и по ним имеются лишь предварительные определения, установление точной границы нижней и верхней перми не имеет вполне достаточных оснований. Поэтому нами весь разрез пермских отложений делится на ряд горизонтов, которые выдерживаются на всей исследованной территории. Здесь одно несомненно, что нижние горизонты относятся к нижней перми, а верхние горизонты — к верхней. Это будет детально обосновано в следующей главе.

Г Л А В А III

Новая стратиграфическая схема палеозойских отложений центральной и западной Армении и прилежащих частей Нахичеванской АССР

Предлагаемая стратиграфическая схема основана на вышеизложенном фактическом материале. Выделение ярусов, подярусов, горизонтов и слоев обосновывается не только фаунистическими данными, но и литологическими и фациальными особенностями отложений, потому, конечно, ошибочно было бы их рассматривать изолированно друг от друга. Учет всех факторов, влияющих на развитие жизни в бассейне, требует более детального биостратиграфического изучения, которое не могло войти в нашу задачу на данном этапе работ. Для данного этапа работы, т. е. для расчленения палеозойских отложений, необходимо было учесть главнейшие факторы (фауну и литологический состав) в взаимосвязи друг с другом. Вобщем в разрезе палеозойских отложений наблюдается следующая закономерность осадконакопления.

Средний девон выражен в карбонатно-кораллово-брахиоподовой фации с подчиненными прослоями песчано-мергелистых пород. Во франском ярусе количество прослоев песчано-глинистых сланцев увеличивается и появляются кварциты и песчаники в виде перемежающихся свит с известняками. В фаменском ярусе кварциты и сланцы начинают уже преобладать над известняками. Кораллы в фаменском ярусе совершенно отсутствуют.

В нижнем карбоне количество кварцитов уменьшается, и их заменяют песчаники, которые преобладают в нижнетурнейских отложениях. Нижний турне постепенно переходит в отложениях верхнего турне, которые уже до визе включительно выражены в карбонатно-кораллово-фораминиферовой фации.

С среднего карбона до нижней перми происходит перерыв в осадконакоплении, и нижняя пермь выражена в кораллово-фузулиновой фации, что продолжается до низов верхней перми включительно. Верхи верхней перми выражены в карбонатно-брахиоподовой фации.

На фоне такой общей закономерности осадконакопления в перемежающихся свитах с первого взгляда не наблюдается какой-либо закономерности.

Таким образом, для более детальных расчленений необходимо, наряду с детальным послойным сбором фауны, изучить и литологический состав слагающих пород.

Так как в наших разрезах фауна строго приурочена к породам карбонатного состава, а между пластами известняков с фауной имеются перемежающиеся свиты кварцитов, песчаников, сланцев, то возникает вопрос к какому фаунистически охарактеризованному горизонту отнести данную перемежающуюся свиту и как провести границу данного подразделения: по подошве, по кровле известняков или же в перемежающейся свите.

На основании детального фаунистического и литологического изучения нами устанавливается следующая закономерность.

Во всех разрезах пласты с аналогичной фауной подстилаются свитой пород, не содержащей фауны, а отложения, подстилающие последние породы, содержат фауну, отличную от первой. В определенной части перемежающейся свиты без фауны наблюдается относительное увеличение примеси терригенного материала по сравнению с подстилающими их породами. Таким образом, граница между двумя фаунистически охарактеризованными подразделениями проводится по подошве пластов, имеющих относительно больше примеси терригенного материала по сравнению с подстилающими породами. В основном принято во внимание то обстоятельство, что это относительное увеличение является повсеместным. Если этого явления не наблюдалось бы во всех аналогичных разрезах, то, конечно, мы не имели бы право делать такие выводы, ибо это имело бы местное значение и, возможно, было бы обусловлено не всеобщим изменением физико-географических условий жизни бассейна, а местными факторами, влияющими на отдельные участки бассейна, как то: подводными течениями, смещениями береговой линии, наличием островов с крутыми берегами и, наконец, характером материала, привносимого реками суши. Несомненно, что совокупность этих факторов играла роль в образовании вышеуказанных перемежающихся свит, но не имела повсеместного характера.

Повсеместное относительное увеличение терригенного материала по отношению к подстилающим породам обусловлено резким изменением физико-географических условий обширной территории, которая, в свою очередь, влияла на жизнь бассейна. Так как фауна здесь приурочена к породам определенного литологического состава, то в связи с изменением окружающей среды фауна перемещалась в те участки бассейна, где были благоприятные условия для ее развития.

Эта картина очень хорошо наблюдается в наших разрезах. Мощность перемежающихся свит, заключенных между двумя фаунистически охарактеризованными подразделениями, во всех разрезах непостоянная, и фауна в различных разрезах появляется в различных частях данной свиты. Особенно хорошо это наблюдается в коралловых фациях среднего девона (см. прил. № 2). Таким образом, в оп-

ределенном разрезе фауна появилась лишь тогда, когда на данном участке создавались благоприятные условия для ее развития. Если же промежуток времени для образования условий развития фауны в этом разрезе был достаточно длительным, то в указанный момент на данном участке фауна имела более прогрессивный характер, и поэтому будут отсутствовать породы, содержащие промежуточные звенья между двумя комплексами фауны, иногда наблюдаемые в некоторых разрезах.

Таким образом, крупные колебательные движения, обусловив повсеместное изменение физико-географических условий бассейна, всюду относительно меняют фации и обуславливают изменения фауны.

Крупные колебательные движения осложняются мелкими колебательными движениями и последние, вместе с влиянием местных факторов, создают пеструю картину перемежаемости, которая маскирует цикличность и закономерность осадконакопления.

Мелкие колебательные движения обуславливают лишь перемещение фауны в пределах данного участка или же способствуют широкому развитию видов, уже приспособившихся к условиям данного участка.

Этот вопрос, наряду с другими смежными вопросами, как то: условиями образования осадков, палеоэкологии и филогении фауны, будет освещен при более детальном изучении биостратиграфии и монографическом описании фауны последующего этапа изучения палеозойских отложений Армении.

Крупные колебательные движения обуславливают изменение рельефа суши, а также изменение привноса материала, что резко влияет на жизнь бассейна и способствует преобразованию комплекса фауны. Появление отдельных видов фауны, широкое развитие в определенных участках бассейна обусловлены как перемещением личинок данного вида, так и перемещением фауны, в связи с изменением условий жизни на данном участке бассейна.

Изменение комплекса фауны и появление новых видов и вариететов обусловлены более существенными изменениями физико-географических условий.

В наших разрезах, наряду с фауной, имеющей широкое распространение в Средиземноморской геосинклинали и Южной и Восточной Азии, т. е. в пределах Тетиса, имеются многие местные виды. Некоторые из них уже нами наименованы, а остальные стоят под номерами. Несомненно, что многие виды, определенные нами как *aff.*, *cf.*, *var.*, *ex gr.*, после монографического описания будут выделены в новые виды и вариететы.

Необходимо указать, что руководящие виды фауны, имеющие широкое распространение в нашей стратиграфической схеме, лишь соответствуют подразделениям отделов, а более дробные подразделения характеризуются фауной, имеющей ограниченное вертикальное

распространение в наших разрезах. Некоторые руководящие виды, в особенности развитые на других участках земного шара, отдаленных от исследованной территории, у нас появляются или раньше, или с опозданием. Этот вопрос, конечно, связан с миграцией фауны. Решение его требует аналогичных детальных исследований как в прилежащих странах, так и в отдаленных участках. Таких материалов в нашем распоряжении не имеется.

Таким образом, мы не можем говорить о синхроничности наших отложений с отложениями отдаленных от нас территорий, а можем лишь сказать о гомотаксичности этих отложений. Поэтому мы не пытаемся параллелизовать более или менее дробные подразделения наших разрезов с подразделениями разрезов отдаленных районов распространения палеозойских отложений.

Вопрос аналогичности и синхроничности отложений и вопрос руководящей фауны для более или менее дробных подразделений не может быть разрешен, пока не будет разрешен вопрос направления миграции фауны, которая, несомненно, мигрировала в различных направлениях и появлялась в различных частях обширных геосинклиналей в различные промежутки времени.

Таким образом, предлагаемая стратиграфическая схема составлена на основании объективно собранного фактического материала, указывающего на вертикальное распределение фауны в наших разрезах.

Перейдем теперь к описанию особенностей подразделений схемы и к ее обоснованию.

Самыми древними отложениями, обнажающимися на исследованной территории, являются среднедевонские образования.

Указания Бонэ (41, 42) на наличие обнажений нижнедевонских и силурийских отложений на исследованной территории опровергаются. Приведенный им список фауны является ошибочным.

1. Средний девон

Среднедевонские образования представлены эйфельским и жигетским ярусами. Максимальная мощность среднего девона 800—850 м. Фаунистически прекрасно охарактеризован, фация кораллово-брахиоподовая, представлена коралловыми известняками с подчиненными им отдельными пластами и свитами песчано-мергелистых пород, богатых брахиоподовой фауной. Кораллы преобладают над брахиоподами. Реже встречаются трилобиты, пелециподы, гастроподы, мшанки, строматопоры и единичные цефалоподы.

В фациальном отношении между нижними и верхними частями различных разрезов среднего девона наблюдается относительное увеличение примеси терригенного материала.

В горизонтальном направлении (ЮЗ—СВ) фации не подвергаются резким изменениям. Об изменении мощностей среднедевонских от-

ложений, конечно, судить трудно, ибо обнажения данных отложений, имея ограниченное площадное распространение, не всюду представлены полным разрезом. Судя по верхним горизонтам, можно сказать, что в северо-восточном направлении уменьшаются мощности, а также примесь терригенного материала.

А. Эйфельский ярус

Мощность отложений эйфельского яруса достигает 350 м. Представлен преимущественно тонко- и среднеслоистыми, реже толстослоистыми, темносерыми битуминозными известняками; в средней и верхней частях разреза песчано-мергелистые породы встречаются чаще, чем в низах разреза. В СЗ направлении фации изменчивы. В СВ направлении наблюдается уменьшение количества прослоев песчано-мергелистых пород, которые в ЮЗ частях имеют более пеструю окраску, чем в СВ частях исследованной территории. Известняки преимущественно органогенные, темносерого, реже светлосерого цвета, что обусловлено, видимо, наличием большого количества пирита и органических остатков. Они обычно битуминозные, при ударе молотка издают запах битумов и сероводорода. Эти известняки обычно доломитизированы, видимо, эпигенетическими процессами, а также перекристаллизованы и пронизаны многочисленными прожилками кальцита. Окремнение пород обычно намечается в верхах разреза в породах, относительно чистых от примеси терригенного материала. Они представлены мелкими включениями различной формы. Состав кварц-халцедоновый и, несомненно, их образование является сингенетичным с вмещающими породами.

Коралловые фации преимущественно распространены в средних и верхних частях разрезов. Брахиоподы совместно с кораллами в известняках встречаются редко. Они обычно приурочены к прослоям песчано-мергелистых пород. Иногда встречаются совместно с одиночными кораллами.

Из брахиопод здесь встречаются представители почти всех семейств, но атрипиды преобладают над другими семействами.

Характер отложений и фауны дает возможность параллелизовать эти отложения с кальцеоловыми слоями эйфельского яруса Западной Европы.

Характерной фауной, указывающей на эйфельский возраст, являются следующие виды: *Sieberella*, *calceola* Frech, *Atrypa aspera* Schloth., *Acrospirifer speciosus* Bron., из кораллов: *Calceola sandalina* L.

Acrospirifer speciosus Br. широко развит в кальцеоловых слоях Западной Европы (Эйфель, Гарц, Арден). В других районах Советского Союза он не встречен. В Азии эта фауна приводится лишь из девонских отложений Восточного Ирана.

Захаров (8) указывает на совместное нахождение в этих отложениях *Acrospirifer speciosus* Bron. со *Spirifer chechill* Kon., но последняя является характерной для верхов живетского яруса Сибири и Китая.

Этот вид как предшествующими исследователями, так и нами не был обнаружен.

Calceola sandalina L. имеет широкое развитие в кальцеоловых слоях Западной Европы. Она в среднедевонских отложениях Армении также была встречена предыдущими исследователями Варенцовым (5), Захаровым (8), Ржонсницкой (23), Яковлевым (33).

Для нашего разреза характерной фауной, имеющей ограниченное распространение в пределах данного подразделения среднего девона, являются: *Stropheodonta* cf. *interstitialis* Phill., *Pholidostrophia irregularis* Roem., *Sieberella calceola* Frech, *Atrypa* cf. *auriculata* Kays., *Acrospirifer speciosus* Bronn., из кораллов *Pseudozonophyllum halli* Wdkd., *Hexagonaria porva* Stum., *Calceola sandalina* L. Так как более нижние горизонты не обнажаются, то мы не можем судить об их распространении в нижних частях девона. Поэтому возможно, что они развиты и в необнаженных слоях девона, тогда они для нашей детальной схемы не могут быть характерными.

Верхние части разрезов эйфельского яруса (мощн. 100—120 м), содержащие *Calceola sandalina* L., нами выделяются под названием кальцеоловых слоев. В наших разрезах *Atrypa aspera* Schloth. поднимается в живетский ярус так, что она для нас не может быть характерной. Но по количественным соотношениям с другими видами фауны ее можно считать руководящей для более высоких горизонтов, ибо она достигает наибольшего развития в кальцеоловых слоях.

Б. Живетский ярус

Отложения живетского яруса, по сравнению с эйфельским, имеют более широкое распространение. В фациальном отношении они отличаются от отложений эйфельского яруса наличием меньшего количества песчано-мергелистых прослоев и наличием более песчаных битуминозных известняков. Фауна, характеризующая живетский ярус, представлена следующими видами: *Yunnanella schnuri* Vern. var. *transversa* Reed, *Indospirifer* ex gr. *pseudowilliamsi* Rzon., *Spirifer mediotextus* A. et Vern., *Spirifer aperturatus* Schloth., *Emanuella inflata* Schnur.

Stryngocephalus burtini Defr. является руководящей формой для живетского яруса Европы, Азии и Канады. *Stryngocephalus burtini* Defr. в Закавказье не был известен. Только Н. Н. Яковлев указывал, что в коллекции Конюшевского в Кавказском музее гор. Тбилиси находился *Stringocephalus burtini* Defr. из Гюмушлуга.

Впервые стрингоцефаловые слои с *Stringocephalus burtini* Defr. были охарактеризованы М. А. Ржонсницкой (33).

Правда, Фрех в Армении выделял стрингоцефаловые слои, сходные с аналогичными слоями Западной Европы, но в его списке фауны не указывается нахождение *Stringocephalus burtini* Defr.

Yunnanella schnuri Vern., var. *transversa* Reed впервые описана Ридом из среднедевонских отложений Индокитая. *Spirifer aperturatus* Schloth., *Spirifer mediotextus* A. et vern. характерны для живетского яруса Западной Европы.

Присутствие родов *Yunnanella* и *Indospirifer* также говорит в пользу живетского возраста, потому что они характерны для живетского яруса Китая и Индокитая.

Представители рода *Indospirifer* были найдены М. А. Ржонсницкой также в живетском ярусе Кузнецкого бассейна.

Emanuella inflata Schnur характерна для живетского яруса Западной Европы.

Отложения живетского яруса нами подразделяются на две части:

- а) Нижнестрингоцефаловые слои.
- б) Верхнестрингоцефаловые слои.

а) Нижнестрингоцефаловые слои

Нижнестрингоцефаловые слои во всех разрезах начинаются толсто- и среднеслоистыми, темносерыми битуминозными, более песчанистыми известняками, чем подстилающие их отложения кальцеоловых слоев. Выше появляются тонко- и среднеслоистые, частично песчанистые темносерые битуминозные известняки, а выше залегают темносерые и серые мелкокристаллические мергелистые известняки. Таким образом, они представляют один цикл осадконакопления.

В горизонтальном направлении по простираению и вкrest простираения структур существенных литологических изменений не наблюдается. В пространстве и во времени коралловые фации как бы мигрируют с северо-восточной части на юго-запад, ибо они на юго-западе встречаются в более высоких горизонтах, чем на северо-востоке.

Несмотря на ограниченность обнажений и однообразие литологического состава отложений, все-таки наблюдается закономерность распределения осадков в пространстве и во времени.

Мощность нижнестрингоцефаловых слоев в северо-восточном направлении уменьшается от 270 м до 130 м, а также относительно уменьшается примесь терригенного материала.

Среди кораллов *Peneckielja jungschiense* Yoh., *Tabulophyllum conicum* Wang., *Peneckielja tungkanlingense* Yoh. являются характерными формами стрингоцефаловых слоев Китая.

Peneckielja darvini Frech имеет широкое развитие в Азии и Зап. Европе.

Grypophyllum schwelmense Wdkd., *Lytrophyllum divisum* Wdkd., *Stenophyllum diluvianum* Wdkd., *Schizophyllum buschelense* Schlüt. имеют широкое развитие в живетском ярусе эйфеля Германии и *Schluteria hexagona* Goldf., *Schluteria qudrigemina* Goldf. распространены в живетском ярусе в Зап. Европе.

Autocophyllum hemicrasatum Sloss., *Heliophyllum halli* Hall, *Tortophyllum cysticum* Winch. являются характерными видами среднего девона Северной Америки (слои Гамильтон).

Таким образом, здесь уже наряду с средиземноморскими и северо-американскими формами появляются азиатские формы.

Как кораллы, так и брахиоподы родами богаче, чем в эйфельском ярусе.

Для нашего разреза характерными являются следующие формы: *Gipidula glabosa* Schnur., *Atrypa alticola* Frech, *Cyrtina multiplicata* Dav. и многочисленные *Stringocephalus burtini* Defr.

Среди кораллов характерны следующие виды: *Tabulophyllum conicum* Wang., *Tortophyllum cysticum* Winch., которые распространены лишь в пределах выделенных нами нижнестрингоцефаловых слоев. *Schizophyllum buschelense* Schloth., *Peneckiella jungschiense* Yoh., *Peneckiella tungkanlingense* Yoh. характеризуют эти слои более широким развитием, чем в вышележащих отложениях. Остальные виды фауны не могут быть характерными видами для данных отложений, так как они переходят в вышележащие отложения и там широко развиваются. Руководящим фактором может быть лишь факт их появления. Здесь, наряду с некоторыми формами, которые были встречены в эйфельском ярусе, появляются и приобретают широкое развитие характерные формы живетского яруса.

Эти слои выделяются нами как нижнестрингоцефаловые на основании вышеприведенной фауны, имеющей ограниченное вертикальное распространение и встречающейся почти во всех разрезах аналогичных отложений исследованной территории.

Характерным для данных слоев является широкое развитие *Stringocephalus burtini* Defr.

б) Верхнестрингоцефаловые слои

Верхнестрингоцефаловые слои в фациальном отношении не имеют резких отличий от нижнестрингоцефаловых слоев. Почти во всех разрезах они начинаются толстослоистыми песчанистыми известняками, в которых примесь терригенного материала преобладает над такими подстилающих их пород. Выше разрез представлен средне- и тонкослоистыми, частично песчанистыми, темносерыми битуминозными, перекристаллизованными известняками с редкими прожилками кальцита. Прожилки кальцита увеличиваются в породах, которые интенсивно дислоцированы. В верхах разрезов среднеслоистые разности известняков преобладают над тонкослоистыми и наряду с ними появляются свиты

массивных известняков. Прослои песчано-мергелистых пород преобладают в верхних частях разреза. Они имеют красный и буро-фиолетовый тона водных окислов железа. В этих прослоях и включающих их известняках наблюдается частичная доломитизация и ожелезнение пород. Брахиоподовая фауна встречается преимущественно в вышеуказанных прослоях и реже в толсто- и среднеслоистых разностях известняков. Кораллы преобладают в известняках. Лишь одиночные кораллы встречаются совместно с брахиоподами.

В горизонтальном направлении фации не подвергаются значительным литологическим изменениям. Лишь в юго-западных обнажениях количество прослоев песчано-мергелистых пород увеличивается.

В северо-восточном направлении наблюдается уменьшение мощностей данных отложений, которые от 200 м уменьшаются до 160 м.

Верхнестрингоцефаловые слои наших разрезов характеризуются брахиоподово-коралловой фауной, приведенной ниже.

В отложениях данного возраста фауна брахиопод имеет более богатый видовой состав, чем в нижележащих отложениях.

Характерными видами для наших разрезов данного возраста являются: *Sieberella brevirostris* Phill., *Camarotoechia* cf. *eliptica* Schnur, *Uncinulus goldfusi* Schnur var. nov., *Uncinulus parallelepipedus* Bron., *Uncinulus implexus* Sow., *Atrypa desquamata* Mans., *Atrypa desquamata* var. *kansuensis* Grabau, *Indospirifer* ex gr. *pseudowilliamsi* Rzon., *Cyrtina heteroclyta* Defr.

Эти слои также характеризуются редкостью *Stringocephalus burtini* Defr., которая изобилует в разрезе нижнестрингоцефаловых слоев.

Коралловая фауна здесь состоит из тех видов, которые начали свое развитие с нижнестрингоцефаловых слоев и здесь достигают наибольшего развития.

Таким образом, лишь количественное преобладание вышеуказанных видов кораллов может быть руководящим для данных слоев.

2. Верхний девон

Верхнедевонские отложения исследованной территории представлены полностью своими двумя ярусами—фаменским и франским.

В фациальном отношении они резко отличаются от среднего девона. Они представлены перемежающейся толщей кварцитов, песчаников, черных и буровато-серых глинистых и песчанистых сланцев и подчиненных им известняков.

Мощность верхнедевонских отложений варьирует в пределах 600—700 м.

Фауна преимущественно брахиоподовая и обычно встречается в известняках, реже в песчаниках, скорее в песчанистых разностях

известняков. Здесь преобладают брахиоподы, кораллы встречаются лишь в франском ярусе, а в фаменском ярусе совершенно отсутствуют.

На границе среднего и верхнего девона выделяются данзикские слои. Они, как по характеру фауны, так и в фациальном отношении являются переходными от среднего девона к верхнему. Появление верхнедевонских элементов в фауне является решающим фактором для отнесения их к верхнему девону.

А. Данзикские слои

Данзикские слои представлены песчаниками, песчанистыми известняками и песчано-мергелистыми породами.

Так же, как и в разрезах среднего девона, их разрез начинается породами с примесью более грубого терригенного материала. Выше появляются мергелистые породы и известняки. Кораллы встречаются редко. Брахиоподы бедны видами, но отдельные особи видов приобретают широкое развитие. Также приобретают развитие криноидеи. Пелециподы, гастроподы и трилобиты в данных слоях встречаются чаще, чем в нижележащих отложениях.

Мощность данзикских слоев колеблется в пределах 30–75 м. Мощности уменьшаются в северо-восточном направлении; в том же направлении также уменьшается примесь терригенного материала.

Кораллы здесь имеют меньшее развитие. Обычно вышеуказанные виды кораллов предшествующих возрастных разделов здесь заканчивают свое развитие, и вновь появляется лишь один вид *Helioporyllium halli* Hall.

Криноидеи имеют широкое развитие: пелециподы, трилобиты и гастроподы также встречаются чаще.

Характерными формами для узкого предела (данзикских слоев) являются *Chonetes bretzii* Schnur, *Camarotoechia prolifica* Hall, *Camarotoechia* cf. *prolifica* Hall, *Spirifer* cf. *subatenuatus* Hall, *Spirifer araxicus* Rzon., *Athyris ezquera* A. et Vern.

Из существующих в нижних слоях видов фауны здесь приобретают широкое развитие *Schizophoria striatula* Schloth., *Emanuella inflata* Schnur; *Spirifer mediotextus* A. et V. здесь встречается редко и замещена близким к нему видом *Spirifer* cf. *subatenuatus* H. и новым видом *Spirifer araxicus* Rzon. *Spirifer subatenuatus* Hall имеет широкое развитие в слоях Гамильтон Сев. Америки. Эта форма имеет также некоторое сходство с *Spirifer ali* Nal., имеющей широкое развитие в майских слоях Казахстана. У нас типичного *Spirifer ali* Nal. не найдено. *Spirifer araxicus* Rz. в этих отложениях в изобилии, так что переполняет некоторые отдельные пласты. *Chonetes bretzii* Schnur близкая форма к *Chonetes coronata* Congr., которая имеет широкое распространение в слоях Гамильтон Сев. Америки, а также она имеет

сходство с *Chonetes coronata* Conr., описанной Д. В. Наливкиным из майских слоев Казахстана.

Emanuella inflata Schnur в этих слоях имеет широкое распространение и является характерной формой живетского яруса Зап. Европы.

Наряду с вышеуказанными среднедевонскими формами, в этих слоях появляются верхнедевонские элементы, как: *Atrypa tubaecos-tata* Raesch., *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch и вообще род *Cyrtospirifer*.

Среди кораллов для этих слоев характерен *Heliophyllum halli* Hall., который здесь имеет ограниченное вертикальное распространение. Эта форма характерна для живетского яруса Сев. Америки. Таким образом, М. А. Ржонсницкая совершенно правильно эти слои выделила как самостоятельные и переходные от среднего девона к верхнему. Мы присоединяемся к ее мнению и этим переходным слоям оставляем название „Данзикские слои“, но склонны отнести их к верхнему девону, т. е. считать их основанием верхнедевонских отложений.

Несмотря на то, что здесь имеет развитие фауна живетского яруса, появление верхнедевонских элементов, а также фациальные особенности дают возможность сделать такое предположение.

Б. Франский ярус

Отложения франского яруса представлены перемежающейся свитой известняков и сланцев с подчиненными им слоями кварцитов и песчаников. Последние встречаются чаще в нижних частях франского яруса. Мощность отложений франского яруса колеблется в пределах 350—400 м.

В северо-восточном направлении (от Гюмушлугской антиклинали в сторону с. с. Данзик, Амагу и Эртич) наблюдается уменьшение мощностей. В фациальном отношении резких изменений не происходит; лишь в северо-восточном направлении наблюдается относительное увеличение примеси терригенного материала.

Карбонатно-коралловые фации больше распространены в нижних частях разрезов. Их видовой состав резко меняется. Из среднедевонских сюда поднимаются лишь некоторые виды, как то *Peneckiella darvini* Frech, которая имеет широкое распространение в Западной Европе. У нас этот вид начинает свое развитие с живетского яруса.

Брахиподовая фауна встречается совместно с кораллами редко. Фауна, указывающая на франский возраст данных отложений, представлена следующими видами: *Atrypa tubaecos-tata* Raesch. встречается в семилукских слоях Воронежской области, имеет широкое развитие в франском ярусе Германии и известняках „Ferqus“ Франции.

Spirifer bouchardi Murch. известен в франском ярусе Германии и Франции.

Cyrtospirifer subarchiaci Mar. характеризует верхний девон Китая и верхнефаменские отложения Западной Европы (Гарц, Арден и Сев. Франция).

Среднедевонские кораллы кончают свое развитие в данзикских слоях; из них ни один вид не переходит в франский ярус. Здесь начинают свое развитие типичные верхнедевонские кораллы. Определенные нами виды, указывающие на франский возраст включающих их отложений, следующие: *Megaphyllum cylindricum* Soschk., *Megaphyllum paschiense* Soschk., *Neostryngophyllum icetiense* Soschk., *Neostryngophyllum modicum* Smith. имеют широкое развитие в франском ярусе Урала и Тимана.

Peneckiella darvini Frech имеет широкое распространение в верхах среднего девона и в франском ярусе Западной Европы и Азии. *Maegoea multizonata* Pnk. определен из отложений франского яруса Памира.

Schluteria schafferi Pnk. имеет широкое распространение в франском ярусе Малой Азии.

Phillipsastraea pengelli E. H., *Pachyphyllum ibergense* Roemer широко распространенные виды в франском ярусе Западной Европы. *Schluteria densum* Smith., *Thamnophyllum stramineum* Bill., *Peneckiella schucherti* Smith описаны из отложений франского яруса Канады.

Таким образом, здесь уже наряду с азиатскими, западно-европейскими и канадскими формами приобретают развитие также и уральские формы.

Характерной фауной франского яруса наших разрезов является: *Productus ferojulensis*, *Camarotoechia* ex gr. *livonica* Buch., *Camarotoechia* sp. 2., *Pugnax pugnus* Mart., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Atrypa tubaecostata* Paeck., *Lamellispirifer bouchardi* Murch., *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Vern., *Cyrtospirifer* aff. *subarchiaci* Martelli, *Cyrt.* aff. *supradisjunctus* Obr. Отложения франского яруса совершенно согласно залегают на данзикских слоях.

Франский ярус подразделяется на две части:

- а) нижнефранские слои,
- б) верхнефранские слои.

а) Нижнефранские слои

Нижнефранские отложения представлены перемежающейся свитой известняков серых песчанистых сланцев и подчиненными им слоями кварцитов и песчаников и черных глинистых сланцев.

Преобладающее большинство известняков почти афанитовые. Разрез во всех обнажениях начинается свитой пород с относительно увеличенной примесью терригенного материала по сравнению с подстилающими их породами. В вертикальном направлении примесь терригенного материала уменьшается.

В горизонтальном направлении в восточных и северо-восточных обнажениях (с. с. Данзик, Амагу, Эртич) известняки уменьшаются

и увеличиваются песчаники, песчанистые сланцы и черные глинистые сланцы. Кварциты больше распространены в юго-западных и южных обнажениях франского яруса (Гюмушлуг, Садарак). Мощность нижнефранских слоев достигает 200 м.

В севере-восточном направлении мощности уменьшаются.

Фауна приурочена к карбонатным породам и более богата в отдельных прослоях. Кораллы больше распространены в южных и юго-западных частях, чем в северо-восточных и восточных обнажениях.

Нижнефранские отложения фаунистически охарактеризованы хуже, чем нижележащие и вышележащие отложения. Здесь уже перестают существовать среднедевонские элементы фауны. Сюда со среднего девона поднимаются лишь космополитные формы, которые также имеют развитие в верхнем девоне. Появляются и приобретают развитие верхнедевонские элементы. Больше всех родов имеют широкое развитие атрипиды.

Характерными видами, имеющими ограниченное вертикальное распространение для данного подразделения, являются: *Atrypa tubae-costata* Paeck. var. *ertitschensis* var. nov., *Lamellispirifer bouchardi* Murch., *Adolfia zickzack* Roem., *Cyrtina heteroclyta* Deffr.

Среди кораллов почти все имеют ограниченное вертикальное распространение и могут быть руководящими для наших разрезов. Лишь некоторые виды, как то: *Schluteria densum* Smith., *Megaphyllum culindricum* Soschk. встречаются не во всех разрезах, чем умаляется их значение.

6) Верхнефранские слои

В верхнефранских слоях, в отличие от нижнефранских слоев, преобладают черные тонколистоватые глинистые сланцы. Кварциты встречаются редко в виде прослоев; обычно они имеют ленточную текстуру.

В вертикальном направлении наблюдается уменьшение примеси терригенного материала. Количество известняков по сравнению с нижнефранскими слоями увеличивается.

В горизонтальном направлении с юго-запада на северо-восток наблюдается уменьшение количества известняков, на юго-западе (с. Н. Яйджи) известняки залегают в виде мощных свит, а на северо-востоке и востоке (с. с. Данзик, Амагу, Эртич) в виде перемежающихся свит с черными глинистыми сланцами. Мощность верхнефранских отложений колеблется в пределах 200—250 м. В северо-восточном направлении наблюдается уменьшение мощности.

Верхнефранские слои фаунистически охарактеризованы лучше, чем нижнефранские отложения. Здесь приобретают широкое развитие роды *Productus*, *Camarotoechia*, *Cyrtospirifer*, а атрипиды уменьшаются.

Кораллы по сравнению со средним девоном представлены скудно. Имеют ограниченное вертикальное распространение, но так как они не во всех разрезах встречаются, то этим уменьшается их значение как руководящих форм для данных слоев. Наблюдается перемещение коралловых фаций в стратиграфически более высокие горизонты с северо-востока (с. Данзик) на юго-запад (с. Н. Яйджи), но видовой состав их меняется.

Кораллы кончают свое развитие в верхнефранских слоях, и в фаменском ярусе они совершенно отсутствуют.

Характерными формами для данных отложений являются: *Productus ferojulensis*, *Camarotoechia*, sp. 2, *Atrypa* sp. 1, *Cyrtospirifer* aff. *subarchiaci* Martelli, *Cyrtospirifer lonsdalii* Murch., *Cyrt.* aff. *supradisjunctus* Obrut.

Преобладающее большинство остальных форм переходит в фаменский ярус.

Как видно из приведенного списка фауны в данных отложениях появляются и приобретают развитие новые виды фауны.

В. Фаменский ярус

Фаменский ярус представлен перемежающейся толщей кварцитов, песчаников, черных глинистых сланцев с подчиненными им свитами известняков. Они совершенно согласно залегают на отложениях франского яруса.

В отличие от франского яруса, здесь приобретают широкое развитие кварциты, достигающие наибольшего распространения в верхнефаменских слоях.

В северо-восточном направлении (с. Данзик) наблюдается увеличение терригенного материала, и в крайних северо-восточных обнажениях (басс. р. Айриджа) кварциты приобретают широкое развитие, слагая мощную толщу.

Мощность фаменского яруса колеблется в пределах 250—300 м. Наибольшую мощность приобретает в южных и юго-западных обнажениях (хр. Зинджирлу, с. Н. Яйджи) и в северо-восточном направлении (с. с. Данзик, Амагу, Эртич) наблюдается уменьшение мощности.

Фауна существенно меняется. Многие виды нижележащих отложений исчезают и появляются новые виды, характерные для фаменского яруса. Кораллы совершенно отсутствуют.

Атрипиды исчезают. Из продуктид приобретает широкое развитие род *Plicatifera*, род *Productella* постепенно исчезает.

Здесь наибольшего развития достигают роды *Camarotoechia* и *Athyris*. Появляются роды *Waagenosconcha* и *Pugnoides*, достигая наибольшего развития в верхах фаменского яруса.

Waagenosconcha murchisoniana Коп. характерна для верхнего девона Евразии и имеет широкое распространение во франсе Урала.

Plicatifera meisteri Peetz характерна для фаменского яруса Кузбасса и мастеревских слоев Казахстана. У нас встречается в верхнефаменских слоях.

Samarotoechia omaliusi Goss. характеризует фаменский ярус Западной Европы, Урала, Средней Азии, Казахстана, Новой Земли. У нас этот вид встречается в верхнефаменских слоях.

Samarotoechia boloniensis Orb. встречен в отложениях фаменского яруса Западной Европы.

Samarotoechia deprati Mans. характерна для фаменского яруса Средней Азии, Кара-тау и верхнего девона Индокитая.

Pugnoides triaequalis Goss. встречается в верхнефранских и фаменских отложениях Западной Европы, Урала, Средней Азии и Казахстана.

Cyrtospirifer archiaci Vern. характерна для задонских слоев. Близкие формы встречаются в фамене Урала, Средней Азии, Кавказа, Арктики, Казахстана и Алтая. Типичные формы этого вида у нас не встречены. *Cyrtospirifer murchisonianus* Kop. встречается в франском ярусе Урала и характерна для фаменского яруса Бельгии и Северной Франции.

Cyrtospirifer sulcifer Haal et Clark характерна для сульфидных слоев Казахстана. У нас типичные формы *Cyrtospirifer sulcifer* H. et C. не встречены.

Cyrtospirifer pamiricus Reed характерная форма для фаменского яруса Памира.

Athyris angelica Hall характерна для верхов франского яруса Европы, Урала и Кузбасса, мастеревских слоев Казахстана и слоев кемунг Северной Америки. У нас этот вид поднимается с верхов франского яруса в фаменские отложения.

Athyris sulcifera Nal. характерна для сульфидных слоев Казахстана. У нас она характерна для верхнефаменских слоев. Близкие формы встречаются также в нижнефаменских слоях.

Таким образом, фауна фаменских отложений приобретает большое сходство с фауной аналогичных отложений Западной Европы, Памира, Читрала и Индокитая. Типичные среднеазиатские и уральские формы у нас не встречены; встречаются лишь близкие к ним формы.

Отложения фаменского яруса нами подразделяются на две части:

а) нижнефаменские слои,

б) верхнефаменские слои.

а) Нижнефаменские слои

Нижнефаменские отложения представлены перемежающейся свитой черных глинистых сланцев, кварцитов, песчаников и известняков. В отличие от верхнефаменских слоев здесь кварциты встречаются чаще. Известняки становятся более песчанистыми. В сланцах и квар-

цитах появляется слюда, обычно расположенная на плоскостях сланцеватости. Она придает кварцитам ленточную текстуру.

В вертикальном направлении наблюдается увеличение слюды и терригенного материала.

В горизонтальном направлении с юго-запада на северо-восток (от с. Н. Яйджа в сторону с. с. Данзик, Амагу, Эртич) наблюдается увеличение терригенного материала. В песчаниках северо-восточных обнажений (с. с. Амагу, Эртич) встречаются мелкие зерна фосфорита.

Мощность нижнефаменских слоев колеблется в пределах 150—200 м. Мощности уменьшаются в северо-восточном направлении.

Нижнефаменские слои фаунистически охарактеризованы хуже, чем верхнефаменские отложения.

Характерными (имеющими ограниченное вертикальное распространение) видами для нижнефаменских слоев являются: *Productella cf. robertsoni* Reed, *Productella herminae* Frech, *Wagenoconcha murchisoniana* Kon. nov. var., *Productus* sp. nov. 1, *Camarotoechia dep-rati* Mans., *Cam. aff. ferquensis* Goss., *Cam. aff. žhelak* Nal., *Cam. cf. baitalensis* Reed, *Uncinulus karaghensis* Reed, *Cyrtospirifer aff. archiaci* Vern., *Cyrtospirifer cf. lonsdalii* Murch., *C. aff. sulcifer* H. et C., *Curt. sp. nov. 2*.

В общем комплекс фауны сходен с фауной фаменских отложений Ардена. Наряду с этой фауной появляются элементы фауны, близкие к казахстанским формам фаменского яруса. Однако типичные формы обнаружены не были. Здесь приобретают широкое развитие и местные новые виды, имеющие ограниченное вертикальное распространение.

6) Верхнефаменские слои

Верхнефаменские отложения представлены перемежающейся свитой черных глинистых сланцев, кварцитов, песчаников и известняков.

В отличие от нижнефаменских отложений, кварциты приобретают широкое развитие, известняки становятся более песчанистыми, песчано-глинистые сланцы играют подчиненную роль. Преобладают черные глинистые сланцы, в которых количество слюды сильно увеличивается.

Песчаники приобретают относительно широкое распространение. В них встречаются мелкие зерна фосфорита, а также редко, в более высоких горизонтах, желваковые и пластовые фосфориты.

Фосфориты в известняках встречаются редко, а в сланцах совершенно отсутствуют. Фосфориты обычно приурочены к границе песчаников и песчанистых известняков. Породы с фосфоритами имеют незначительную мощность, 0,1—0,2 м.

Фосфориты в нижнефаменских слоях встречались реже и обычно были приурочены к отложениям северо-восточных обнажений

(район с. с. Данзик, Амагу, Книшик, Эртич). В верхнефаменских слоях они приобретают относительно широкое распространение и перемещаются на запад и юго-запад (Урцский хребет).

Небольшое количество образцов было подвергнуто минералогическому анализу.

Ввиду незначительного количества определений минералогического состава пород и наибольшего распространения тяжелых минералов в верхнефаменских слоях, считаю возможным, сделав некоторое отступление от общего изложения, остановиться именно в данном разделе на минералогической характеристике всего разреза палеозойских отложений.

По данным анализа наблюдается следующая закономерность распределения акцессорных минералов тяжелой фракции в разрезе палеозойских отложений.

В среднедевонских отложениях очень редко в прослоях песчано-мергелистых пород встречаются единичные окатанные зерна акцессорных минералов. В этих отложениях преобладает гематит, реже встречаются магнетит. В верхнедевонских отложениях наблюдается увеличение количества и разнообразия тяжелых минералов.

В породах франского яруса появляется рутил в виде единичных зерен. Этот минерал чаще встречается в глинисто-песчаных сланцах. Слюда встречается редко в виде мусковита; биотит встречается весьма редко.

В отложениях фаменского яруса увеличивается количество и состав тяжелых минералов. В песчаниках и сланцах низов разреза встречаются зеленая роговая обманка, гематит, мусковит в виде единичных зерен.

В верхних частях разреза фаменского яруса тяжелые минералы приобретают наибольшее распространение.

В кварцитах и сланцах встречены в большом количестве рутил, реже турмалин, сфен, авгит, зеленая роговая обманка, анатаз. В электромагнитной фракции встречаются в большом количестве гематит, ильменит, турмалин. Плаггиоклазы обычно отсутствуют.

В вертикальном направлении в верхнефаменских слоях наблюдается относительное увеличение количества вышеуказанных тяжелых минералов. В горизонтальном направлении с запад-юго-запада (хр. Урц, с. Н. Яйджа) на восток-северо-восток (с. с. Данзик, Амагу, басс. р. Айриджа) также наблюдается увеличение количества тяжелых минералов.

Необходимо указать, что в верхнефаменских известняках появляются тяжелые минералы также в виде единичных зерен. Они отсутствуют в известняках франского яруса и нижнефаменских отложений.

В нижнекаменноугольных отложениях количество минералов тяжелой фракции постепенно уменьшается. В песчаниках появляется плаггиоклаз, и количество слюды увеличивается. В верхнетурнейских

и визейских известняках некоторые из них, как, например, сфен, рутил, анатаз и мусковит, совершенно отсутствуют, а остальные встречаются в виде единичных зерен.

В нижнепермских отложениях тяжелые минералы не встречаются. В верхнепермских песчанистых породах западных обнажений встречаются в виде единичных зерен турмалин, гиперстен, зеленая роговая обманка, эпидот, гематит и разложенные полевые шпаты.

Таким образом, на основании минералогического анализа выявляется также увеличение привноса терригенного материала от среднего девона к верхнему и далее уменьшение его к верхнему турне и визе.

В перми они почти отсутствуют. Здесь в виде единичных зерен встречается уже другой комплекс минералов. Ввиду того, что количество образцов, подвергнутых минералогическому анализу, было незначительным (25 обр.), вопрос области питания бассейна не может быть разрешен. С нашей стороны это было лишь попыткой выявления закономерности распределения осадков, а также областей питания бассейна. Несомненно, что береговая линия располагалась в северных, северо-западных и северо-восточных частях за пределами исследованной территории.

Как видно из вышеизложенного, более детальное изучение минералогического состава пород в различных разрезах даст возможность более дробного подразделения свит, выделения горизонтов и их корреляции.

Возвращаясь к описанию разреза верхнефаменских отложений.

Мощность верхнефаменских отложений в западных и юго-западных обнажениях (с. Кадрлу, хр. Урц) достигает 220 м и в северо-восточном (басс. р. Айриджа) направлении увеличивается до 250—300 м. В юго-восточных и восточных (с. с. Н. Яйджи, Данзик, Амагу, Эртич) обнажениях их мощность достигает 100—120 м.

Данные отложения фаунистически представлены лучше, чем нижнефаменские.

Характерными формами для верхнефаменских слоев являются следующие виды: *Streptorhynchus crenistria* Phill. var. *senilis* Mans., *Waagenoconcha* cf. *nekhorschewi* Nal., *Waagenoconcha* n. sp., *Plicatifera onustus* Hall, *Plicatifera* aff. *meisteri* Peetz, *Productus* sp. 1, *Productus* aff. *niger* Goss., *Camarotoechia* aff. *laticostata*, *Camarotoechia* aff. *letiensis* Goss., *Camarotoechia* cf. *nux* Goss., *Cam.* cf. *deprati* Mans., *Cam.* *inaurita* Sandb., *Cam.* cf. *ferquensis* Goss., *Cam.* *boloniensis* D'orb. *Cam.* *nalivkini* n. sp., *Cam.* cf. *dichotomians* n. sp., *Cam.* sp. 3, *Cam.* sp. n. 1, *Cam.* *turanica* Rom., *Pugnoides triaqualis* Goss., *Spirifer seminoi* Vig., *Spirifer* aff. *seminoi* Vig., *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Vern., *Cyrtospirifer* cf. *sulcifer* H. et C., *Cyrt. semisbugensis* Nal., *Cyrt.* aff. *semisbugensis* Nal., *Cyrt.* aff. *pamiricus* Reed, *Cyrt.* cf. *pamiricus* Reed, *Cyrt.* cf. *pamiricus* var. *parilis* Reed., *Cyrt. tarbagataicus* Vas., *Cyrt.* cf. *tarbagataicus* Vas., *Cyrt.* aff. *julii*

Dehée, *Cyrt. paffenholzi* n. sp., *Cyrt. cardiosinusoides* n. sp., *Cyrt. cf. cardiosinusoides* n. sp., *Athyris* aff. *angelica* Hall.

Вообще комплекс фауны верхнефаменских слоев имеет сходство как с фауной Западной Европы (Бельгия и Сев. Франция), так и с фауной Восточной Азии; аналогичные виды фауны встречаются в Афганистане, Памире, Индии, Индокитае и Китае. Имеются также близкие формы казахстанской фауны. Наряду с этими общими видами имеют широкое развитие местные виды, аналоги которых встречаются в Северном Иране.

Здесь приобретают широкое развитие новые виды фауны, аналоги которых пока нигде не встречены.

Необходимо указать, что вообще фауна своеобразна, бедна родами, но богата видами и как бы является связующим звеном между западно-европейскими и азиатскими формами.

В верхнефаменских слоях нами выделяются два фаунистически прекрасно выдержанные горизонта:

1. Горизонт со *Spirifer seminoi* Vig. является самым нижним фаунистически охарактеризованным горизонтом верхнефаменских слоев. Этот горизонт характеризуется изобилием *Spirifer seminoi* Vig., который имеет ограниченное распространение в пределах данного горизонта. Выражен в песчано-известковой фации.

2. Горизонт с *Camartoechia palivkini* n. sp. является самым верхним горизонтом верхнефаменских слоев. Этот горизонт характеризуется пластами известняков и песчанистых известняков, переполненных фауной *Camartoechia palivkini* n. sp. хорошей сохранности.

3. Нижний карбон

Нижнекаменноугольные отложения представлены тремя ярусами — этрен, турне, визе. Они совершенно согласно пластуются с верхнефаменскими отложениями. Таким образом, от среднего девона до визе включительно палеозойские отложения составляют непрерывно пластующуюся серию. Мощность нижнекаменноугольных отложений колеблется от 250 до 450 м. Наибольшей мощности они достигают в западных обнажениях (район с. Кадрлу, хр. Урц). В северо-восточном направлении (басс. р. Айриджа) мощности увеличиваются. Наименьшей мощности они (?) достигают в юго-восточных, крайне-восточных обнажениях (с. с. Н. Яйджи, район с. с. Данзик, Амагу, Книшик).

А. Этренский ярус

Этренский ярус в Армении впервые был установлен в 1947 г. автором совместно с М. С. Абрамян.

Разрез этренского яруса начинается перемежающейся свитой сильно слюдистых и песчанистых, частично карбонатных сланцев и и буро-малиновых песчаников.

В прослоях вышеуказанных песчаников встречается обильно нагроможденная фауна *Camarotoechia palivkini* n. sp., *Cyrtospirifer cardiosinusoides* n. sp. Горизонт является маркирующим для основания этренского яруса.

Выше появляются песчанистые известняки, которые перемежаются с черными слюдистыми сланцами и редкими прослоями частично слюдистых песчаников.

В известняках изобилует фауна брахиопод и кораллов.

В западных обнажениях (с. Кадрлу, хр. Урц.) мощность этренского яруса достигает 200 м. В юго-восточном направлении (с. Н. Яйджи) мощность уменьшается до 80—100 м.

В крайне-восточных обнажениях (Данзикская антиклиналь, район с. Амагу) известняки совершенно отсутствуют, а также отсутствует фауна (возможно нижний карбон размыт пермской трансгрессией).

В северных обнажениях (басс. р. Айриджа) преобладают кварциты, а известняки играют весьма подчиненную роль, но они содержат фауну, характеризующую этренский возраст. В северо-восточном направлении (басс. р. Айриджа) мощность увеличивается и достигает 250 м.

Характерной фауной для этрена являются следующие виды: *Orthotetes crenistria* var. *kelii* M'Coy, *Waagenoconcha nekhorošchewi* Nal, *Plicatifera praelengus* Sow., *Productus niger* Goss., *Camarotoechia* ex gr. *pleurodon* Phill., *Lamelispirifer posterus* H. et C., *Spirifer* ex gr. *tornacensis* Kon., *Spirifer canaliferus* Valens., *Cyrtospirifer* aff. *semisbogensis* Nal., *Cyrt. julii* Dehée *Cyrt. julii* Dehée n. var., *Athyris angelica* Hall, *Athyris chitralensis* Reed, *At. puschiana* (d'Vern) Reed, *At.* ex gr. *lamelosa* L'Ev.

Из кораллов *Syringopora reticulata* Goldf., *Syringopora distans* Fisch., *S.* aff. *gigantea* Thom., *S. gracilis* Kays., *Michelinia tenuisepta* Phill., *Tétropora septentrionalis* Gorsky, *Nankinella* n. sp., *Caninia cornucopiae* Mich., *Caninia* n. sp., *Endophyllum caninoides* Gorsky.

Необходимо указать, что в восточных (с. Кадрлу, хр. Зинджирлу) обнажениях найдено два экземпляра трилобита из рода *Phacops* исключительно хорошей сохранности. В данных отложениях изученного района трилобиты находятся впервые. Остальные формы фауны поднимаются в турнейские отложения или же переходят из верхнего фамена в данные отложения и не могут быть характерными для данного подразделения. Фауна этрена очень сходна с аналогичными отложениями Северной Франции и Бельгии.

Б. Турнейский ярус

Турнейские отложения, как по литологическому составу, так и по характеру фауны, можно подразделить на две части:

- а) нижнетурнейские слои,
- б) верхнетурнейские слои.

а) Нижнетурнейские слои

Нижнетурнейские отложения, в отличие от этренских отложений, представлены слюдястыми желтовато-коричневыми песчаниками и песчанистыми известняками. Глинистые и углистые сланцы преобладают лишь в верхних частях разреза, на границе перехода от нижнего турне к верхнему.

Мощность нижнетурнейских слоев колеблется в пределах 125—50 м.

В южных и юго-восточных обнажениях (г. Геран-Каласы) фации сходны с таковыми западных и крайне северо-западных обнажений (хр. Урц, район с. Кадрлу). В восточных обнажениях (район с. с. Амагу, Книшик) песчаники замещаются кварцитами. В крайне северо-восточных обнажениях (басс. р. Айриджа) нижнетурнейские слои представлены мощной толщей кварцитов.

В южных отложениях, в отличие от северо-западных и западных обнажений, глинисто-углистые сланцы отсутствуют. В первых отложениях нижнего турне фаунистически охарактеризованы лучше.

Характерными видами для данного подразделения являются: *Rhipidomella michelini* L'Ev., *Rh. aff. interlineata* Sow., *Orthotetes aff. crenistria* Phill., *Productus armeniaca* Frech, *Productus ex gr. niger* Goss., *Spirifer tornacensis* Kon., *Sp. cf. platinatus* Weller, *Athyris roissi* L'Ev. *At. lamellosa* L'Ev.

Из кораллов: *Caninia ex gr. cylindrica* Scouler, *Pseudouralina gigantea* Yü, *Cyatoxonina knori* Macchense.

Наряду с характерными видами, имеющими ограниченное распространение, имеются виды, которые с этренского яруса переходят в данные слои.

б) Верхнетурнейские слои

Разрез верхнетурнейских отложений начинается свитой песчаников и песчанистых сланцев, имеющих в западных обнажениях (район с. Кадрлу) примесь углистого материала. Выше они постепенно переходят в известняки, которые в определенных слоях содержат многочисленную однообразную фауну кораллов. Брахиподы встречаются весьма редко и лишь в южных и юго-западных обнажениях.

Характерной фауной верхнетурнейских слоев являются: *Syringopora cf. ramulosa* Goldf., *S. conferta* Kays., *Michelinia* sp., *Caninia cf. jakovlevi* Gorsky, *Caninia* sp., *Humboldtia rossica* Stuck., *Corwenia chihsianensis* Yoh., *Clysophyllum medevense*, Salée, *Pseudouralina* sp.

Из брахиопод довольно часто встречаются *Productus burlingtonensis* Hall, который является характерными для верхнетурнейских слоев, а также редко *Spirifer tornacensis* Kon. и *Productus deruptus* Rom.

Верхнетурнейские отложения в южных (г. Геран-Каласы), западных и юго-западных обнажениях (район с. Кадрлу, хр. Зинджир-

лу, г. Сари-Баба) выражены исключительно в известково-коралловой фации. В восточных и северо-восточных обнажениях (район с. с. Амагу, Книшик) они (?) представлены перемежающейся свитой кварцитов и сланцев. Мощность верхнетурнейских отложений колеблется в пределах 150—60 м. Наибольшие мощности наблюдаются в южных (г. Геран-Каласы) и северо-западных (Кадрлу, хр. Урц) обнажениях, а наименьшие мощности в восточных и северо-восточных обнажениях (с. с. Данзик, Амагу, Книшик).

В. Визейский ярус

Отложения визейского яруса представлены в известково-кораллово-фораминиферовой фации. В отличие от верхнетурнейских известняков, в них преобладают мергелистые разности известняков. Брахиоподы встречаются весьма редко, в низах разреза, плохой сохранности, и то лишь в западных обнажениях (хр. Урц). Среди брахиопод определены *Productus* sp., *Linoproductus ovatus* Hall, *Spirifer* sp.

Мощность визейских отложений колеблется в пределах 80—60 м.

Визейские отложения имеют большое распространение в западных, юго-западных (с. Кадрлу, хр. Урц) и южных (г. Геран-Каласы) обнажениях. В восточных и северо-восточных обнажениях (с. с. Амагу, Книшик и Данзик) они (?) имеют ограниченное распространение, а севернее и северо-западнее последних совершенно отсутствуют.

Визейские отложения характеризуются следующим комплексом фауны фораминифер и кораллов: *Eostaffella* ex gr. *prisca* Kays., *Eostaffella* aff. *mosquensis* Wiss., *Quasiendothyra* n. sp., *Textularidae*.

Эта ассоциация фораминифер характерна для окских слоев подмосковного угленосного бассейна.

Среди кораллов определены: *Syringopora conferta* Kays., *Syringopora parallela* Fisch. и др.

4. Средний и верхний карбон

Как было указано выше (см. стр. 58) фаунистические данные, приведенные предшествующими исследователями относительно наличия среднего и верхнего карбона, являются не только неубедительными, но и противоречащими данному возрасту.

При исследовании обширной территории распространения палеозойских отложений нами не обнаружена какая-либо фауна, указывающая на средние или верхнекаменноугольное время. Таким образом, считаем, что в период среднего и верхнего карбона был перерыв в осадконакоплении. Этот перерыв выражен маломощным слоем яркокрасных, оранжевых, частично песчанистых глин с редкими гальками карбонатных пород. Вышеуказанные породы встречаются во всех разрезах между мергелистыми известняками визейского яруса и нижнепермскими известняками со *Staffella sphaerica* Abich.

Этот немощный слой является маркирующим горизонтом для расчленения пермских известняков от визейских, макроскопически очень сходных.

Пермские известняки без видимого углового несогласия залегают на визейских известняках. Этот маломощный слой является корой выветривания, выраженной в различных разрезах различно.

В крайне западных и юго-западных обнажениях (район с. Кадрлу, хр. Урц) она выражена красновато-оранжевой, уплотненной глиной с частичной примесью алевроитов и мелких брекчий известняков. В центральной части и далее в восточной и северо-восточной частях (район с. Чанахчи, Юхари, Данзик, Арени, Амагу) она выражена брекчированными известняками, сцементированными вышеуказанным глинистым материалом. Мощность коры выветривания увеличивается в восточном направлении и варьирует от 0,3 до 1,5 м.

Необходимо указать, что результаты химанализов указывают на наличие в породах коры выветривания от 25 до 70% Fe_2O_3 , 25—50% SiO_2 , 2—20% Al_2O_3 , 0,2—1% FeO , 10—20% CaO .

В южных и юго-западных обнажениях (г. Асни, г. Сари-Баба) пермские отложения трансгрессивно залегают на турнейских известняках, а еще южнее (район с. Садарак, г. Боз-агыл) они залегают на нижнефранских и верхнестрингоцефаловых известняках, опять-таки без видимого углового несогласия с промежуточным слоем коры выветривания (см. прил. № 1).

Отсутствие видимых угловых несогласий объясняется размытием сводовых частей антиклинальных складок и интенсивной дислокацией палеозойских отложений. Обычно пермские отложения обнажаются на крыльях антиклинальных структур, где интенсивная дислокация маскирует угловое несогласие, а в сводовых частях антиклиналей, где угловое несогласие должно быть выражено ярче, пермские отложения размыты.

В крайне восточных обнажениях (район с. с. Амагу, Книшик) пермские отложения лишь на юго-восточных и северо-западных крыльях антиклинальных складок залегают на визейских известняках, и в остальных частях они трансгрессивно залегают на различные горизонты нижнекаменноугольных и верхнефаменских отложений. Здесь, также в силу особенностей структур и размытости сводовых частей антиклиналей, угловые несогласия маскируются (см. прил. № 1).

Необходимо указать, что О. Л. Эйно́р (32) предполагал отсутствие верхнего и среднего карбона в разрезе палеозойских отложений, но, не находя фактов для объяснения, считал этот вопрос окончательно не разрешенным.

5. П е р м ь

Пермские отложения представлены исключительно в карбонатно-кораллово-фузулинидовой фации. Лишь самые верхние части раз-

реза пермских отложений представлены в мергелисто-песчанисто-брахиоподовой фации.

Фации нижних частей всех разрезов пермских отложений, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении совершенно не подвергаются изменению; лишь верхние части разрезов в крайне восточных и северо-восточных обнажениях (Огбин, г. Мегридаг) выражены мергелистыми известняками и мергелями красновато-бурого цвета, а в крайне северо-западных и центральных обнажениях (басс. р. р. Веди и Чанахчи) представлены перемежающейся свитой черных мергелистых афанитовых известняков и песчано-углистых пород.

Мощность пермских отложений варьирует в пределах 650—350 м; в западном и северо-западном направлении (хр. Урц, басс. р. Веди) мощности и примесь терригенного материала увеличиваются.

Пермские отложения, как литологически, так и фаунистически, очень однообразны. В различных свитах встречается однообразная и скудная фауна.

Ввиду того, что брахиоподовая фауна в значительной части разреза почти отсутствует, то расчленение пермских отложений приходится производить на основании кораллов и микрофауны.

Так как в связи со сложившимися обстоятельствами фузулиниды полностью не обработаны и по ним имеются лишь предварительные данные, установление точной границы нижней и верхней перми в столь литологически однообразной толще со скудной макрофауной является затруднительным, и граница нижней и верхней перми нами проводится условно (см. ниже).

На основании коралловой и другой фауны, встречающейся в разрезах пермских отложений и, несмотря на свою скудность, очень хорошо выдержанной во всех обнажениях как западных, так и восточных частей исследованной территории, нами выделяются следующие свиты (в восходящем порядке):

Свита 1—представлена перемежающейся свитой среднеслоистых, реже тонкослоистых известняков. Тонкослоистые известняки преобладают в верхних частях разрезов. Известняки содержат крупные линзообразные кремнистые включения, которые несомненно являются сингенетическими с вмещающими породами.

Эта свита характеризуется наличием *Staffella sphaerica* Ab. Waageporphyllum indicum Waage. et Wentzel, Bellerophon.

Из фораминифер в шлифах встречаются *Eoverbeekina*, *Pisolina*, *Hyperammia*, *Globuvalvulina*, *Staffella* sp., *Tuberitina*, *Endothyra* и многочисленные водоросли.

Мощность данной свиты колеблется в пределах 100—300 м.

Свита 1 наибольшую мощность имеет в западных и северо-западных обнажениях (хр. Урц, район с. Кадрлу). По мере передвижения на восток и юго-восток мощность свиты резко уменьшается.

Свита 2—представлена перемежающейся толщей толсто- и сред-

неслоистых известняков с редкими линзообразными кремнистыми включениями.

Эта свита характеризуется наличием многочисленных *Syringopora* sp., *Tetrapora elegans* Yabe et Hayasaka, *Corwenia* sp. 2, *Corwenia chihhsiaensis* Yoh, *Waagenophyllum* aff. *wengschengense* Huang и многочисленными *Waagenophyllum indicum* Waag. et W., *Staffella Sphaerica* Ab.

Среди фораминифер в шлифах встречаются *Globuvalvulina*, *Nodosaria*, *Endothyra*, *Tuberitina*, *Agathammina*, *Eoverbeekina*.

Мощность данной свиты колеблется в пределах 150—75 м. Наибольшая мощность в западных и северо-западных обнажениях. Мощность уменьшается в юго-восточном и восточном направлении.

Свита 3—представлена перемежающейся свитой толсто- и среднеслоистых, реже тонкослоистых известняков с мелкими кремнистыми включениями. Эта свита характеризуется наличием *Wentzelella* aff. *indica* Mans. (non Waag. et Wentz.) *Stylidophyllum* aff. *volzi* Yabe et Hayasaka, *Stylidophyllum kueichouense* Huang, *Pseudouralina* sp.

Из брахиопод *Productus* (*Marginifera*) *spinocostatus* Ab., а также *Bellerophon*.

В шлифах из фораминифер встречаются *Agathammina*, *Codonofusiella*, *Nodosaria*, *Nankinella*, *Geinitzina*, *Tuberitina*.

Мощность данной свиты колеблется в пределах 150—70 м. Наибольшей мощности достигает в западных и восточных обнажениях.

Свита 4—представлена перемежающейся толщей тонко- и среднеслоистых известняков. Эта свита характеризуется наличием многочисленных мшанок, из которых определены *Septopora* ex gr. *weberi* Nik., *Polypora* aff. *birmica* Kays., *Polypora* sp. n., *Polypora* cf. *orbicrurata*, Kays губками из рода *Ambiosiphonella* и брахиоподами *Productus* (*Marginifera*) *sexcostatus*, *Linoproductus kiangsiensis*.

Среди фораминифер в шлифах определены *Agathammina*, *Nodosaria*, *Geinitzina*, *Nankinella*, *Codonofusiella* и многочисленные *Meliolidae*, *Polydexodina*.

Мощность данной свиты колеблется в пределах 75—50 м. Мощности уменьшаются в восточном направлении.

Свита 5—представлена перемежающейся толщей известняков, углистых песчанистых известняков и мергелистых известняков. В восточных обнажениях углистые песчаники замещены красновато-бурыми мергелями.

Данная свита характеризуется брахиоподовой фауной плохой сохранности. Почти во всех разрезах встречен *Neophricodothyris* aff. *indica*, реже *Tschernischewia typica* St. В шлифах среди фораминифер определены *Agathammina*, *Geinitzina*, *Textularia*, *Codonofusiella*, *Permodiscus*, многочисленные водоросли из рода *Metzee* и очень много *Meliolidae* верхнепермского типа.

Мощность данной свиты колеблется в пределах 40—75 м. Наибольшей мощности свита эта достигает в крайне северо-западных (басс. р. Веди) и крайне юго-восточных (район с. Огбин) обнажениях.

Таким образом, пермские отложения нами подразделяются на пять свит, в которых можно также выделить ряд горизонтов, но пока мы воздерживаемся от более дробного расчленения данных отложений. В будущем, после окончательной обработки фузулинид, видимо удастся дать более дробное расчленение пермских отложений и их фаунистическое обоснование.

Круглые фузулиниды типа *Staffella sphaerica* Abich, имеющие широкое развитие в свите 1, несомненно являются нижнепермскими.

Waagenophyllum indicum Waag. et Wentzel в известняках Чисоя характеризуют нижнепермские породы; у нас также встречаются в нижней перми.

Вышележащие породы содержат *Productus (Marginifera) spinocostatus* Ab., которая указывает на поздние нижнепермский возраст. Кроме того, состав микрофауны также указывает на раннепермский возраст данных отложений, как то присутствие *Hyperammina*, *Endothyra*, *Staffella* и др.

Таким образом, свиты 1 и 2 полностью можно отнести к нижней перми. Свиту 3, на основании нахождения *Pseudofusulina* и *Parafusulina*, а также *Productus (Marginifera) spinocostatus*, мы склонны отнести к самым верхам нижней перми, несмотря на совместное нахождение с ними в этой свите *Codonofusiella* и *Nankinella*.

Свита 4, характеризующаяся мшанками из рода *Polypora* и *Seripora*, а также кораллами из рода *Wentzelella*, как то *Went. aff. indica* Waag et Wentz., *Went. flexuosa* Huang., относится нами к верхней перми, на что также указывает нахождение фораминифер из рода *Miliolidae* верхнепермского облика.

Свита 5 соответствует породам Джульфинского разреза, относимым Боиче ко всему пермскому отделу. Необходимо указать, что эта свита у нас фаунистически охарактеризована гораздо хуже, чем Джульфинский разрез.

Таким образом, мы склонны пока, до более детальной и окончательной обработки фауны, границу нижней и верхней перми провести по подошве свиты 4. Мощность нижней перми будет от 260 до 500 м, а мощность верхней перми от 100 до 75 м.

Указания О. Л. Эйнора на наличие пермских отложений в Армении мощностью от 900 до 1200 м являются ошибочными, ибо, как явствует из его разрезов, им не приняты во внимание структурные особенности исследованной территории, что привело его к удвоению мощностей пермских отложений. Разрезы, составленные им по обоим крыльям опрокинутых синклинальных складок, на что указывает также и повторение фауны в верхах и низах его разрезов, не обнаруживают той закономерности выделения различных свит, которые нами выделены.

Пермские отложения в крайне северо-западных, восточных и юго-восточных обнажениях отдельными участками перекрываются без признаков перерыва нижнетриасовыми, плитчато-комковато-чешуй-

чатыми, зеленовато-серыми мергелистыми известняками нижнего триаса с *Pseudomonatis clariae* cf. *aurita* Nap.

Из всего вышесказанного явствует, что новая предлагаемая стратиграфическая схема обоснована как фаунистически, так и литологическими особенностями отложений и отличается от стратиграфических схем предшествующих исследователей большей дробностью подразделений, а также установлением точных границ всех подразделений на основании фациальных особенностей отложений.

6. Интрузивные породы

Интрузивные породы исследованной территории, приуроченные к палеозойским отложениям, представлены дайками различного состава от основных до более кислых. Они имеют незначительное площадное распространение и обнажаются в юго-восточных, южных и частично западных районах исследуемой территории. В районе с. Эртич, в двух пунктах западнее вышеуказанного селения, обнажаются мало-мощные (10—50 м) дайки основных пород. Они представлены хлоритизированными плагиоклазовыми порфиритами и авгитовыми порфиритами. Эти дайки прорывают нижне- и верхнефранские отложения. Их верхний возрастной предел неизвестен, так как они нигде не перекрываются какими-либо отложениями.

Южнее с. Юхари-Данзик, в многочисленных пунктах, вплоть до г. Геран-Каласы (см. описание разреза), палеозойские отложения прорываются дайками, представленными гипабиссальными габбро и габбро-диабазам. Мощности их варьируют в пределах 0,5 м—100 м имеют незначительное площадное распространение. Они прорывают породы различного возраста, от среднего девона до нижнего карбона включительно таким образом, что в более южных частях они приурочены к более молодым отложениям. Их верхний возрастной предел неясен, так как они также не перекрываются породами какого-либо возраста. Аналогичными породами также прорываются верхнетурнейские отложения г. Сари-Баба (в западной части исследованной территории).

В районе с. Кадрлу палеозойские отложения прорываются мощными (100—250 м) дайками андезитового состава. Форма даек обычно округлая или трубообразная. Они прорывают породы, начиная с верхнефаменских слоев до турне включительно. Их верхний возрастной предел неясен. Эти породы по своему петрографическому составу очень сходны с поздне-третичными вулканогенными образованиями, распространенными в северо-восточных частях исследованной территории (см. прил. № 1).

Таким образом, как формы даек, так и их минералогический состав дают возможность предполагать, что, возможно, они были некоторыми центрами излияний, образовавшими вышеуказанную вулканогенную толщу. Так как их непосредственные взаимоотношения

с отложениями вулканогенной толщи неясны, то пока этот вопрос остается неразрешенным, дальнейшие более детальные исследования могут уточнить этот вопрос.

Таким образом, приходим к выводу, что возраст вышеуказанных дайковых пород остается открытым, но несомненно одно, что более кислые дайки (район с. Кадрлу) являются более молодыми, чем дайки основных пород. Видимо, основные дайки являются апофизами глубинной интрузии, не вскрытой эрозией. Так как нигде не наблюдалось, чтобы основные дайковые породы прорывали бы пермские и более молодые образования, то можно предполагать их возраст как поствизейский. Возможно и то обстоятельство, что так как пермские отложения обнажаются в синклинальных частях структур и слагают гипсометрически высокие части, то в силу этих структурных особенностей, не прорываются вышеуказанными дайками. В таком случае они могут быть моложе, т. е. предэоценовые, так как имеются дайки аналогичного типа указанного возраста.

История развития юго-западной Армении в палеозойскую эру

Для широких палеогеографических обобщений несомненно необходимо было бы изучение гораздо большей площади, чем исследованная нами территория. Но за такой короткий срок невозможно было охватить большую территорию и, кроме того, в силу ограниченности обнажений палеозойских отложений, без дополнительных данных для районов, где не обнажаются палеозойские отложения, делать палеогеографические построения невозможно. Таким образом, для данного этапа работ мы вынуждены ограничиться теми выводами, которые явствуют из изученной нами территории.

Последующим этапом работ будут охвачены также территории распространения вулканогенной фации палеозоя (Зангезурский район) и отложения нижнего палеозоя, обнажающиеся в СЗ и ЮВ частях Армении, за пределами исследованной территории, после чего намечается составление палеогеографических карт.

Теперь остановимся на основных чертах тех изменений, которые происходили в отдельные века палеозойской эры на исследованной нами территории.

Досреднедевонский период на данной территории остается неясным, так как обнажающиеся здесь самые древние образования являются отложениями эйфельского яруса.

Судя по обнажениям отложений нижнего (?) девона, силура (?), кембрия-докембрия на территории Зангезура и кембрия-докембрия в окрестностях с. с. Арзакан, Мисхана, Ахтинского района, в пределах Кафано-Арзаканского антиклинория можно предполагать наличие нижнего девона (?) под среднедевонскими отложениями исследованной территории. Несомненно то, что в СЗ и С частях, за пределами исследованной территории средние и верхние палеозойские отложения отсутствовали. Эти районы представляли собой сушу и являлись областью питания палеозойского бассейна исследованной территории. Видимо, резкие колебания береговой линии в данном бассейне не происходили.

В эйфельском веке юго-западная часть исследованной территории представляла собой мелкое открытое море, в котором имели широкое развитие коралловые фации и отлагались мощные толщи

известняков (мощностью 350 м), как органогенного, так и химического происхождения.

В процессе осадконакопления, на фоне общего погружения дна бассейна подвергалось неоднократным колебательным движениям. Наблюдается приуроченность брахиоподовой фауны к определенным слоям песчано-мергелистых пород, а также перемещение коралловой фауны с одних участков в другие. Перемещение фауны происходило вследствие изменения фации и условий жизни, которые, наряду с влиянием местных факторов, связаны также с колебательными движениями дна бассейна.

Рельеф суши был совершенно выровненный, и привнос кластического материала со стороны суши были весьма незначительным. Видимо, продуктом разрушения были менее метаморфизованные породы — нижний девон (?), силур (?), на что указывают фации отложений данного века. Климат был сухим и жарким, растительный покров незначительным.

В живетском веке существенных изменений в жизни бассейна не происходит. В начале века, по всей вероятности, происходит резкое поднятие суши, что обуславливает относительное увеличение привноса терригенного материала. Это зависило от относительно более глубокой эрозии области питания. До конца века область питания подвергается дифференциальному поднятию, на что указывает увеличение прослоя песчано-мергелистых пород в верхах разрезов. Коралловые фации, в начале века развитые в северо-восточных участках, к концу века постепенно перемещаются на юго-запад. Мощности отложений также увеличиваются в юго-западном направлении, от 270 до 470 м.

Условия жизни бассейна, по сравнению с эйфельским веком, не подвергаются резким изменениям; лишь эволюция фауны и ее широкое развитие обуславливают изменение биоценоза бассейна.

Переход от среднего девона к верхнему происходит без перерыва в осадконакоплении. Лишь на их границе происходит резкое увеличение привносимого терригенного материала. Количество химических и органогенных осадков сравнительно уменьшается. Таким образом, продолжается дальнейшая эволюция суши, увеличивается частота колебательных движений.

Во франском веке верхнедевонского периода происходят частые колебательные движения, вследствие чего появляются перемежающиеся свиты песчаных и глинистых сланцев, известняков, появляются также прослой песчаников. Мощности с СВ на ЮЗ увеличиваются (276—392 м). В ЮЗ части увеличивается количество известняков органогенного и частично химического происхождения. Фауна строго приурочивается к известковым отложениям. Коралловые фации, по сравнению с предыдущими веками, резко уменьшаются, начинают широко развиваться брахиоподовая фауна, в особенности атрипиды.

В нижнефранское время фауна богата особями, но бедна видами. Это обусловлено, видимо, тем, что она приспосабливается к создавшимся новым условиям.

В верхнефаменское время частота колебательных движений постепенно уменьшается, на что указывает развитие более мощных, литологически однообразных свит. Вследствие эволюции фауны увеличиваются ее видовой состав и количество. Так как фауна приурочена к определенным фациям, то это указывает на перемещение фауны с одного участка бассейна на другие в связи с изменениями условий жизни на данном участке бассейна.

К концу франского времени размеры эрозии суши уменьшаются. Породами, подвергающимися эрозии, являются малометаморфизованные осадочные отложения.

Фаменский ярус начинается резким скачкообразным поднятием, чем обуславливается изменение в жизни бассейна, где видовой состав фауны опять обедняется. Кораллы совершенно исчезают, исчезают атрипиды, приобретают широкое развитие виды, приурочившиеся к создавшимся новым условиям. Мощности в юго-западном направлении увеличиваются (143—166 м). Увеличивается также количество известняков, и фауна здесь приобретает более широкое развитие. В отличие от франского века в фаменском ярусе широко развиваются кварциты, в глинистых сланцах начинает увеличиваться количество слюды, и вообще в породах приобретают широкое развитие акцессорные минералы.

Все это указывает на то, что на суше размеры эрозии еще больше увеличиваются, и эрозии подвергаются уже метаморфические и кислые интрузивные породы. Уже в это время в крайних северо-восточных обнажениях (с. Эртич) наблюдаются признаки близости береговой линии, как то: косая слоистость и ленточная текстура в кварцитах и увеличение количества кластического материала вообще в отложениях данного яруса в вышеуказанном направлении.

В верхнефаменское время наблюдается скачкообразное проявление колебательных движений и увеличение глубины эрозии суши, которые в данное время достигают своего максимума. Здесь наблюдается более хорошая отсортированность кластического материала, и кварциты достигают своего максимального развития.

В крайних северных обнажениях (басс. р. Айриджа) кварциты слагают однородные мощные свиты, которые резко переходят в перемежающуюся свиту сланцев и известняков. В кварцитах часто наблюдается косая слоистость и ленточная текстура, указывающая на прибрежность данного участка. В крайних северо-западных обнажениях (хр. Урц, р-н с. Кадрлу) в конце века наблюдается отдаление береговой линии от данного района, что обуславливает образование более мощных, литологически однообразных свит. Увеличение мощностей наблюдается в ЮВ направлении (от района с. Книшик к Гюмушлугской антиклинали 110—134 м), еще больше в СЗ направле-

нии (от Гюмушлугской антиклинали в сторону хр. Урц и района с. Кадрлу 134—220 м).

Таким образом, здесь уже наблюдаются зачатки поперечных прогибов и поднятий, обуславливающиеся дифференциальными вертикальными колебательными движениями, охватывающими более крупные районы, чем дифференциальные движения последующих эр, которые обуславливают формирование структур данной территории.

Необходимо указать, что в сравительно отдаленных от береговой линии участках, как то в районах Гюмушлугской антиклинали и ее СЗ продолжении Зинджирлинской антиклинали, наличие фосфоритов в отдельных прослоях и свитах, видимо, обусловлено подводными течениями, которые не имели постоянного характера и, в силу резких, скачкообразных колебательных движений, прекращались или перемещались с ЮВ на СЗ. На это указывает также перемещение фосфоритоносных фаций с ЮВ на СЗ в более высокие горизонты.

Резкие изменения фаций способствовали массовой гибели организмов, которые подвергали фосфатизации осадки, а последующие за ними подводные течения, унося более легкие частицы, способствовали их обогащению в соответствующих слоях. Однако вследствие непостоянства подводных течений не могли образоваться мощные скопления фосфоритов, а создавались лишь маломощные прослои в верхних частях слоев.

Переход от верхнего девона к нижнему карбону происходит без перерыва в осадконакоплении. Дифференциальные колебательные движения охватывают ЮВ и В части района. По линии Гюмушлуг-Книшик наблюдается геоантиклинальная тенденция колебательных движений, чем обусловлено резкое уменьшение мощностей на данном участке по сравнению с северо-западными, а также отсутствие фауны в крайних северо-восточных и восточных обнажениях (Данзикская антиклиналь и район с. Амагу).

В бассейне р. Айриджа, в крайне-северных частях района, отлагаются мощные толщи кварцитов с косой слоистостью, а также брекчиевидные кварциты, которые указывают на прибрежность данного района в данную эпоху.

В начале этренского века наблюдаются частые дифференциальные движения, которые обуславливают плохую отсортированность материала, углубление северо-западного поперечного прогиба и относительное поднятие В—ЮВ поперечного поднятия. Рельеф суши постепенно сглаживается и к концу нижнетурнейского времени совершенно выравнивается. Бассейн в верхнетурнейское время мелеет, на что указывает развитие карбонатно-коралловой фации в данное время.

В крайних восточных и северо-восточных частях района в турнейский век продолжают накапливаться прибрежные осадки.

В визейский век существенных изменений в условиях жизни бассейна не происходит. Колебательные движения почти прекраща-

ются, область постепенно приобретает тенденцию равномерного поднятия, и в конце данного века вся исследованная территория освобождается из-под воды.

Юго-западная часть исследованной территории, т. е. Садарак-Айриджинское поперечное поднятие, имеет более активную тенденцию к поднятию, вследствие чего оно в последующие эпохи подвергается более интенсивной эрозии.

В эпоху среднего и верхнего карбона на исследованной территории происходит перерыв в осадконакоплении. Это обусловливается эмерсией области. В северных частях за время данных эпох происходит частичное выветривание визейских известняков, результатом которого в северных и восточных частях исследованной территории являются немошные заохренные породы. В зонах поперечных поднятий вышеуказанных частей выветривание происходит более интенсивно, и там они выражены брекчиированными, заохренными известняками. В юго-западной части Айриджа-Садаракского поднятия происходит глубокая эрозия уже сформированных структур, причем действие эрозии к югу увеличивается, вследствие чего здесь обнажаются все более древние горизонты, до среднего девона включительно. Обломочный материал видимо сносился на Ю—ЮЗ за пределы области.

В пермский период вся область приобретает геосинклинальную тенденцию, что обуславливает всеобщее постепенное погружение области и затопление ее мелким морем (за исключением басс. р. Айриджа и района с. Эртич), видимо, наступающего с юго-востока. На это указывает однообразие фаций данного периода на всей исследованной территории (карбонатно-фораминиферо-коралловая фация).

В пермский период также наблюдаются дифференциальные колебательные движения, которые происходят более или менее плавно и обуславливают изменение мощностей осадков и периодическое изменение фауны, т. е. исчезновение кораллов и появление брахиопод.

К концу данного периода эти колебательные движения проявляются более эффективно, что, вероятно, влияет на рельеф суши и ее эрозию. Эта обуславливает появление песчано-углистых пород в северо-западных и южных обнажениях района и мергелистых известняков с обильной брахиоподовой фауной в восточных и юго-восточных обнажениях. В конце данного периода поперечные поднятия и прогибы (Вединский и Норашенский) развиваются и постепенно перемещаются на СЗ и ЮВ, обусловив этим изменение фаций и мощностей.

Развитие района в последующие периоды и эры, в связи с развитием структур исследованной территории, в основных чертах будет изложено в следующей главе.

Г Л А В А V

Структурные особенности юго-западной Армении и прилегающих частей Нах. АССР и их развитие

На основании детального стратиграфического и структурного изучения палеозойских отложений исследованной территории нами выявляются некоторые структурные особенности данного района. Основные черты структур представлены К. Н. Паффенгольцем (21, 22), который выделяет Нахичеванскую складчатую зону и складчатую зону Армении. На исследованной территории в первую зону входят все структуры юго-западной части, а во вторую зону входят структуры бассейна р. Айриджа.

В структурном отношении, а также в фациальном, между этими двумя зонами резких различий не существует; лишь молодые слабо дислоцированные вулканогенные образования, имеющие широкое развитие во второй зоне, маскируя древние структуры, создают впечатление различия структурных особенностей этих двух зон. Скорее всего на исследованной территории выделяются два крупных антиклинория и прилегающие к ним крупные синклинии. Крайне-северо-восточный антиклинорий (см. рис. 25) является продолжением Кафанского и далее его продолжением является Арзаканский. Таким образом, этот антиклинорий мы именуем Кафано-Арзаканским антиклинорием. С северо-востока он граничит с Горис-Кироваканским синклинорием. Юго-западный антиклинорий является продолжением Джульфинского, поэтому мы именуем его Джульфинско-Вединским антиклинорием.

Необходимо указать, что он продолжается далее на северо-запад, но развитие четвертичных и третичных вулканогенных образований, а также молодых аллювиально-пролювиальных отложений Араксинской долины в этой области затрудняет его обнаружение. Его существование подтверждается данными гравитационных геофизических исследований.

Между этими двумя антиклинориями расположен крупный синклинорий, именуемый нами Ордубад-Ереванским.

Указанные крупные антиклинории осложнены крупными поперечными прогибами (Приереванский и Нахичеванский прогибы) и соответствующим им крупным поднятием по линии Волчьих ворота—Айриджа.

С юго-запада на северо-восток наблюдаются следующие антиклинальные структуры.

Садаракская антиклинальная структура сложена среднедевонскими отложениями. Она, как и структуры прохода Волчьих ворот, соответствует поперечному поднятию Джульфинско-Вединского антиклинория. Эти антиклинальные структуры имеют антикавказское простирание и их взаимоотношение с общекавказскими (основными) структурами, в силу ограниченной обнаженности, наблюдается лишь в г. Вели-Даг, а также в г. Сари-Баба, которая является юго-западным опрокинутым крылом антиклинальной структуры общекавказского простирания.

Более молодыми образованиями, обнажающимися на крыльях антиклинали и в синклинали, являются отложения франского яруса. В синклинали между вышеописанной антиклинальной структурой и Гюмушлугской антиклиналью залегают пермские отложения (г. Боз-Агыл и Кара-тапа).

Третичные отложения Нахичеванской соленосной толщи залегают в синклиналях, а также заполняют впадину древнего допозднетретичного рельефа.

Гюмушлугская антиклиналь сложена исключительно палеозойскими отложениями от живетского яруса до нижнего карбона включительно. На последних, без видимого углового несогласия, залегают нижнепермские отложения.

Гюмушлугская антиклинальная структура, вследствие вздымания шарнира, обнажаясь у с. Гамзали, протягивается в северо-западном направлении, осложняется второстепенными складками, поперечными прогибами и поднятиями. В зоне общего поперечного поднятия (Волчьих ворот—Айриджа), отклоняясь от своего первоначального направления, она образует складки антикавказского простирания, которые, огибая поперечные прогибы и поднятия, далее приобретают свое первоначальное направление и слагают Зинджирлинскую антиклиналь.

Северо-восточное крыло Гюмушлугской антиклинальной структуры срезано и надвинуто на пермские отложения следующего за ней юго-западного крыла Данzikской антиклинальной структуры.

В Гюмушлугской антиклинали складки опрокинуты на северо-восток. В зоне поперечных поднятий и прогибов приобретают антикавказское направление и, наконец, в хр. Урц, опрокидываясь на ЮЗ (т. е. ЮЗ крыло имеет более крутое падение, чем СВ), переклиналично загибаясь, постепенно погружается в Араратскую долину. Далее, видимо, эта структура огибает крупный поперечный прогиб Приереванского района и снова появляется у с. Енгиджа (по данным геофизики).

Данzikская антиклинальная структура сложена палеозойскими отложениями от эйфельского яруса до нижнего карбона включительно. Пермские отложения на юго-западном крыле, без видимого уг-

лового несогласия, перекрывают разные горизонты как нижнего карбона, так и верхнефаменских слоев. Они же на юго-западном крыле Данzikской антиклинали, вследствие Гюмушлугского надвига, создают синклинальный гребень, опрокинутый на СВ. Северо-восточное крыло Данzikской антиклинали нарушено крупным надвигом, вследствие чего средние и верхнедевонские отложения залегают на пермские и меловые отложения юго-западного крыла Мегридагской антиклинали.

Данzikская антиклиналь является продолжением антиклинальной структуры, обнажающейся вследствие вздымания шарнира у с. Карабаглар (за пределами исследованной территории), сложенной преимущественно триасовыми и частично пермскими отложениями.

Данzikская антиклинальная структура в зоне поперечного поднятия, суживаясь, срезывается вышеуказанным надвигом. Ее юго-западное опрокинутое крыло соединяется с пермскими отложениями водораздельной части хр. Зинджирлу. Они создают антиклинальную структуру, частично опрокинутую на юго-запад, и далее на северо-западе уходят под отложения басс. р. Веди, возможно сочленяясь с пермскими отложениями вышеописанной Зинджирлинской антиклинали.

Вышеуказанные надвиги в зоне поперечных прогибов постепенно затухают.

Мегридагская антиклинальная структура сложена пермскими отложениями, и лишь ее юго-западное крыло сложено триасовыми и верхнемеловыми отложениями. Северо-восточное крыло взброшено и контактирует с меловыми и третичными отложениями. Этот взброс продолжается до с. Гортун и далее, постепенно затухая, перекрывается позднетретичной вулканогенной толщей.

Эта антиклинальная структура, вследствие ундуляции шарнира, в северо-западном направлении обнажается изолированными брахиантиклинальными структурами, как то Чанахчинская и Кадрлинская антиклинали.

Между Мегридагской и Данzikской антиклинальными структурами расположена синклинальная структура, сложенная в юго-восточной части меловыми и частично третичными отложениями, а в северо-западной части (Шагапская синклиналь) исключительно третичными отложениями (от среднего эоцена до среднего олигоцена включительно).

Необходимо указать, что мощность, третичных отложений Шагапской синклинали в юго-восточном направлении резко уменьшается, что обусловлено Садарак-Айриджинским поднятием.

В зоне Мегридагской антиклинальной структуры поперечные прогибы сложены третичными (северо-запад) и меловыми (юго-восток) отложениями, которые образуют округлые брахисинклинальные долины, как то Чанахчинская и Хачикская брахисинклинали.

Севернее Кадрлинской антиклинали расположена следующая брахиантиклинальная структура, осложненная второстепенными склад-

ками. Она сложена пермскими, частично триасовыми отложениями, а на крыльях залегают верхнемеловые (сенон, турон, сеноман) отложения, мощность которых в юго-восточном направлении резко уменьшается, и указанные три яруса трансгрессивно перекрывают друг друга.

Юго-восточнее и северо-восточнее г. Мегри-даг изолированно обнажаются палеозойские отложения, слагающие куполовидные и брахиантиклинальные структуры, как то: Эртичская, Книшискская и Огбинская антиклинали. Преобладающее простирание этих сравнительно мелких структур антикавказское. Они перекрываются третичными и меловыми отложениями. В этой части структуры нарушены сетью разрывных нарушений, что не дает возможности параллелизовать их с вышеописанными структурами. Однако несомненно, что они связаны с Мегридагской антиклинальной структурой, а также весьма сложную структурную картину создали поперечные поднятия и прогибы различных периодов (триас, юра, нижний мел).

Северо-восточнее Джульфинско-Вединского антиклинория с вышеописанными антиклинальными и синклинальными структурами располагается Кафано-Арзаканский антиклинорий, который на исследованной нами территории обнажается в бассейне р. Айриджа.

Этот антиклинорий отделяется от первого Ордубадо-Ереванским синклинорием, сложенным преимущественно ранне- и поздне третичными вулканогенными отложениями.

Антиклинорий басс. р. Айриджа сложен верхнедевонскими и нижнекаменноугольными отложениями. Он сложен рядом антиклинальных и синклинальных структур. Синклинали сложены верхнемеловыми отложениями, имеющими также широкое развитие на месте юго-восточного погружения антиклинория. Далее к ЮВ от места погружения антиклинория, за пределами исследуемой территории, имеют широкое развитие третичные осадочные, а далее раннетретичные вулканогенные отложения, образующие Шатинский поперечный прогиб.

В СЗ направлении этот антиклинорий, погружаясь, уходит под поздне третичные отложения Ахмаганского нагорья.

Теперь перейдем к анализу вышеприведенного фактического материала и попытаемся дать описание условий и времени формирования структур указанной территории.

На основании изучения структур палеозойских отложений, которые являются результатом сложных колебательных движений различных периодов до современных включительно, а также попутного изучения структур последующих периодов и составленной структурной карты, мы приходим к выводу, что формирование структур исследованной территории происходило при дифференциальных вертикальных колебательных движениях в различные периоды.

Для освещения этого вопроса необходимо вкратце остановиться

на условиях развития исследованной территории в различные периоды, от палеозоя до четвертичного включительно.

История развития исследованной территории в палеозойскую эру была детально изложена в предшествующей главе. Здесь мы вкратце остановимся на основных чертах развития как палеозойской эры, так и других геологических эпох.

В палеозойский период, от ереднего девона до нижнего карбона включительно, на фоне общего погружения области или соответствующего поднятия суши, которая располагалась в СЗ и СВ частях исследованной территории (за ее пределами) происходили колебательные движения, обуславливающие изменение фаций и мощностей. В ЮВ части исследованной территории имелась тенденция относительного поднятия. Во время нижнего турне и визе рельеф суши был совершенно выровнен, на что указывают фации отложений данного периода. На границе визе и среднего карбона произошло общее поднятие района, и до нижней перми был перерыв в осадконакоплении. За это время ЮЗ часть поднималась относительно быстрее, вследствие чего происходила более интенсивная эрозия. На это указывает трансгрессивное залегание пермских отложений на различные горизонты, как верхнего, так и среднего девона. Отсутствие базального конгломерата, видимо, объясняется сносом разрушенного материала на Ю и ЮЗ, за пределы исследованной территории. Бассейн р. Айриджа, видимо, не был охвачен пермской трансгрессией, что доказывается отсутствием пермских отложений на данном участке. Это, видимо, обусловлено поперечным Садарак-Айриджинским поднятием.

В пермский период было относительно меньше колебательных движений, на что указывает однообразие фаций исследованной территории.

В период триаса западные части имели тенденцию поднятия, а восточные и юго-восточные части тенденцию опускания. На это указывает развитие мощных отложений триаса в юго-восточных частях исследованной территории.

В верхнем триасе завершается поднятие СЗ и С участков и появляются угленосные фации верхнего триаса в районе с. Джерманис.

В юрский период область совершенно выходит из-под воды, и прогиб перемещается далее на юго-запад, за пределы исследованной территории.

В нижнем меле на исследованной территории суша продолжает существовать, и происходит эрозия уже сформированных структур общекавказского простиранья.

Интенсивность эрозии до верхнемелового периода определяется трансгрессивным залеганием верхнемеловых отложений на различных горизонтах пермских и триасовых отложений.

Верхнемеловая трансгрессия покрывает северо-восточную часть исследованной территории до СВ крыла Данзикско-Кадрлинской антиклинали. ЮЗ часть исследованной территории остается сушей и областью сноса материала в бассейн верхнемелового периода. Поперечное Садарак-Айриджинское поднятие уже существует и развивается, ибо в этой зоне различные ярусы мела, сильно уменьшаясь в мощностях, трансгрессивно перекрывают друг друга, а по обе стороны приобретают широкое развитие, в особенности в поперечных прогибах.

С верхнего мела до среднего эоцена ЮЗ часть области представляла собой сушу. Область была приподнята и подвергалась эрозии. Сформированные складки имели более или менее симметричное строение. В поперечных поднятиях и прогибах также формировались соответствующие складки антикавказского и широтного простирания.

В среднеэоценовое время в этой части начинается трансгрессия, которая заходит в прогибы, сформированные вследствие вертикальных колебательных движений (Шагапская синклиналь, Приереванский поперечный прогиб и Чанахчинская брахисинклиналь). Садарак-Айриджинское поперечное поднятие продолжает существовать. На это указывает уменьшение мощностей третичных отложений в зоне вышеуказанного поднятия, увеличение мощности среднеэоценового базального конгломерата и наличие трансгрессивного залегания олигоценовых осадочно-морских отложений (басс. р. Шагап) в этой зоне.

В СЗ частях поперечного поднятия и в поперечном прогибе Приереванского района отлагаются мощные непрерывные толщи осадочных пород от среднего эоцена до верхнего олигоцена включительно. Араратская долина и Зинджирлу-Гюмушлугская антиклиналь в данный период имеют тенденцию поднятия, поэтому среднеэоценовая трансгрессия охватывает лишь СВ крыло вышеуказанной антиклинали, где, без видимого углового несогласия, верхнеэоценовые отложения залегают на палеозойские. В сводовых частях антиклинальных складок, а также в зоне поперечного поднятия, наблюдается резкое угловое несогласие (ущ. Джанам-дараси).

ЮВ часть исследованной территории в раннетретичный период имела немного иную жизнь. Здесь в поперечных брахисинклинальных прогибах с эоценового периода отлагались мощные толщи брекчированных известняков, которые трансгрессивно перекрывали верхнемеловые и палеозойские отложения (Хачикская брахисинклиналь, Амагу-Книшикская и Эртичская брахиантиклинали).

Ордубад-Ереванский синклинорий на данной территории имел совершенно иное развитие. В верхнеэоценовый период вспыхивает активная вулканическая деятельность. Здесь накапливаются мощные вулканогенно-осадочные толщи.

В бассейне р. Айриджа, на месте поперечного поднятия, отлагаются нормальные морские осадки со значительно меньшей мощностью и незначительной примесью туфогенного материала.

В позднеэретичный период на всей территории происходят сильные дифференциальные колебательные движения. Прогобы продолжают увеличиваться. В это время вспыхивает вулканическая деятельность, покрывая частично своими продуктами на исследованной территории Ордубадо-Ереванский синклинорий, Кафано-Арзаканский антиклинорий и Приереванский и Нахичеванский поперечные прогобы. В позднеэретичный период в Ю и ЮЗ части происходят интенсивные дифференциальные вертикальные движения. В басс. р. Арпа формируются крупные надвиги и разрывные нарушения. Араратская долина и Шаганская синклиналь быстро опускаются, и в этой части происходит опрокидывание складок на ЮЗ.

В этот образовавшийся прогиб и поперечные прогобы с юга и юго-востока заходит позднеэретичное море, отлагая мощную Нахичеванскую толщу. Ее мощность в зоне поперечного Садаракского поднятия резко уменьшается.

Дифференциальное и неравномерное поднятие отдельных участков обуславливает образование Араксинской депрессии, на что указывает наклон всех террас и постплиоценовых галечников в сторону Араратской депрессии.

Таким образом, приходим к выводу, что весьма сложные структуры, как палеозойских отложений, так и других периодов, образовались вследствие сложных дифференциальных вертикальных колебательных движений на различных участках. Общекавказское простирание структур нарушается антикавказскими структурами, обусловленными поперечными поднятиями и прогоями.

В первом этапе формирования структур палеозойских отложений играли незначительную роль дифференциальные колебательные движения пост-нижнекаменноугольного и до нижнепермского периодов, которые, обусловив перерыв в осадконакоплении, образовали поднятие Араратской долины и поперечное поднятие Волчьих ворот-Айриджа. Значительную роль в формировании структур палеозойских отложений сыграли доверхнемеловые колебательные движения, которые образовали преимущественно структуры общекавказского простирания. Они также образовали поперечные прогобы Приереванского и Нахичеванского районов, которые соединяли бассейны верхнемелового периода. Они обусловили также интенсивность поперечного Садарак-Айриджинского поднятия.

Досреднеэоценовые колебательные движения имели более дифференциальный характер. Ими обусловлено опускание юго-западных поднятий, поднятие отдельных участков ранее существовавших прогбов верхнемелового периода, что привело к дислоцированию верхнемеловых отложений и образованию отдельных брахисинклинальных впадин.

Основное формирование структур со всей их сложностью произошло в допозднеэретичное время. Его более интенсивные колебательные движения в поперечных поднятиях и прогоях дислоциро-

вали антикавказские и широтные складки, обусловили надвиги и нарушения юго-восточных палеозойских отложений и опрокинули складки северо-западных участков на юго-запад.

Таким образом, основное формирование структур и образование нарушений надвигов произошло в допозднетретичный период. Все они обусловлены вертикальными дифференциальными колебательными движениями.

Колебательные движения четвертичного периода, на фоне общего поднятия М. Кавказа, обусловили трещинные излияния, на юго-западе образовали Араксинскую депрессию и создали современный, сильно расчлененный горный рельеф.

Необходимо указать, что эти дифференциальные колебательные движения существовали с палеозойского до четвертичного периода включительно, лишь с той разницей, что более молодые движения были более раздроблены, чем древние, т. е. охватывали более мелкие участки.

ГЛАВА VI

Полезные ископаемые

Полезными ископаемыми, приуроченными к палеозойским отложениям, являются кварциты, мраморы, фосфориты, мелкие рудные полиметаллические проявления и минеральные источники. Из них наибольший практический интерес представляют кварциты, мраморы и минеральные источники.

1. Кварциты

Кварциты имеют широкое распространение на исследованной территории палеозойских отложений. Они обычно приурочены к фаменскому ярусу верхнего девона и преобладают в верхнефаменских слоях. В среднем девоне совершенно отсутствуют, а в франском ярусе, по сравнению с фаменским, имеют незначительное распространение. В отложениях этренского и турнейского ярусов играют подчиненную роль, а в верхнетурнейских слоях, в визейском ярусе и отложениях пермского возраста совершенно отсутствуют. В фаменских и нижнекаменноугольных отложениях северных обнажений (басс. р. Айриджа) кварциты слагают мощные толщи, которые, в силу легкости разработки, представляют большой практический интерес.

Таким образом, наиболее перспективными являются кварциты, приуроченные к отложениям фаменского яруса и в особенности к верхнефаменским слоям южных и юго-западных обнажений, а также кварциты нижнекаменноугольных и фаменских отложений северных участков.

Все кварциты—осадочно-метаморфического происхождения, представлены пластами и пачками от 1 до 10 м в перемежающихся свитах известняков, песчаников и черных глинистых сланцев. Геологические запасы практически неисчерпаемы. Среди кварцитов нами выделяются три разновидности:

а) белые, сахаровидные кварциты, лишь по трещинам окрашенные гидроокислами железа или покрытые тонкой пленкой (до 0,1 мм) закиси железа; под микроскопом представлены мелкими, почти округлыми зернами кварца (0,02—0,1 мм), которые плотно примыкают друг к другу; в виде примесей часто встречаются рутил, турмалин, ильменит, реже авгит, сфен, зеленая роговая обманка, гематит; содержание SiO_2 97—98,5%, Al_2O_3 2,6—2,4%, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ 0,06—0,1%;

б) светлосерые и розовато-серые кварциты обычно с ленточной текстурой, без вкрапленников гематита, и лишь по трещинам окрашенные водными окислами железа; под микроскопом представлены мелкими плотоно-примыкающими зернами кварца (0,02—0,05 мм), окаймленными тонкой пленкой окислов железа; они, видимо, в виде примеси содержат органическое вещество, которое дает потерю при прокаливании (1—3%). Из акцессорных минералов встречаются рутил, турмалин, слюда, реже гиперстен, сфен, магнетит, гематит и разложенные полевые шпаты.

Содержание SiO_2 95—97%, Al_2O_3 1,6—1,9%, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ 0,23—0,25%.

в) светлосеро-белые кварциты с крупными и мелкими вкрапленниками гематита. Они частично слюдистые. Под микроскопом представлены мелкими зернами (0,03—0,1 мм) кварца, примыкающими друг к другу. Обычно обволакиваются водными окислами железа. В промежутках между зернами имеются вкрапленники гематита, создающие иногда псевдоморфозы по пириту. Из акцессорных минералов встречаются: рутил, зеленая роговая обманка, гематит, мусковит, биотит, реже сфен, ильменит, гиперстен и разложенные полевые шпаты.

Содержание SiO_2 93—95%, Al_2O_3 2—2,5%, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ 1,6—1,8%.

Наилучшие разности кварцитов, т. е. разновидности „а“ и „б“, приурочены к верхнефаменским слоям; в южных и юго-западных обнажениях они заключены между двумя фаунистически хорошо охарактеризованными горизонтами: горизонт со *Spirifer seminoi* Vig. и горизонт с *Camartoechia palivkini* n. sp.

Разновидность „в“ преобладает в нижнефаменских слоях, а также в отложениях франского яруса и нижнекаменноугольного возраста.

Кварциты могут быть рекомендованы как сырье для стекольной промышленности, как динасовое сырье для Закавказского металлургического завода, для сплавов ферро-силиция, а также для ряда объектов химической промышленности республики.

Преимущество этих кварцитов над гидротермальными заключается в их однородности и выдержанности по простиранию и на глубину, в наличии огромных запасов и легкости их добывания карьерами. Они чисты от вредных примесей, преобладающих в гидротермальных кварцитах. Недооценка их качества предшествующими исследователями* произошла в результате неизученности палеозойских отложений. Теперь, когда выделены хорошие разновидности кварцитов, приуроченных к определенным стратиграфическим горизонтам, и разработана т. Манвеляном технология дробления этих кварцитов термическим способом, легкость разработки при колоссальных запасах делает их пригодными для внедрения в промышленность республики.

* Антипов, Мартыцев, Адамян, Безруков, Монахов.

Для данного этапа наиболее благоприятными и перспективными участками с экономической точки зрения являются кварциты хр. Урц, а в дальнейшем, в связи с развитием промышленности и расширением путей сообщения будут перспективны также кварциты других участков.

2. Фосфориты

Палеозойские фосфориты Армении изучались рядом исследователей (Тараян, Тер-Месропян, Безруков, Бушинский).

Фосфориты Армении приурочены к фаменскому ярусу и частично к низам нижнекаменноугольных отложений. В ниже- и выше-лежащих отложениях они или совершенно отсутствуют, или же наблюдается весьма слабая фосфатизация. В северо-восточном и северном направлении их количество резко уменьшается. В басс. р. Айриджа они совершенно отсутствуют. В западных обнажениях они чаще встречаются в более высоких горизонтах, чем в восточных обнажениях. Обычно приурочены к карбонатно-песчанистым породам, на границе с карбонатными и глинистыми осадками. Фосфориты преимущественно представлены мелкими зернами фосфорита, рассеянными в известковых песчаниках и песчанистых известняках и более обогащены в верхних частях слоев. Реже встречаются желваки и тонкие прослои фосфоритов. Ритмичности в их распределении не наблюдается.

Теперь перейдем к краткой характеристике этих трех разновидностей фосфоритов.

а) Зернистые фосфориты—состоят из зерен величиной от 0,1 до 5 мм, обычно различных округлых форм, черного или темносерого, коричневатого цвета с синеватым оттенком, сгруженных в кварцевом или карбонатном цементе. Они являются [фосфотизированными мелкими планктонными органическими остатками и более крупными фрагментами раковин брахиопод и гастропод. Мощность прослоев с зернами фосфоритов незначительна и колеблется от 0,05 до 0,3 м. Количество прослоев также непостоянно, увеличивается в западном направлении.

Содержание P_2O_5 в породе с зернами фосфорита 3—5%, а в зернах P_2O_5 от 10—30% нераств. ост. 30—40%, K_2O_3 11—12%.

б) Пластовые фосфориты—встречаются весьма редко, лишь в западной части хр. Зинджирлу и близ с. Яйджи, приуроченные к верхнефаменским слоям.

Макроскопически представляют твердую монолитную породу от темносерого до черного цветов, со слабым синеватым оттенком. При ударе по трещинам раскалываются на отдельные призмы.

Под микроскопом они состоят из округлых и угловатых зерен величиной 0,02—0,1 мм и частиц органических остатков. Они сгружены и сцементированы фосфатной массой; цемент обычно аморф-

ный. В качестве примесей в породе присутствует значительное количество кварца. Карбонаты и окислы железа присутствуют в виде прожилков. Мощность прослоев пластовых фосфоритов достигает 0,2 м. Содержание P_2O_5 18—29%, нераств. ост. 6—10%, R_2O_3 6—8%.

Своим содержанием они достигают промышленного минимума, но маломощность слоев и незначительное распространение умаляют их промышленное значение.

в) Желваковые фосфориты—встречаются весьма редко и то в самых верхних горизонтах верхнефаменских слоев. Желваки имеют неправильно округлую форму, от 0,5 до 6 см. Залегают в слабо фосфотизированных известковых песчаниках. Мощность прослоев 0,1—0,3 м. Цвет коричневатого-черный; обусловлен наличием мельчайших дисперсных частиц органического вещества.

Под микроскопом основная масса аморфная. В ней рассеяны округлые и угловатые зерна кварца. Карбонаты и окислы железа присутствуют в виде тонких прожилков и мелких хлопьев. Содержание P_2O_5 12—16%, нераств. ост. 45—48%, R_2O_3 3—6%; в цементе P_2O_5 2—3%.

Фосфориты Армении образовались в нормальных морских условиях и представляют собой сложно построенный полифациальный комплекс. Их образование несомненно сингенетичное с вышеуказанными осадками. Они выпадали из растворов вследствие химических процессов. В некоторой степени ранне диагенетическими процессами также фосфотизировались некоторые фрагменты раковин и органические остатки.

Образование пластовых фосфоритов и маломощных прослоев, обогащенных зернами фосфоритов, видимо, обусловлено подводными течениями, которые, унося более мелкие частицы осадков, обогащали данные отложения зернами фосфорита. В тех случаях, когда подводные течения были обогащены фосфатами, последние, выпадая и цементируя зерна фосфоритов, образовали пластовые фосфориты. Обогащение прослоев зернами фосфоритов, несомненно, зависело от интенсивности донных течений вод, обогащенных раствором фосфатов. Так как фосфориты отлагаются на определенной глубине, то можно предполагать наиболее богатые залежи фосфоритов на юге, за пределами исследованной нами территории. В глубинных условиях нашей территории не могли образоваться мощные, обогащенные фосфоритами отложения.

Если даже имеются слои с концентрацией практического минимума, то маломощность и неравномерное распределение фосфоритовых слоев умаляют их практическое значение. Поэтому разработка фосфоритов может быть рентабельной лишь при попутной разработке их с кварцитами, находящимися в непосредственной связи с последними.

Фосфориты могут быть рекомендованы в качестве катализатора

для изготовления цемента взамен употребляемого флюорина, завозимого из других республик.

Таким образом, самостоятельная разработка фосфоритов может быть рентабельной лишь после освоения технологии процесса обогащения пород с пониженной концентрацией для разработки фосфоритов открытыми карьерами.

3. Декоративные стройматериалы

А. Мраморы

Мраморы приурочены к верхнепалеозойским отложениям исследованной территории. Они исследовались предшествующими исследователями лишь в двух пунктах—у с. Давалу и в г. Хор-Вираб. Специальным изучением мраморов этих участков занимались Аванесян, Мартынцев и Карапетян.

В этих месторождениях проводилась также добыча мрамора, но в последние годы, по неизвестным нам причинам, добыча прекратилась.

Черные и серые мраморы Армении приурочены к верхне- и среднепалеозойским отложениям. Они являются известняками, подвергшимися региональному метаморфизму, как и все породы данных отложений.

С качественной точки зрения наиболее хорошие разности мраморов приурочены к среднедевонским, верхнетурнейским и частично к пермским отложениям.

Известняки верхнего девона и остальных ярусов нижнего карбона, в силу наличия в них терригенного материала,—худшего качества.

Вышеуказанные мраморы, т. е. метаморфизованные известняки, чистые от примеси терригенного материала и кремнистых включений, представлены мощными свитами средне- и толстослоистых, реже тонкослоистых известняков, пронизанных белыми и желтовато-красными прожилками кальцита. Вредные примеси, как кварц, более мягкие участки, прожилки и прослои, сульфиды и др. в них совершенно отсутствуют.

Среднедевонские мраморы имеют более темные тона и большее количество прожилков, обычно белых. Трещиноватость мрамора зависит от их положения в структурах. Породы, обнажающиеся в ядрах сильно дислоцированных антиклинальных складок и на опрокинутых крыльях антиклиналей, более трещиноватые.

Мраморы, обычно средне- и мелкокристаллические, легко поддаются обработке и полировке в силу однородности массы. Запасы практически неисчерпаемы.

Кроме месторождений Хор-Вираб и Давалу, находящихся в благоприятных экономических условиях, мраморы которых в силу тектонических условий более трещиноваты, т. к. слагают опрокинутые

юго-западные крылья антиклинальных складок, в хребте Зинджирлу, у с. Садарак, в районе с. Кадрлу и в бассейне р. Арпа может быть выдвинут также ряд других месторождений мрамора, находящихся в благоприятных структурных условиях.

Мраморы палеозойских отложений могут быть использованы как для декоративных, так и для электротехнических целей.

Б. Конгломераты

Среднеэоценовый базальный конгломерат, залегающий на палеозойских отложениях и имеющий широкое распространение в басс. р. р. Шагап и Чанахчи, может быть рекомендован как декоративный стройматериал.

Макроскопически порода состоит из темносерых и черных, хорошо окатанных галек нижнекаменноугольных и пермских мраморизованных известняков и редких розовато-желтых галек мезозойских, частично мергелистых пород, сцементированных желтовато-белым кальцитом.

Гальки кремнистых пород в конгломерате почти отсутствуют. Мощность слоя 2—5 м. В основании гальки более крупные (0,5—3 см), а выше их величина уменьшается, и слой постепенно переходит в желтовато-белые нуммудитовые известняки. Запасы достаточные, необходимо лишь выделить экономически благоприятные участки для их разработки карьерами. Ввиду однородности галек и цемента, они легко поддаются обработке и прекрасно полируются.

4. Рудные полезные ископаемые

Рудные полезные ископаемые, приуроченные к палеозойским отложениям, практического интереса не представляют. Наиболее крупным свинцово-цинковым проявлением является Гюмушлугское, которое приурочено к массивным известнякам живетского яруса.

Участок распространения свинцово-цинковых проявлений старого Гюмушлугского рудника изучался Кржечковским (11). Нами также были просмотрены вышеуказанные проявления. В силу незначительного распространения и ввиду извлечения обогащенных участков старыми выработками, они в дальнейшем требуют специального изучения.

В районе с. Эртич, а также в Данзикской антиклинали и у с. Садарак, были обнаружены мелкие полиметаллические проявления, которые также требуют специального изучения.

Выявлена следующая закономерность рудных проявлений. Они обычно приурочены к известнякам среднего девона и нижнефранских слоев. В более высоких горизонтах, а также в пермских известняках, рудных проявлений не обнаружено.

5. Минеральные источники

Минеральные источники, приуроченные к палеозойским отложениям, представляют большой практический интерес. Эти родники по своему химическому составу резко отличаются от минеральных источников, приуроченных к третичным отложениям. Они являются трещинными восходящими источниками термального типа (20—24°). Вода гидрокарбонатно-кальциевая, слабо минерализованная. С бальнеологической точки зрения эти источники представляют большой интерес.

Воды всех выходов, как юго-западных обнажений (Арагатская долина, хр. Зинджирлу), так и северных обнажений (басс. р. Айриджа), по химическому составу идентичны.

Минеральные источники обычно приурочены к сильно дислоцированным опрокинутым крыльям антиклинальных складок.

Минеральным источникам палеозойских отложений необходимо уделить большое внимание как с научной точки зрения, так и для целебных целей, почему и они должны быть изучены более детально.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании всего вышеизложенного материала и соответствующих выводов приходим к следующему заключению:

1. Указания Бонне на наличие силурийских и нижнедевонских отложений на исследованной территории опровергаются как предшествовавшими исследователями, так и нашими наблюдениями.

На основании наших исследований и критического анализа данных предшествовавших исследователей также опровергается мнение о непрерывности отложений палеозоя от среднего девона до триаса включительно.

2. Палеозойские отложения от среднего девона до нижнего карбона включительно являются непрерывно пластующейся серией фаунистически прекрасно охарактеризованных морских отложений. Их фациальный анализ дает возможность наметить закономерность осадконакопления, а также эволюцию в области питания бассейна в связи с вертикальными дифференциальными колебательными движениями, которые играют существенную роль в развитии бассейна.

3. В периоды среднего и верхнего карбона, в результате эмерсии области в визейском веке, происходит перерыв в осадконакоплении, на что указывает залегание нижнепермских отложений на различных горизонтах нижележащих пород.

4. В пермский период происходит повсеместное погружение области и ее затопление морем. Отсутствие резких угловых несогласий и базального конгломерата, как признаков трансгрессии, объясняется сложностью структур и их интенсивной дислокацией, размывом сводовых частей антиклинальных структур, выносом обломоч-

ного материала наиболее эродированных структур за пределы исследованной территории и, наконец, плавностью колебательных движений, охвативших почти всю область в целом.

5. Предлагаемая стратиграфическая схема достаточно фаунистически обоснована. Границы различных подразделений, в отличие от предшествующих схем, обосновываются не только фаунистическими данными, но и литологическими особенностями пород. Границы подразделений проводятся по подошве свит с повсеместно относительно увеличенной примесью терригенного материала, ибо считаем, что лишь наиболее существенные изменения физико-географических условий обширной территории, как суши, так и морского бассейна, могли создать повсеместное изменение литологического состава пород, которое, в свою очередь, влияло на биоценоз бассейна и способствовало его изменению. Эти изменения, несомненно, связаны с колебательными движениями области.

6. В различные века в начале фауна имеет более бедный видовой состав, но бывает богата особями. Во второй половине века фауна развивается и приобретает богатый видовой состав. Это указывает на приспособление фауны к новым создавшимся условиям и на дальнейшую ее эволюцию.

7. Фауна приурочена к породам определенного литологического состава (карбонатным). Таким образом, в определенном разрезе фауна появлялась лишь тогда, когда на данном участке создавались благоприятные условия для ее развития. Этим объясняется отсутствие промежуточных звеньев фауны в некоторых разрезах.

8. Фауна эйфельского яруса сходна с фауной средиземноморской геосинклинали. В живетском ярусе появляются виды индогималайского типа. В франском ярусе появляются местные новые виды, достигающие наибольшего развития в фаменском ярусе, чем обуславливают своеобразие фауны. Типичные среднеазиатские и уральские виды у нас не встречены. Лишь имеются сходные с ними виды. Вообще фауна обнаруживает сходство с фауной области Тетиса (Зап. Европа, Иран, Памир, Читрал, Китай, Индокитай и Индия) и комплексом резко отличается от казахстанской, уральской и северокавказской фауны.

9. Стратиграфическая корреляция с отдаленными районами не произведена, ввиду того, что мы считаем эту корреляцию преждевременной, ибо не имеется к тому достаточного материала, который мог бы установить направление миграции фауны. У нас встречаются некоторые виды, которые в других, отдаленных областях характеризуют совершенно другие стратиграфические подразделения. Поэтому предлагаемая детальная стратиграфическая схема может быть применима для нашей области и ее прилежащих частей. Лишь отложения крупных подразделений можем считать гомотаксичными с отложениями отдаленных областей.

10. Впервые в Армении установлен этренский ярус, фаунистически прекрасно охарактеризованный. Разрез его является одним из наилучших разрезов в мире.

11. Как развитие района, так и формирование структур связаны с вертикальными колебательными движениями, которые проявлялись не только в палеозойское время, но наблюдались вообще во всех эрах, вплоть до современной включительно. Последней обусловлено развитие нынешнего рельефа.

12. Общий план формирования структур—общекавказского простираия. Осложнения вносятся вследствие вышеуказанных дифференциальных движений, которые, создав поперечные поднятия и прогибы, в процессе своего развития образуют структуры антикавказского и подширотного простираия. Необходимо указать, что, несомненно, эти структуры по своей величине будут иметь второстепенное значение.

13. Приереванский и Нахичеванский поперечные прогибы, а также поперечные поднятия Айриджа—Садарак, наблюдаются уже с девонского периода. Позднее (мезозой и кайнозой) наблюдается их перемещение на северо-запад и юго-восток.

14. Формирование структур, сложенных палеозойскими отложениями, протекало перманентно вплоть до четвертичного периода включительно.

Основными этапами их формирования были:

а) донижнепермский период от нижнего карбона до перми, который играл значительную роль в первоначальном формировании юго-западных структур;

б) домеловой период, от верхнего триаса до верхнего мела, сыграл значительную роль в формировании всех структур, в особенности юго-западных и южных;

в) досреднеэоценовый период, от верхнего мела до среднего эоцена, играл значительную роль в формировании юго-западных, восточных и северо-западных структур;

г) допозднетретичный период сыграл существенную роль в формировании структур данного района.

Основные нарушения (надвиги, взбросы, опрокидывание складок) происходило в данный период, вследствие интенсивных вертикальных более дифференцированных колебательных движений.

15. Из полезных ископаемых, приуроченных к палеозойским отложениям, большой практический интерес представляют кварциты осадочно-метаморфического происхождения. Наилучшие разности их приурочены к верхнефаменским слоям и могут быть рекомендованы как сырье для стекольной, динасовой и химической промышленности. Запасы практически неисчерпаемы.

16. Черные и серые мраморы, приуроченные к среднедевонским, нижнекаменноугольным и пермским отложениям, а также среднеэо-

ценовый базальный конгломерат, являются прекрасными декоративными стройматериалами.

17. Фосфориты приурочены к фаменскими отложениям и частично к нижнекаменноугольным; ввиду маломощности отдельных слоев, а также разряженности их в мощных свитах, не могут иметь большого практического значения до разработки технологии их обогащения. Их низкая концентрация объясняется непоследовательностью подводных течений данного века, которые способствовали их обогащению.

18. Проявления полиметаллических полезных ископаемых, приуроченных к среднедевонским известнякам, требуют дальнейшего специального изучения.

19. Минеральные источники, приуроченные к палеозойским отложениям, представляют большой интерес и рекомендуются для специальных гидрогеологических исследований.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Абих Г. Геология Армянского нагорья. Западная часть. Орографическое и геологическое описание. Перевод Б. З. Коленко, Зап. Кавк. отд. геогр. общ., кн. XXI, 1889.
2. Абрамян М. С. и Аракелян Р. А. Этренский ярус в Армянской ССР. Изв. АН Арм. ССР, т. 1, № 5, 1948.
3. Асланян А. Т. Стратиграфия юрских отложений Южной Армении, рукопись. Фонд Арм. ГУ, 1948.
4. Бушинский Г. И. Палеозойские фосфориты в Армении. Докл. АН СССР, нов. сер., т. XXVI, № 3, 1940.
5. Вареницов М. И. и Лалиев А. Г. Геологическое строение центральной части Нах. АССР. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, нов. сер., отд. геол., т. XLVII, вып. 1, 1939.
6. Габриелян А. А. и Авакян Л. А. Новые данные по стратиграфии девонских отложений бассейна р. Айриджа (Армения). Докл. АН Арм. ССР (геология), 1945.
7. Дуткевич Г. А. Значение микрофауны для корреляции перми южной части СССР. Тезисы докладов, XVII, МГК, 1937.
8. Захаров В. Ф. Гидрогеология Эриванской низменности. Матер. к общ. схеме исполз. водн. ресурсов Кура-Араксинского бассейна, вып., V, Тифлис, 1914.
9. Казаков М. П. Гидрогеологический очерк южного берега оз. Севан, „Бассейн общей и оз. Севан (Гокча)“, т. II, вып. I, изд. АН СССР, 1929.
10. Кржечковский А. В. Геологический очерк западной части Даралагезского уезда ССР Армении (басс. среднего течения р. Вост. Арпа-чай). Матер. по общей и прикл. геологии, вып. 136, 1930.
11. Кржечковский А. В. Гюмушлугское цинково-свинцовое месторождение Нах. АССР. Изв. ГГРУ, т. 50, вып. 56, 1931.
12. Лисицын К. Н. Новые данные о Фреховском разрезе карбона в устье р. Вост. Арпа-чай. Изв. Донск. политехн. ин-та, т. VIII, 1923.
13. Лисицын К. Н. О нижнекаменноугольных образованиях устья р. Вост. Арпа-чай Эриванской губ. Ежегодник по геол. и минерал. России, т. XV, вып. 2—3, 1913.
14. Миклухо-Маклай Л. Д. Новые данные о фауне фораминифер из пермских отложений Кавказа. Докл. АН СССР, т. LVIII, № 2, 1947.

15. Миклухо-Маклай А. Д. К стратиграфии пермских отложений Джульфы, Научный бюлл. Ленинградского гос. ун-та, № 18, 1947.
16. Мкртчян С. С. Новые данные о геологическом строении южной части Армянской ССР, изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1948.
17. Меллер В. И. О некоторых содержащих фораминиферы породах Персии. Зап. мин. общ., 2 сер., 1881, стр. 416.
18. Никифорова А. И. Верхнепалеозойские мшанки Джульфинского района, Тр. В. геол. разв. объедин., вып. 364, стр. 44 с табл., 11 рис., 1933.
19. Освальд Ф. К истории тектонического развития Армянского нагорья, с прим. и допол. В. В. Богачева, перевод А. И. Шишкиной. Зап. Кавк. отд. Русск. геогр. общ., кн. XXIX, вып. 2, Тифлис, 1916.
20. Паффенгольц К. Н. Международный геологический конгресс, XVII сессия. Экскурсия по Кавказу, Арм. ССР от гор. Микоян до с. Улья-Норашен, 1937.
21. Паффенгольц К. Н. Сейсмоструктура Армении. Тр. АН Арм. ССР, Ереван, 1944.
22. Паффенгольц К. Н. Геология Армении. Геолиздат, Ленинград, 1948.
23. Ржонсницкая М. А. Девонские отложения Закавказья. ДАН СССР, т. XIX, № 8, 1948.
24. Сошкина Е. Д. Добролюбова Т., Порфирьев Г. Пермские Rugosa Европейской части СССР. Палеонтология СССР, том V, ч. 3, вып. 1, 1944.
25. Стоянов А. А. Краткий годовой отчет об исследовании полезных ископаемых Нахичеванского и Шаруро-Далагезского уездов Эриванской губ., Изв. Геол. ком., т. XXXVI, № 1, 1917.
26. Стоянов А. А. О некоторых пермских Brachiopoda Армении. Тр. Геол. ком., новая серия, вып. III, 1916.
27. Стоянов А. А. О новом роде Brachiopoda. Изв. АН СССР, 1910.
28. Туманская О. Г. К стратиграфии верхнепалеозойских отложений Нах. АССР. ДАН СССР, н. сер., т. LXVII, № 3, 1949.
29. Цулукидзе, Архипов и Халатов. Геологическое описание части Нахичеванского уезда Эриванской губ. Мат. для геол. Кавказа, сер. 1, кн. 1, 1869.
30. Цулукидзе, Архипов и Халатов. Геологическое описание северной части Нахичеванского уезда Эриванской губ. и части Зангезурского уезда Елисаветпольской губ., исследования 1869 г. Мат. для геол. Кавказа., сер. I, кн. 2, 1881.
31. Чернышев Ф. Н. Историческая геология, каменноугольная и пермская системы, 1919.
32. Эйнон О. Л., Миклухо-Маклай А. Д. К фауне фораминифер Закавказья. ДАН СССР, н. сер., т. LXIII, № 7, 1947.
33. Яковлев Н. Н. Геологические исследования в Даралагезе в Закавказье. Изв. ГРУ, т. I, вып. 32, 1931.
34. Яковлев Н. Н. Две верхнепермские морские лилии из Закавказья. Изв. АН СССР, № 7, 1933.
35. Abich H. Geologische Forschungen in den Kaukasischen landernn. Theil. Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djoulfa in Armenien, 1878. Wien.
36. Abich H. Vergleichende geologische Grundzüge der Kaukasischen armenischen und nordpersischen Gebirge. Prodomus einer geologie der Kaukasischen Länder. Mem. Ac. Sc. ser. 6, Sc. math et phys. VII(XI), St. Petersburg., 1859.
37. Bonnet P. Sur la Permien et le Trias du Daralagöz. Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences, t. 154, 1912.
38. Bonnet P. Sur l'existence de calcaires à Fusulines ouraliennes en Transcaucasie méridionale. C. r. de l'Académie des sciences, t. 176, № 7, p. 456—457.
39. Bonnet P. Sur les relations entre le Carbonifère et la Permien de la Transcaucasie méridionale. C. r. de la Société géologique de France. № 4, 1923.
40. Bonnet P. Sur le caractère géosynclinal de Paleozoïque de la Transcaucasie méridionale. C. r. de l'Académie des sciences, t. 178, № 8, 1924.
41. Bonnet P. Sur la limite siluro-dévonienne en Transcaucasie méridionale. C. r. d. Académie des sciences, etc. № 3, 1923.

42. *Bonnet P.*, Sur l'existence du Silurien supérieur et du Dévonien inférieur en Transcaucasie mérid. C. r. hebdomadaire de l'Académie des Sciences. 1923. t. 176.
43. *Frech und Arthaber.* Über das Paläozoikum in Hocharmenien und Persien mit einem Anhang über die Kreide von Sirab in Persien. Beitr. zur Paläont. und Geol. Österreich, Ung. und des Orients. Band XII. Heft IV. 1900.
44. *Moississovics E.* Zur Alterbestimmung der Sedimentär Formationen der Araxenenge bei Djoulfa in Armenien. Verhand. der K. K. Geol. Reichsanst. 1879. № 8.
45. *Möller V.* Über die stratigraphische Stellung des jüngeren paläozoischen Schichtensystems von Djoulfa in Armenien. N. Jahrb. f. Mineralogie etc. Jahrg. 1879.
46. *Oswald F.* Armenien. Handbuch der regionalen Geologie. Bd. V., 3 Abt. Heft 10. Heidelberg, 1912.
47. *Oswald F. A.* Treatise on the Geology of Armenia, Part I-II, 31 pl. Iena, 1906.
48. *Stojanov A.* On the character of the boundary of Palaeozoic and Mesozoic near Djulfa. Зап. Росс. Мин. об-ва, т. XLVII, ч. I, 1910.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Глава I. Введение	5
1. История изучения палеозойских отложений Армении	5
2. Географическое положение исследованных участков распространения палеозойских отложений	7
3. Орогидрография	8
Глава II. Стратиграфические разрезы палеозойских отложений и их фаунистическое обоснование	13
1. Средний девон	13
А. Разрез среднедевонских отложений у с. Садарак	13
Б. Разрез среднедевонских отложений Гюмушлугской антиклинали	20
В. Разрез среднедевонских отложений Данzikской антиклинали	22
2. Верхний девон	25
А. Разрез верхнедевонских отложений Данzikской антиклинали	27
Б. Разрез верхнедевонских отложений Гюмушлугской антиклинали	33
В. Разрез верхнедевонских отложений у с. с. Книшик и Амагу	38
Г. Разрез верхнедевонских отложений у с. Эртич	41
Д. Разрез верхнедевонских отложений Кадрлинской антиклинали	42
Е. Разрез верхнедевонских отложений в басс. р. Айриджа	45
3. Нижний карбон	47
А. Разрез нижнекарбонных отложений Кадрлинской антиклинали	48
Б. Разрез нижнекаменноугольных отложений Гюмушлугской антиклинали	52
В. Нижнекаменноугольные отложения басс. р. Айриджа	55
Г. Разрез нижнекаменноугольных отложений басс. р. Книшик и Данzikской антиклинали	56
4. Средний и верхний карбон	58
5. Пермь	65
А. Разрез пермских отложений Кадрлинской антиклинали	67
Б. Разрез пермских отложений хр. Зияджирлу	69
В. Разрез пермских отложений района с. с. Амагу и Книшик	72
Г. Разрез пермских отложений бассейна р. Арпа между родником Кешишбулаг и развалинами с. Дава-Олан	74
Д. Разрез пермских отложений бассейна р. Веди	76
Е. Разрез пермских отложений г. Мегри-даг	78
Ж. Разрез пермских отложений между с. с. Ниж. и Верх. Яйджи	80
3. Разрез пермских отложений верховьев р. Джагры у разв. с. Огбин	82
И. Разрез пермских отложений басс. р. Чанахчи	84
Глава III. Новая стратиграфическая схема палеозойских отложений центральной и западной Армении и прилежащих частей Нах. АССР	86
1. Средний девон	89
А. Эйфельский ярус	90
Б. Живетский ярус	91
а) Нижнестрингоцефаловые слои	92
б) Верхнестрингоцефаловые слои	93

	Стр.
2. Верхний девон	94
А. Данзикские слои	95
Б. Франский ярус	96
а) Нижнефранские слои	97
б) Верхнефранские слои	98
В. Фаменский ярус	99
а) Нижнефаменские слои	100
б) Верхнефаменские слои	101
3. Нижний карбон	104
А. Этренский ярус	104
Б. Турнейский ярус	105
а) Нижнетурнейские слои	106
б) Верхнетурнейские слои	106
В. Визейский ярус	107
4. Средний и верхний карбон	107
5. Пермь	108
6. Интрузивные породы	112
Глава IV. История развития юго-западной Армении в палеозойскую эру . .	114
Глава V. Структурные особенности юго-западной Армении и прилегающих частей Нах. АССР и их развитие	119
Глава VI. Полезные ископаемые	128
1. Кварциты	128
2. Фосфориты	130
3. Декоративные стройматериалы	132
А. Мраморы	132
Б. Конгломераты	133
4. Рудные полезные ископаемые	133
5. Минеральные источники	134
Заключение	134
Цитированная литература	137
Приложения	140

4422

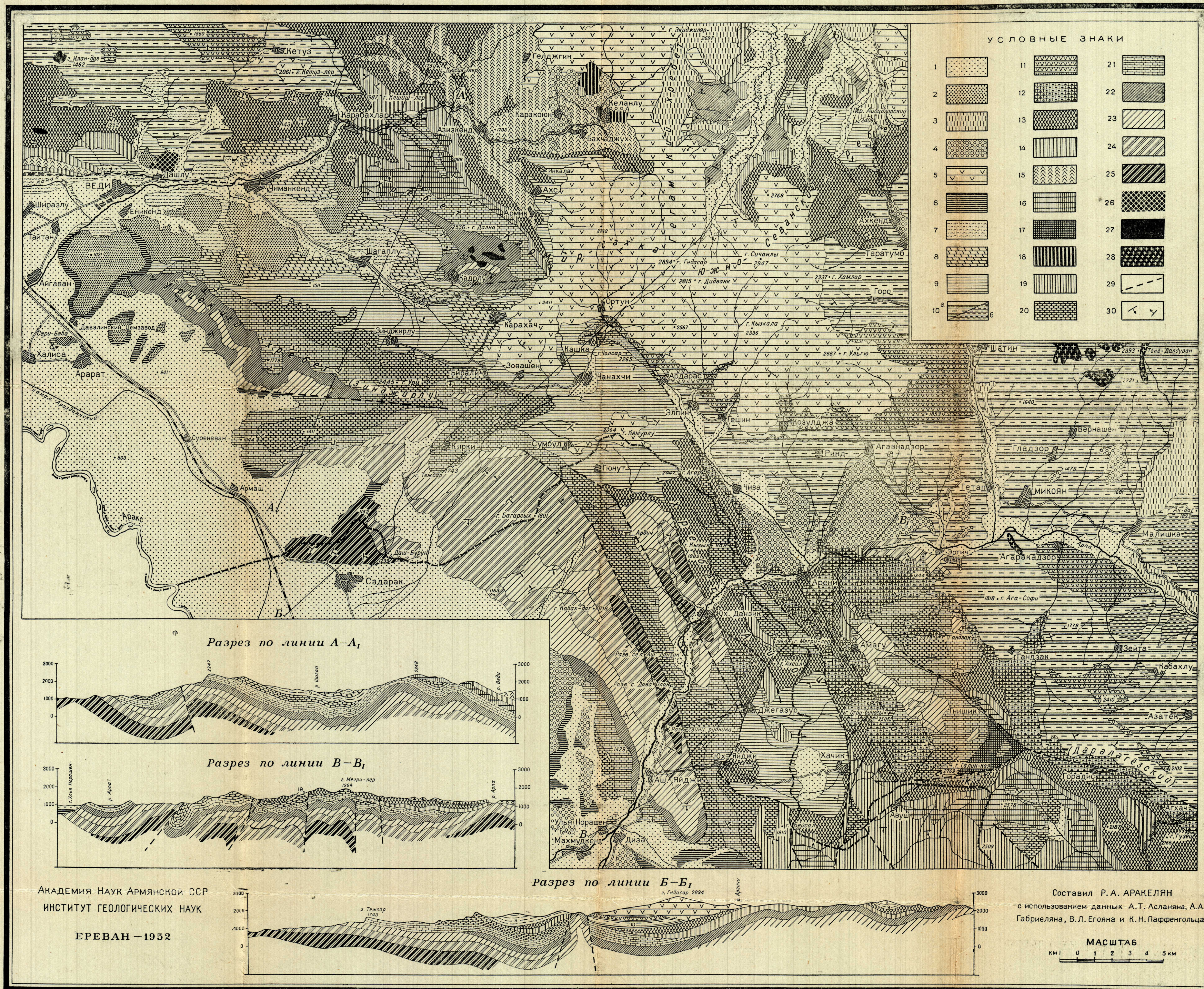
142

Редактор А. Т. Асланян
Тех. редактор М. А. Минасян
Корректор А. Г. Слкуни

Заказ 429. Тираж 200.

Типография Академия наук Армянской ССР, Ереван, ул. Абовяна, 124

Геологическая карта области распространения палеозойских отложений юго-западной Армении и прилегающих частей Нахичеванской АССР



1. Аллювиальные, делювиальные и пролювиальные отложения. 2. Травертины и их эллиуви. 3. Четвертичные лавы. 4. Постплиоценовые галечники. 5. Миоплиоцен: вулканогенная толща. 6. Миоцен: аналог Нахичеванской соленосной толщи. 7. Нижний и средний олигоцен: глины и песчаники. 8. Верхний эоцен: песчаники, глины и известняки. 9. Средний эоцен: конгломераты, известняки, глины и песчаники. 10. Средний эоцен: а) туфогенная толща, б) рифовые известняки. 11. Турон-коньяк: вулканогенная толща. 12. Эоцен: брекчиевидные известняки. 13. Сенон и часть маастрихт: известняки, мергели и песчаники. 14. Турон: известняки, известковые песчаники и конгломераты. 15. Турон-коньяк: вулканогенная толща. 16. Сеноман: известняки, часть песчаники и конгломераты. 17. Нижний мел (альб ?): песчаники и сланцы. 18. Верхний триас: углито-песчаниково-известняковая толща. 19. Нижний и средний триас: плитчатые мергели и доломитизированные известняки. 20. Верхняя пермь (свиты 4-5): битуминозные известняки и известково-песчаные сланцы. 21. Нижняя пермь (свиты 1, 2 и 3): битуминозные известняки. 22. Нижний карбон (визе-турне-этрэн): известняки, песчаники, кварциты и сланцы. 23. Фаменский ярус (нижний и верхний отделы): битуминозные известняки, песчаники, кварциты и сланцы. 24. Фаменский ярус (нижний и верхний отделы) и данзские слои: битуминозные известняки, песчаники, кварциты и сланцы. 25. Средний девон (эйфельский и живетский ярусы): битуминозные известняки с прослоями сланцеватых алевролитов. 26. Основные интрузии, экструзии и дайки. 27. Дайки, неки и экструзии андезитового состава. 28. Кислые интрузии. 29. Разрывные нарушения. 30. Падение и простирание слоев.

РАЗРЕЗ г. МЕГРИ-ЛЕР

