

ГЕОЛОГИЧЕСКИМ
ОЧЕРК
АРМЯНСКОЙ ССР



ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
ԵՐԿՐԱՐԱՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

Ռ. Ա. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ, Է. Գ. ՄԱԼԽԱՍՅԱՆ, Ս. Ս. ՄԿՐՏՉՅԱՆ
Կ. Ն. ՊԱՖՖԵՆՀՈԼՑ, Կ. Գ. ՇԱԽՄՈՒՐԱԴՈՎ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԵՐԿՐԱՐԱՆԱԿԱՆ ԱԿՆԱՐԿ

(1 : 600 000 մասշտաբի Երկրաբանական ֆառտեղի բացատրագիր)

Գլխավոր խմբագիր՝ Հայկ. ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս Ս. Ս. ՄԿՐՏՉՅԱՆ



АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Р. А. АРАКЕЛЯН, Э. Г. МАЛХАСЯН, С. С. МКРТЧЯН,
К. Н. ПАФФЕНГОЛЬЦ, К. Г. ШАХМУРАДОВ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК АРМЯНСКОЙ ССР

(Объяснительная записка к геологической карте
масштаба 1 : 600 000)

1259
Главный редактор академик АН Арм. ССР С. С. МКРТЧЯН

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
ЕРЕВАН

1975



Работа является объяснительной запиской к геологической карте Армянской ССР м-ба 1 : 600 000. В ней кратко изложены основные черты геологического строения республики, приводится характеристика пород от докембрия до постплиоцена включительно. Для фаунистически охарактеризованных толщ приводится типичная фауна отдельных ярусов международной геологической шкалы. Кратко описываются интрузивные породы, дается тектоническое районирование и связь магматизма с тектоникой.

Кратко охарактеризована металлогения территории Армении

Геологическая карта—эта та основа, без которой невозможно решение многих теоретических и практических вопросов геологии.

В. А. Обручев

ПРЕДИСЛОВИЕ

Лучшим показателем геологической изученности страны являются, как известно, сводные геологические карты; чем они детальнее, тем более ценные научные и практические выводы можно делать из их анализа.

Армения является одной из наиболее изученных в геологическом отношении частей СССР; хотя изучение ее имеет более чем столетнюю давность (первая работа Г. Абиha опубликована в 1843 г.), основное количество материала получено в советское время, когда начались ее планомерные геологические исследования в различных масштабах, в зависимости от целевых установок.

Предлагаемый геологический очерк соответствует составленной авторами в 1970 г. и опубликованной Институтом геологических наук АН Армянской ССР в 1971 г. сводной геологической карте Армении в масштабе 1:600 000.

Обычно мелкомасштабные карты предшествуют крупномасштабным и составляются на основе маршрутных исследований, а не сплошных региональных съемок. В данном случае имеет место обратное явление: карта составлена по более детальным съемкам, являющимся результатом обширных исследований большого коллектива геологов Армении; все эти съемки авторы тщательно анализировали и генерализировали.

Кроме данных полевого картирования использован также ценный материал различных буровых скважин (разведочных и опорных), проводившихся в основном на Ереванской равнине (Арагатской котловине).

На карте впервые показан почти весь комплекс четвертичных отложений, что весьма важно для выяснения истории раз-

вития Армении в четвертичное время, начало которого мы принимаем с апшерона.

При составлении карты удалось сохранить почти всю дробность стратиграфических подразделений более крупного масштаба. Наличие, наряду с этим, в легенде объединенных толщ объясняется их трудной расчленимостью (флишоидные и молассовые толщи) или маломощностью некоторых свит, которые вследствие этого объединены, так как в масштабе карты не могут быть показаны. Объединение некоторых третичных вулканогенных толщ обусловлено отсутствием палеонтологических данных.

Для обоснования возраста различных стратиграфических подразделений приводятся комплексы монографически изученных руководящих форм фаун (М. С. Абрамян, 1957; Н. Р. Азарян, 1963; В. Т. Акопян, 1962; П. М. Асланян, 1971; С. А. Бубикян, 1958, 1966; В. Л. Егоян, 1955; Ю. А. Мартиросян, 1971; Н. А. Саакян-Гёзаян, 1957), а также формы, описанные в «Атласе ископаемой фауны Армянской ССР» (1974).

І. ВВЕДЕНИЕ

1. Орогидрография. Армения представляет собой типичную горную страну, являющуюся водоразделом среднего течения двух наиболее крупных рек Закавказья—Куры и Аракса. Она состоит из высоких горных хребтов, а также нагорий; последние—вулканического происхождения. Большинство горных хребтов имеет общекавказское (СЗ—ЮВ) простирание, но есть и меридионального направления. Часть этих хребтов подвергалась древнему оледенению и имеет ледниковые формы рельефа. Главные горные хребты протягиваются вдоль северо-восточного побережья оз. Севан: Севанский хребет (западное продолжение Мургузского—с вершиной Гямыш), сочленяется у Севанского перевала с Памбакским хребтом, протягивающимся от западного побережья озера до Джаджурского перевала и сочленяющимся там с (Базумским) хребтом, идущим на запад—северо-запад от гор. Кировакана. К северо-западу от Спитакского (Джаджурского) перевала указанные хребты сочленяются с меридиональным Джавахетским хребтом (Мокрые горы), входящим в систему Ахалкалакского вулканического нагорья, ограниченного с севера широтной системой Триалетских гор.

К юго-востоку от гор. Ленинакана располагается обширный (около 6000 км²) плоский щит Арагацкого вулканического нагорья (с вершиной Арагац), а к юго-западу и югу от о. Севан—громадное Гегамское вулканическое нагорье; далее к юго-востоку это нагорье сочленяется с Карабахским вулканическим нагорьем.

Вдоль восточного края бассейна оз. Севан от Мургузского (Муравдагского—Шахдагского) хребта к югу отходит мери-

диональный Зангезурский (Конгуро-Алангезский) хребет, отделяющий Карабахское плато от Гегамского нагорья и протягивающийся далее к юго-востоку вплоть до р. Аракс. Здесь хребет является водоразделом р. Воротан с р. Арпа и реками Нахичеванской АССР. В Зангезурском хребте к северо-востоку от гор. Ордубада находится наиболее высокая вершина юго-восточной части Закавказья—г. Капуджих, несущая отчетливые следы древнего оледенения. В Гегамском нагорье наиболее высокие вершины, являющиеся потухшими четвертичными вулканами, достигают свыше 3600 м. Характерны конусы потухших вулканов и вулканические куполы, часто группирующиеся линейно и образующие хребты. Лавовые плато обычно прорезаны реками в глубоких каньонах. Наиболее низким перевалом из бассейна р. Аракса в бассейн р. Куры является Спитакский.

Юго-западную часть Армении составляет обширная депрессия р. Аракс, по правую сторону которой располагается горная система горы Арагат.

Между горными системами Армении располагаются высокие котловины (Лорийская, Ленинakanская и Апаранская), выполненные четвертичными лавами; в обширной депрессии к северу от Гегамского вулканического нагорья на высоте 1925 м расположено подпрудное оз. Севан (1421 км²), являющееся крупнейшим на Кавказе. Главнейшими реками Армении являются: Дебед, Апстев (правые притоки р. Куры), Ахурян, Раздан, Гарни, Веди, Арпа, Воротан и Вохчи (левые притоки р. Аракс).

Климат Армении континентальный, с суровыми зимами. Незначительное современное оледенение констатировано лишь в районе вершин г. Арагац.

Краткая история геологических исследований. Первые сведения по геологии Армении находим в работах натуралистов, посещавших эту страну с 1670 г. (Шардэн). Геологическая литература по ней насчитывает около ста лет, но детальное изучение территории Армении началось лишь с конца прошлого и особенно в начале текущего столетия. При этом наибольшее количество нового и полноценного материала было получено советскими геологами в период

наиболее бурного роста геологической съемки, начавшейся после установления Советской власти в Армении.

До установления Советской власти в Армении геологические исследования велись здесь неравномерно, отдельными участками и районами. Результаты этих исследований, иногда и весьма ценные, все же имели, естественно, лишь отрывочный характер. Первые систематические геологические исследования в Армении (и на Кавказе вообще) начал Г. Аби́х, первая работа которого была опубликована в 1843 г., а последний (третий) том его сводного капитального труда по Армении вышел в свет в 1887 г. Многие из основных положений Г. Аби́ха не потеряли своего значения и по сие время.

Большой заслугой Г. Аби́ха является составленная им сводная геологическая карта в масштабе 1 : 420 000 (10 верст в дюйме) большей части Армении и прилегающей части Грузии; карта эта, в которой он впервые графически талантливо синтезировал общие геологические выводы, ныне, конечно, устарела, но для своего времени она, а также приложенные разрезы и геологические панорамы являлись выдающимся достижением в области геологической картографии.

Работами Г. Аби́ха заканчивается на Кавказе этап геологических исследований так называемых «геологов-одиночек»; на смену им со второй половины XIX столетия постепенно выдвигается коллектив геологов Кавказского горного управления, сыгравшего в свое время крупную роль в развитии горной промышленности Кавказа и регулярно публиковавшего, начиная с 1869 г. (Г. Цулукидзе, Г. Халатов, В. Архипов, 1869), главные результаты исследований.

Геологи указанного управления вели планомерную геологическую съемку (большей частью в масштабе 1 : 210 000) наиболее интересных в отношении полезных ископаемых районов Кавказа (и Армении в частности); большинство этих работ ныне, устарело.

Следует отметить весьма ценные сводки по полезным ископаемым Кавказа, выпущенные тем же управлением впервые в 1889 г., а затем в 1896 г. и позже регулярно пополнявшихся; последнее полное издание вышло в 1917 г.

Параллельно с ними продолжали исследования и геологи

других учреждений, а также натуралисты-иностранцы, интересовавшиеся тематическими вопросами.

Тогда же впервые богатые фаунистические и флористические сборы начали обрабатываться лучшими специалистами того времени, что позволило выработать твердые основы стратиграфии Кавказа и Закавказья.

Наглядным графическим изображением всех достигнутых результатов геологических исследований того или иного района является геологическая карта. Сводные геологические карты имеют крупное значение для различных отраслей народного хозяйства; из анализа карт соответствующих масштабов можно делать как прогнозы по различным крупным проблемам, так и выводы о направлении разведочных и поисковых работ, о возможной водоносности района и т. п.

Чем детальнее карта, тем, естественно, она более точна, а выводы, вытекающие из ее анализа, являются более ценными. Степень детальности геологических исследований прошлого и начала нынешнего столетия прошла, как указывалось выше, через ряд этапов; отражением их являлись сводные геологические карты Г. Абиha (1887), а затем Кавказского горного управления. Последнее опубликовало в 1908 г. первую сводную геологическую карту всего Кавказа в масштабе 1 : 2 520 000 (60 верст в дюйме), составленной Н. И. Лебедевым. На этой карте большие участки оставались нераскрашенными («белые места»), в то время как некоторые промышленно-перспективные районы выделялись на ней весьма дробными стратиграфическими подразделениями.

Следующая сводная геологическая карта Кавказа была опубликована Кавказским горным управлением в 1913 г. и также имела еще «белые места». Но последние карты в графическом отношении значительно уступают карте Г. Абиha, так как трудно читаемы; лучше карта Ф. Освальда (1914), талантливо сведшего весь накопившийся к тому времени геологический материал.

С начала XX века в геологических исследованиях Кавказа начали принимать участие также геологи Геологического комитета (ныне Всесоюзный ордена Ленина научно-исследовательский геологический институт в Ленинграде—ВСЕГЕИ), изучавшие в первую очередь его главнейшие нефтеносные

районы, а затем область Кавказских минеральных вод (КМВ).

Наиболее плодотворный и планомерный этап геологических исследований Кавказа и Армении, в частности, начинается в советское время, когда Кавказской секцией Геологического комитета (руководитель А. П. Герасимов) была поставлена основная задача—«составление обзорной геологической карты Кавказа». В первую очередь были детально изучены несколько поперечных разрезов (пересечений) через всю страну, чтобы, получив ряд основных профилей и построив основные стратиграфические и тектонические схемы, можно было позже распространить полученные данные на промежуточные пространства, исследовав их лишь с помощью ряда маршрутов.

Работа эта, начатая с 1923 г. дала свои результаты уже в 1929 г., когда была составлена сводная геологическая карта всего Кавказа (в масштабе 1:1 000 000) уже без «белых мест», чем она резко отличается от всех предыдущих геологических карт этой страны. Несколько ранее (1926 и 1927 гг.) вышли первые обзорные работы по тектонике Кавказа, а также общий обзор достигнутых в изучении Кавказа успехов (А. П. Герасимов).

Следующий этап геологического изучения территории Армянской ССР (после 1935 г.) характеризуется одновременной постановкой исследовательских работ разными учреждениями и организациями—центральными и местными (Геолкома, Закгеолтреста, АН СССР, Закводхоза и др.). Было опубликовано несколько сводных работ и монографий.

Геологии Закавказья в целом посвящен X том серии «Геология СССР» (1941 г.), составленный коллективом геологов под общей редакцией В. П. Ренгартена. В качестве графического приложения к этому тому (и IV—Северный Кавказ) была составлена новая сводная геологическая карта также масштаба 1:1 000 000, но со значительно более дробными стратиграфическими подразделениями, чем карта 1929 г. (57 обозначений вместо 36). В 1959 г. была опубликована монография по геологии Кавказа в целом, в которую вошли также все геологические данные по территории Армянской ССР (К. Н. Паффенгольц). Очень ценные материалы по геологии

были получены Армянским геологическим управлением, систематически проводившим крупномасштабные геологические съемки на всей территории республики и детальные поисковые и геологоразведочные работы на месторождениях полезных ископаемых, производственным геологоразведочным трестом Управления цветной металлургии, проводившим детальные геологоразведочные работы в районах действующих горнорудных предприятий, кафедрами геологического факультета Ереванского государственного университета, геологическим отделом Научно-исследовательского горно-металлургического института, Институтом геофизики и инженерной сейсмологии и Институтом геологических наук Академии наук Армянской ССР, проводившими научно-исследовательские работы в различных областях геологической науки.

В результате деятельности указанных организаций уже к началу 60-х годов накопился обширный фактический материал, который позволил приступить к новым широким обобщениям и публикации многотомной монографии «Геология Армянской ССР», полное издание которой завершилось в 1974 году.

Естественно, еще не все вопросы нашли удовлетворительное освещение. В процессе синтеза материалов возникли новые проблемы, решение которых и является задачей дальнейших исследований.

II. СТРАТИГРАФИЯ

Армения является в геологическом отношении одной из самых интересных областей Закавказья. Здесь наблюдается почти полный разрез всех геологических напластований—от метаморфических сланцев кембрия и докембрия (?) до четвертичных эффузий, травертинов и галечников включительно. Возраст докембрийских образований обосновывается лишь региональными данными.

Основа стратиграфии Армянской ССР была разработана академиком АН Армянской ССР К. Н. Паффенгольцем (1947, 1959, 1970 и др.).

Детальное описание стратиграфии Армении приведено во втором томе («Стратиграфия») многотомного издания «Геология Армянской ССР», опубликованном в 1964 г. Основан этот труд на материалах многолетних тематических палеонтологических исследований, проводившихся в таком широком масштабе на территории республики впервые и притом уже исключительно местными кадрами—стратиграфами и палеонтологами.

Известно, что общий процесс образования осадочных пород (цикл осадконакоплений) предопределяется глубинной тектоникой данного участка земной коры; поэтому распределение материала в указанном томе произведено по тектоническим зонам, поскольку каждая из них в сложной истории своего геологического развития отличается единством стратиграфических и фациальных особенностей отложений, морфологией района, а также соответственным распределением различных полезных ископаемых. Внутри этих зон описание типичных разрезов дается в томе по отдельным структурам,

также обладающим своими специфическими, стратиграфическими и фаціальными отличиями (следующего более низкого порядка). В нашей работе характеристика выделенных стратиграфических комплексов, естественно, приводится в сокращенном виде, но указывается, какие разрезы (стратотипы) детально изучены и описаны разными исследователями.

ДОКЕМБРИЙ

1. Верхний протерозой. Древнейшие, объединяемые под общим названием «докембрийские», отложения Кавказа имеют наибольшее развитие в центральной части Главного хребта (Большого Кавказа), представляющего ныне область наибольшего поднятия. К югу от него докембрийские образования участвуют в сложении изолированного Дзирульского кристаллического массива, а в Малом Кавказе они обнажаются в ряде пунктов в ядрах антиклиналей, занимая в общем незначительные площади. На карте докембрийские образования объединены с нижнепалеозойскими (индекс 43).

На территории Армении докембрийские образования слагают наибольшие площади (до 30 км²) в Мисханском и Мегринском районах. В других пунктах выходы их достигают 2—3 км², а местами—всего сотен квадратных метров (тектонические клинья); такие обнажения на карте не показаны. Главнейшие выходы на территории Армении следующие: 1—в районе сс. Арзакан и Мисхана, 2—в верховье р. Ахум, 3—по р. Ахурян к северу от с. Амасия, 4—на перевале Карахач к северо-востоку от Ленинакана, 5—к юго-западу от гор. Степанавана, 6—в Шахдагском хребте на перевале между истоками рек Калакент-чай и Шамхор-чай, 7—у с. Шишкерт к юго-западу от гор. Кафана, 8—по левому берегу р. Аракса в районе сс. Шванидзор и Астазур, 9—по правобережью р. Веди (тектонические клинья в ядре Еранюсской антиклинали). Наконец, интересно отметить, что подобные породы были установлены к юго-западу от гор. Еревана в опорной скважине (сел. Тазагюх), непосредственно под отложениями палеогена (Енгиджинское поднятие).

Всюду метаморфические сланцы представлены разнообраз-

разными слюдяно-кварцитовыми и кварцито-слюдяными разностями.

Метаморфический комплекс Армении наиболее детально изучался Р. А. Аракеляном (1957; «Геология Армянской ССР», т. II, 1964), который выделил в его составе четыре свиты, нижнюю из которых—*арзаканскую* он отнес к верхнему протерозою—нижнему кембрию. Характеристика этих свит дана ниже, при описании кембрия-ордовика (?).

В толще метаморфических сланцев района сел. Арзакан выделены следующие разновидности пород: кварцитовые, эпидотово-кварцевые, слюдяно-кварцевые, хлоритовые, эпидотово-роговообманковые, роговообманковые и известковые сланцы, амфиболиты, гнейсы, мраморы, а также мраморизованные известняки. Мраморы и известняки нередко доломитизированы. Многие разновидности сланцев соединяются между собой промежуточными разностями. Видимая мощность толщи 3—5 км. Наибольшее развитие имеют слюдяно-кварцевые и роговообманковые сланцы, реже амфиболиты и мраморы.

Следует подчеркнуть, что здесь среди кварцево-слюдяных сланцев нигде не констатированы специфические минералы глубокой зоны метаморфизма, как, например, силлиманит, андалузит, дистен, кордиерит и др. Возраст метаморфизма этих пород, по данным определений абсолютного возраста, оказался юрским, что является маловероятным.

На основании данных химических анализов различных типов сланцев и результатов микроскопических исследований установлено, что сланцы произошли из различных осадочных пород; гнейсы—из кислых интрузивов, амфиболиты—из габбро в результате регионального метаморфизма.

На некоторых участках регионально метаморфизованные сланцы были впоследствии несколько изменены древними интрузиями, вернее, обусловленными ими контактово-метасоматическими, гидротермальными и другими процессами.

В Шамшадинском районе Армении, в верховье р. Ахум, обнажаются характерные кварцево-слюдяные сланцы с большим количеством линз кварца. Интересно отметить, что эти сланцы весьма сходны со сланцами нижней толщи Безингиевской свиты (нижний докембрий) северного склона Большого

Кавказа; в обоих районах представлены кварц-серицитовыми и серицит-хлоритовыми сланцами с линзовидными выделениями кварца. По радиологическим данным, возраст метаморфических сланцев Ахума 235 млн. лет (Малхасян, 1965).

Меньшая степень метаморфизма древних сланцев Арзаканского (и Мисханского) района Армении по отношению к таковым Большого Кавказа, а также соседних Локского и Храмского массивов объясняется тем, что указанный район представлял собой срединный массив, не погружавшийся со времени нижнего палеозоя. Арзакано-Мисханский массив метаморфических сланцев погрузился лишь в позднемеловое время, а Ахумский, Локский и Храмский—в начале лейаса; поэтому степень регионального метаморфизма сланцев северной зоны (Сомхето-Карабахской) несколько выше таковой южной зоны.

В. Г. Агамалян (1968) полагает, что пятнистые сланцы Арзаканского кристаллического массива претерпели не менее двух этапов регионального метаморфизма, из которых первый имел прогрессивный характер и достиг фации альмандиновых амфиболитов, а второй—регрессивный—фации зеленых сланцев с абсолютным возрастом 159—171 млн. лет (раннеальпийский). Первый этап метаморфизма отделен от второго значительным промежутком времени, в течение которого этот массив испытал, по указанному автору, поднятие, эрозию, вновь погружение и повторный метаморфизм. Против такой концепции свидетельствует правильное (закономерное) распределение фаций палеозойских, мезозойских и кайнозойских осадочных образований, окружающих массивов районов (см. ниже—историю геологического развития области).

На крайнем юго-востоке Армении породы докембрия—нижнего палеозоя слагают большую площадь по левобережью р. Аракс (район сс. Ньюады, Алидара, Астазур, Шванидзор), а также в районе сел. Шишкерт—вдоль Хуступ-Гиратахского разлома. Представлены они толщей метаморфических сланцев и порфиритов с подчиненными пачками и линзами известняков. Породы интенсивно дислоцированы и прорваны интрузиями диоритов и габбро-диоритов, также подвергшихся рассланцеванию. Широко развиты роговообманковые, слюдя-

но-кварцитовые и кварцитовые сланцы, а также кварц-полевошпатовые роговики и амфиболиты.

В некоторых районах Армении выходы метаморфических сланцев верхнего протерозоя—нижнего палеозоя находятся в сложных тектонических условиях (тектонические клинья и чешуи). Местами они слагают участки с мелкочешуйчатым строением, почему некоторые исследователи считают их в возрастном отношении синхроничными с вмещающими осадочными породами, принимая за продукт метаморфизма последних. Наиболее показательным в этом отношении является верховье р. Гергер (Степанаванский район), где типичные высокометаморфизованные сланцы (хлорит-серицитовые сланцы с гранатом) с характерной очковой текстурой (кианит-роговообманковые, эпидот-актинолитовые и другие сланцы) слагают чешуи (мощность 6—10 м), чередующиеся с неизменными песчанистыми известняками нижнего мела. Поэтому сланцам был приписан тот же возраст, полагая, что они образовались за счет туфов и песчано-мергелистых осадков; но такой избирательный метасоматоз является маловероятным, не отвечающим региональным данным.

В области развития кристаллических и метаморфических сланцев при шлиховом опробовании обнаружено присутствие во многих пунктах редких минералов (шеелита, монацита и др.), золота и др.

ПАЛЕОЗОИ

Кембрий-ордовик (?). Вышеуказанная толща метаморфических сланцев расчленяется на следующие четыре свиты (снизу вверх).

Арзаканская свита ($Pt_2 + Cm_1$). Различные разновидности кварцево-сланцевых, слюдяных и кварцево-полевошпатово-сланцевых (парагнейсы), которые интенсивно мигматизированы. Видимая мощность—500 м.

Эти породы являются песчано-глинистыми осадочными образованиями, метаморфизованными под действием регионального метаморфизма.

Бжнужлская свита (Cm_1). Глинисто-графитовые и

разнообразные хлоритовые сланцы с линзами мраморов и, реже, доломитов. Мощность—200—400 м. Залегают согласно на предыдущей, также является метаморфизованной осадочной свитой, в которой преобладают глинистые породы.

Дзораглухская свита ($Ст_2$) (?). Бжнуяльская свита через хлорит-роговообманковые сланцы постепенно переходит в мощную толщу различных хлорит-актинолитовых, актинолитовых и роговообманковых сланцев с редкими линзами мраморов. Мощность—800—1000 м. Породы этой свиты являются метаморфизованными вулканогенными образованиями, среди которых преобладают основные эффузии и их пирокластические разности.

Агверанская свита (0) (?). Залегает трансгрессивно; представлена слабо метаморфизованными вулканогенно-осадочными образованиями, состоящими из диабазовых порфиритов, их туфов и туфобрекчий с линзами мраморов и роговиков. Мощность 600—800 м.

Общая мощность метаморфического комплекса достигает 2500—3000 м. Породы дзораглухской свиты интродуцированы основными и ультраосновными породами, а агверанской свиты—гранитоидами.

Таким образом, стратиграфический объем древнего метаморфического комплекса Армении, на данном этапе изучения, можно с некоторой степенью условности считать верхний протерозой—ордовик. Но не исключено вероятие, что нижняя свита может отвечать верхнему архею, средние две — протерозою, а верхняя — кембрию, отвечая по времени урлешской свите ($Ст_1$) Северного Кавказа.

Различного типа гранитоиды, включенные в толщу сланцев Арзаканского района («серые граниты», «кварцевые диориты», а также «гнейсовидные» граниты прежних исследователей), Р. А. Аракелян (1957) считает типичными мигматитами: «гнейсовидная» текстура гранитов не является, по его мнению, признаком их древности, а результатом мигматизации «кристаллических сланцев».

По наблюдениям К. Н. Паффенгольца (1970), наиболее древними являются гнейсовидные граниты («мигматиты»), амфиболиты и габбро, которые, видимо, являются древнека-

ледонскими. Кварцевые диориты Агверанской интрузии являются новокаледонскими, гнейсовидные граниты Локского и Храмского массивов—позднедевонскими, а лейкократовые граниты Мисханского хребта—раннекарбоновыми (см. ниже).

Все выходы метаморфических сланцев Малого Кавказа отчетливо выявляют положение его древнего субстрата, поло-го погружающегося в юго-восточном направлении. При этом намечается четыре основных направления (зоны) древних поднятий (антиклиналей (?)): 1—вдоль правобережья долины р. Куры (приурочены к Сомхето-Карабахской зоне); 2—вдоль северного края Армянской тектонической зоны (тектонические клинья и линзы, приуроченные к офиолитовому поясу Малого Кавказа); 3—срединные массивы центральных частей Армянской тектонической зоны и 4—вдоль долины р. Аракс (Нахичеванская зона).

Интрузивная и вулканическая деятельность в силуре на Большом Кавказе не проявлялась. На Малом Кавказе с оро-генической фазой на границе силура и девона (новокаледонской) можно предположительно связывать образование кварцевых диоритов Агверанской интрузии в Армении.

Девон. Отложения девона имеют на территории Армянской ССР незначительное распространение, но хорошо изучены; наибольшие площади их констатированы в Нахичеванской складчатой зоне и частично в пределах складчатой зоны Армении; в северной и центральной частях Армянской ССР они нигде не обнажаются. Р. А. Аракеляном, М. С. Абрамян и Г. Б. Нисанян разработаны подробные стратиграфические схемы среднего и верхнего девона (Р. А. Аракелян, Геология Армянской ССР, т. II, 1964; М. С. Абрамян, 1954; «Атлас», 1974).

Выяснено, что девонские образования Армении и Нахичеванской АССР представлены непрерывной серией осадков, расчленяющихся на ряд свит и горизонтов, представляющих все ярусы верхнего и среднего девона. Отложения нижнего девона (велидагская свита) вскрыты лишь в буровой скважине у северо-западного подножья г. Велидаг. На основании детального исследования керна Велидагской опорной скважины (Ш. А. Азизбеков, 1961), установлено, что это черные и темно-

серые, тонкослоистые углистые, графитизированные, частично песчанистые органогенные известняки, аргиллиты, известковые кварцевые песчаники; мощность 1415 м. Они выделены под названием велидагской свиты (Р. А. Аракелян, Геология Армянской ССР, т. II, 1964). Верхняя часть разреза Велидагской скважины (мощностью в 235 м) по литологическому составу отличается от нижней и выделена под названием дагнинской свиты, условно относящейся к нижнеэйфельскому подъярису, так как она подстилает осадки верхнеэйфельского подъяруса (араздайянскую свиту). Велидагская свита условно отнесена по своему стратиграфическому положению к нижнему девону (фауна в указанной свите не обнаружена).

Отложения среднего девона выражены карбонатно-кораллово-брахиоподовой фацией с подчиненными прослоями песчаниково-глинистых пород; общая мощность 800—850 м. Выделены эйфельский и живетский ярусы (в последнем нижнестрингоцефаловые и верхнестрингоцефаловые слои) на основании богатых комплексов руководящей фауны. К эйфельскому ярусу отнесены дагнинская свита и араздайнский горизонт, а к живетскому—садаракский и гюмушлугский горизонты.

Эйфельский ярус—представлен карбонатными и терригенно-карбонатными образованиями мощностью 350—500 м. Фаунистически охарактеризованными являются отложения араздайнского горизонта, соответствующего верхнеэйфельскому подъярису.

Руководящими для данного подъяруса являются: из *брахиопод*. *Conchidiella pseudobaschkirica* (Tchern.), *Siebella calceola* (Frech), *Chonetes sarcinulata* (Schloth.), *Lepetaenella rhomboidalis* (Wilck.), *Camaratoechia elliptica* (Schnur.), *Cam. septontrionalis* (Tchern.), *Uncinulus parallelipipedus* (Bronn), *Spinatrypa transcaucasica* Abr., *Punctatrypa* sp. I Aleks., *Atrypa aspera* Schl., *Eurispirifer speciosus* (Schloth.), *Elytha pseudoaculeata* (Rzon.), *Eoreticularia derelmsi* (Ohl.), *Athyris ex gr. concentrica* Buch. (определения М. С. Абрамян). Из *кораллов*: *Favosites maillieuxi* (Salée), *F. schengi* Lin., *Squameofavosites divissimus* Dub., *Thamnopora alata alata* Tchud., *Th. proba* Dubat., *Heliolites porosus* (Goldf.),

Atelophyllum multiseptatum Yoh., *Pseudozonophyllum versiforme* (Mark.), *Ps. halli* Wdkd., *Zonodigonophyllum stabile* Vol., *Calceola sandalina* Lam., *Amplexus multiseptatus* Gurich., *Kerllophyllum heiligensteine* (Wdkd.), *Penekiella baschkirica* Spas., *Hexagonaria parva* (Stum.), *Ptenophyllum princeps* Wkd. (определения В. А. Сытовой, Л. М. Улитиной и И. И. Чудиновой). *Криноидеи*: *Hexacrinites? tuberosus* Yelt. (определения Р. С. Елтышевой).

Живетский ярус—представлен мощными органогенными известняками, согласно перекрывает отложения эйфельского яруса. Мощность 250—500 м.

Выделенные здесь садаракский и гюмушлугский горизонты соответствуют нижнеживетскому и верхнеживетскому подъярусам.

Руководящими для живетского яруса являются:

Брахиподы: *Aulacella eifelensis* Vern., *Pholidostrophia irregularis* Roem., *Camaratoechia prolifica* (Hall), *Cyrtina multiplicata* Dav., *Uncinulus implexus* Schnur., *U. subcordiformis* (Bronn.), *Atrypa desquamata* Sow., *At. alticola* Frech., *Desquamatia* sp. I Aleks., *Emanuella inflata* Schn., *Sphenocyrtia mediotextus* (A. et Vern.), *Lamellispirifer vassinensis* Ržon., *Spirifer aperturatus* Schloth., *Ilmenia subumbona* (Hall), *Gypidula biplicata* (Schn.). *Gyp. brevirostris* (Phill.), *Stringocephalus burtini* Defr. (определения М. С. Абрамян).

Кораллы: *Atelodictyon aggregatum* Lec., *Actinostroma densatum* Lec., *Favosites tulmazensis* Sok., *Thamnopora reticulata* (Blainv.), *Th. irregularis* (Lec.), *Th. compacta* Tchud., *Th. cervicornis* (Blainv.), *Th. barroisi* Lec., *Alveolites taeniformis* Schlüt., *Crassialveolites crassus* Lec., *Callapora battersbyi* (M. Ed. et H.), *Heliolites vulgaris* Tchern., *Cystiphyllodes marginatum* (Wdkd.), *Cyst. corneolum* (Wdk. et Vol.), *Atelophyllum aubergense* (Wdk.), *Aulacophyllum hemicrassatum* Sloss., *Tabulophyllum conicum* Wang., *Pseudomicroplasma fongi* (Yoh.), *Vestigiphyllum tabulatum* (Bulv.), *Macgea araxis* Frech., *Cyathophylloides divisum* Wdk., *Heliophyllum halli* Ed. et H., *Stenophyllum diluvianum* (Wdk.), *Nardophyllum heterophylloides* (Frech.), *N. vermiforme* (Sosh.), *Heterophrenis sagsayica* (Spas.), *Grypophyllum schwelmense* Wdkd., *Schluteria quad-*

rigemina Goldf., *Schl. hexagona* (Goldf.), *Penekiella tungkanlingense* (Yoh.), *Pen. jungshiense* (Yoh.) (определения В. А. Сытовой, Л. М. Улитиной и И. И. Чудиновой).

Криноидеи: *Hexacrinites himilicarinatus* Yelt. (определения Р. С. Елтышевой).

Трилобиты: *Asteropyge* aff. *punctata* Sten., *Scutellum armenicum* Max. (определения З. А. Максимовой).

Верхнедевонские отложения Армении представлены полностью, двумя ярусами — фаменским и франским. В фациальном отношении они резко отличаются от среднего девона; представлены перемежающейся толщей (650—1100 м) кварцитов, песчаников, различных сланцев и подчиненных им известняков. Выделен ряд горизонтов.

Франский ярус — Мощностью 350—500 м. В отложениях франского яруса выделяются три горизонта; данзигский, чраханинский и богарсыхский, первый из которых является переходным между средним и верхним девоном, а остальные два соответствуют нижне- и верхнефранскому подъярусам. Указанные горизонты палеонтологически хорошо охарактеризованы.

Для отложений франского яруса руководящими являются:

Брахиоподы: *Gypidula biplicata* (Schn.), *Chonetes bretzii* Schn., *Productella coloradensis* Kin., *Pr. subaculeata* (Murch.), *Rhipidorhynchus* (*Camaratoechia*) *strugi* var. *gnishikensis* (Abr.), *Chyphoterorhynchus* (*Camaratoechia*) *arpaensis* arpaensis Abr., *Camaratoechia ferquensis* Goss., *Pugnax pugnax* (Mart.), *Spinatrypa tubaecostata* *tubaecostata* Paeck., *Spin. ertichensis* Abr., *Spin. bifidaeformis* (Nal.) non Tchern., *Desquamatia* (*Seratrypa*) *abramianae* Alex., *Cyrtospirifer calcaratus* (Sow.), *Cyrt. subarchiaci* Mart., *Mucrospirifer buchardi* (Murch.), *Elytha fimbriata* (Conr.), *Athyris ezquera* A. et V., *Ath. angelica* Hall, *Stropheodonta concava* Hall. (определения М. С. Абрамян).

Кораллы: *Stromatoporella irregularis* Lee, *Bitariostroma spissum* Bog., *Thamnopora cervicornis* (Blain.), *Th. michelsoni* (Frech), *Th. irregularis* Lec., *Alveolites parvus* Lec., *Al. duponti* Lec., *Al. suborbicularis* Lam., *Syringopora* ex gr. *patula*

Hinde, *Thamnophyllum monozonatum* (Sosh.), *Th. stromineum* (Bill.), *Macgea caucasica* Sosh., *Mac. multizonata* (Reed) *Phillipsastrea hannah* (Lons.), *Bethanophyllum boreale* (Sosh.), *Neosringophyllum modicum* (Smith.), *Neost. icetense* (Sosh.), *Hexagonaria arctica* (Meek.), *Disphyllum kostetskae* (Sosh.), *Penektiella darvini* (Frech), *Pen. schucherti* (Smith), *Pen. tolstichinae* Sosh., *Tabulophyllum* cf. *gorskii* Bulv., *Pachyphyllum tbergense* (Roem.), *Phillipsastrea pengeli* (Ed. et H.), *Schluteria schafferi* (Pük.), *Schl. densum* (Smith), *Schl. verrucosa* Sosh., *Schl. versiforme* Sosh., *Megaphyllum cylindricum* Sosh., *Meg. paschiensis* Sosk., *Meg. columelan* Sosch. (определения В. А. Сытовой, Л. М. Улитиной и И. И. Чудиновой).

Пелециподы: *Aviculopecten* (*Loriopecten*) *ingriae* (Vern.) *Shizodus devonicus* Vern., *Schiz. devonicus* subsp. *plana* B. Nal., *Schiz. devonicus* subsp. *longa* B. Nal., *Schiz. devonicus* subsp. *orbiculata* B. Nal. (определения Б. В. Наливкина).

Трилобиты: *Scutulum* ex gr. *cristatum* Pusch. (определения З. А. Максимовой).

Фаменский ярус—отложения этого яруса имеют широкое распространение и пластуются совершенно согласно с отложениями франского яруса. Здесь количество кварцитов и сланцев по сравнению с отложениями франского яруса увеличивается. Мощность 300—550 м.

Отложения фаменского яруса подразделяются на нижнефаменский и верхнефаменский подъярусы. Первому соответствуют фаунистически прекрасно охарактеризованные отложения нораванкского и эртицкого горизонтов, а второму кадрлинский, шамамидзорский и гортунский горизонты.

Гортунский горизонт является хорошим маркирующим горизонтом в кровле отложений фаменского яруса, характеризуется наличием многочисленных *Paurogastroderhynchus* (*Samaratoechia*) *nalivkini* (Abr.), выше которых залегают переходные от девона к карбону отложения, соответствующие горизонту этрен.

Для отложений фаменского яруса руководящими являются:

Брахиподы: *Schuchertella chemungensis* (Conr.), *Whitbornella caperatifformis* (Abr.), *Hamlingella* (?) *murchisoniana*

(Kon.), *Productella herminae* Frech, *Plicatifera simplicior* (Whitcomb), *Pl. meisteri* (Peetz.), *Productus curtirostris* Winch., *Prod. onustus* Hall., *Centrorhynchus baitalensis* (Reed), *Cent. letiensis* (Goss.), *Cent. deprati* (Mans.), *Camaratoechia omaliusi* Goss., *Cam. karagensis* Reed, *Cam. laticostata* (Phill), *Cam. inaurita* Sand., *Cam. implexa* (Sow.), *Cam. gonthieri* (Goss.), *Cam. bolonensis*, *Cam. turanica* Kon., *Paurogastroderhynchus nalivkini* Abr., *Liorhynchus dichatomians dichotomians* Abr., *L. dichotomians* var. *assimulata* Abr., *Pugnoides chanakchiensis* Abr., *Pug. triaequalis* (Goss.), *Cyrtospirifer pamiricus* Reed., *Cyrt. postarchiaci* Nal., *Cyrt. ex gr. verneuili* (Murch.), *Cyrt. (Dmitria) seminoi* (Vern.), *Cyrt. (Dmitria) seminoi cardiosinusoides* Abr., *Cyrtiopsis orbelianus* (Ab.), *Cyrt. sencelliae* subsp. *armenica* Abr., *Athyris sulcifera* Nal., *Ath. sulcifera intermedia* Nal., *Ath. chitralensis* Reed, *Ath. gurdoni* Reed, *Ath. globularis* Phill., *Plycathyris sibiricus* subsp. *armenica* Abr. (определения М. С. Абрамян).

Кораллы в отложениях фаменского яруса совершенно отсутствуют и вновь появляются в вышележащих отложениях, горизонте этрен.

Пелециподы: *Pteria* (Ptychopteria) cf. *proto* (Hall), *Aviculopecten* (Loriopecten) aff. *tricostatus* (Van.), *Av. (Loriopecten) solox* Hall, *Av. (Loriopecten) cf. priamus* Hall, *Av. (Loriopecten) magnificus* (Hall), *Posidonia gibbosa* (Wen.), *Mytilarca* cf. *chemungensis* (Conr.), *Schizodus devonicus* var. *gibbosa* B. Nal., *Isocordia tanais* Vern., subsp., *quadrata* B. Nal., *Grammisia communis* Hall, *Edmondia* cf. *salovata* Hall., *Allorisma antiqua* (Wen.) (определения Б. В. Наливкина).

Фораминиферы—*Archaeosphaera minima* Sul., *Arch. grandis* Lip., *Arch. crassa* Lip., *Vicinesphaera parva* Reittl., *Nanicella* cf. *evoluta* Reittl., *Umbella pugatchovensis* Byk. (определения Е. А. Рейтлингер).

Водоросли: сгустки *Girvanella*.

Из вышеизложенного явствует, что девонские отложения Армении и прилежащих к ней районов Нахичеванской АССР представлены непрерывной серией осадков, расчленяющихся на ряд горизонтов, представляющих все ярусы среднего и

верхнего девона. На карте отложения девона объединены с образованиями нижнего карбона (индекс 42).

Среди девонских отложений Армении промышленное значение могут иметь кварциты (как точильный камень), а также некоторые мраморизованные (в контакте с диабазами) разновидности известняков (черные мраморы г. Сари-пап (Сары-баба) и Хор-вирап.

Интрузивных пород девонского времени на территории Армении (и Малом Кавказе вообще) с достоверностью не установлено. С большой долей вероятности с раннедевонской (новокаледонской) орогенической фазой можно связать Агверанскую интрузию кварцевых диоритов.

Карбон. Отложения карбона развиты обычно там же, где и девонские, пластуясь с ними согласно. Детально изучены Р. А. Аракеляном, М. С. Абрамян и Г. Б. Нисаян (Геология Армянской ССР, т. II, 1964, М. С. Абрамян см. «Атлас», 1974). Раньше в Армении предполагался полный разрез карбона, согласно сменяющегося пермью; в последние годы, после детальных съемок и тематических работ доказывается наличие лишь нижнего карбона; средне- и верхнекарбоновые отложения прежних авторов ныне отнесены к перми (см. ниже).

Нижний карбон. На границе верхнего девона и нижнего карбона в Армении впервые были установлены в 1947 г. аналоги горизонта этрен (М. С. Абрамян и Р. А. Аракелян, 1948), которые хорошо охарактеризованы фаунистически. В нижнем карбоне количество кварцитов по сравнению с отложениями верхнего девона уменьшается и их заменяют песчаники, которые преобладают в нижнетурнейских осадках. Нижний турне постепенно переходит в образования верхнего турне, которые уже до визе включительно выражены карбонатно-кораллово-фораминиферовой фацией. Мощность нижнекарбоновых отложений колеблется от 250 до 650 м.

Турнейский ярус. Отложения турнейского яруса мощностью в 150—350 м подразделяются на нижне- и верхнетурнейский подъярусы, первый представлен терригенно-карбонатными осадками, а второй исключительно карбонатными.

В нижнетурнейском подъярусе выделены два горизонта—аршакиахпюрский, соответствующий горизонту этрен, и ге-

ранкаласинский, соответствующий верхам нижнетурнейского подъяруса или среднетурнейскому подъярусу при трехчленном делении турнейского яруса.

Верхнему турне соответствует карбонатная свита, выделенная под названием армашского горизонта.

Самыми нижними слоями турнейского яруса, залегающими согласно на гортунском горизонте верхнего фамена, являются породы аршакиахпюрского горизонта (горизонт этрен).

Для аршакиахпюрского горизонта характерными и руководящими являются:

Фораминиферы: *Archaeosphaera minima* Sul., *Salpingothurammina paulis* E. Byk., *Bispharra malevkensis* Bir., *Bis. minima* Lip., *Vicinesphaera parva* Reith., *Raracaligelloides florensis* (Con. et. L.), *Glomospiranella* aff. *asiatica* Lip., *Septaglomospiranella primaeva* (Raus.) subsp. *armenica* Reith., *Sept. nana* Reith., *Sept. ex gr. tumida* (Zeller.), *Eochernyshinella disputabilis* Dain var. *primitiva* Br. et Post., *Endothyra* cf. *parakasvensis* Lip. var. *nigra* Conil et Lys., *End. latispiralis* Lip. (определения Е. А. Рейтлингер).

Хорофиты: *Umbella rotunda* Byk., *Um. globula* Reith., *Um. lageniformis* Reith., *Um. elliptica* Reith., *Um. (?) bulbacea* Reith. (определения Е. А. Рейтлингер).

Остракоды: многочисленные *Eridocochia socialis* (Elchw.) и представители родов: *Ehrenites*, *Knoxella*, *Kloedenellitina*, *Eulanella*, *Cavelina*, *Kalugella*, *Microchelinella*, *Carbonita*, *Bardia*, *Bardiocypris*, *Ehrenella*, *Paraparchites*, *Coryellina*, *Saccarchites*. (определения В. А. Чижовой).

Брахиподы: *Aulacella interlineata* Sow., *Streptorhynchus senilis* Mans., *Mesoplica praelonga* (Sow.), *Plicatifera niger* (Goss.), *Bagrasia chonetiformis* (Kr. et Karp.), *Hamlingella maxima* (Abr.), *Schuchertella planumbona planumbona* (Well.), *Camaratoechia panderi* (Sem. et Möl.), *Cam. delicatocostata* Abr., *Cam. araratica* Abr., *Sphenospira julii* (Dehée), *Sph. julii kadrilouensis* Abr., *Mucrospirifer subalatus* (Kr. et Karp.), *Fussella* ex gr. *tornacensis* (Kon.), *Torynifer pseudolineata* (Hall), *Cyrtospirifer latus* Abr., *Athyris gurdoni* Reed, *Ath. tau* Nal. *Ath. sulcifera* Nal., *Dielasma antiquum* Kon. (определения М. С. Абрамян).

Мшанки: *Fenestella abyschevensis* Triz. (определения И. П. Морозовой).

Пелециподы: *Aviculopecten* cf. *duplicatus* Hall., *Glossites longualis* Hall. (определения Б. В. Наливкина).

Трилобиты: *Phacops accipitrinus* (Phill.), *Ph. bergicus* Drev. (определения З. А. Максимовой).

Кораллы: *Michelinia tenuiseptata* (Phill.), *Mich. crassa* Say., *Syringopora ramulosa* Goldf., *Syr. intermixta* Reed, *Cystophrentis kolaohoensis* Yu, *Cyst. armenica* Dobr. et Pap., *Cyst. brevis* Pap., *Cyathoclisia densum* (Gorsky), *Cyath. tabernaculum* Ding., *Caninia* cf. *dorlodoti* Salée, *Can. cornucopiae* Mich., (определения Т. А. Добролюбовой, Н. В. Кабакович, А. С. Папоян и И. И. Чудиновой).

Указанный комплекс фауны характерен для переходных слоев от девона к карбону, соответствующих по стратиграфическому положению и комплексу фауны горизонту этрен.

Вышележащий *геранкаласинский горизонт* содержит чисто нижнекаменноугольные формы и для него характерными и руководящими являются:

Фораминиферы: *Bisphaera malevkensis* Bir., *Bis. minima* Lip., *Earlandia minima* (Bir.), *Ear. moderata* (Mal.), *Septabrunsiina kingirica* (Reitl.), *Septaglomospiranella graciosa* Reitl., *Vicinesphaera parva* Reitl., *Vic. squalida* Anrt., *Parathuramminites cushmani* Sul. (определения Е. А. Рейтлингер).

Брахиподы: *Rhipidomella michelini* (L'Ev.), *Schizophoria resupinata* (Mart.), *Leptaena* aff. *analoga* (Wilck.), *Marginatia burlingtonensis* (Hall), *Rugosochonetes hardensis* (Phill.), *Verchotomia planoplicata* (Abr.), *Fusella tornacensis* (Kon.), *Spirifer attenuatus* Sow., *Athyris lamellosa* L., Ev., *Syringothyris hanibalensis* Swal. (определения М. С. Абрамян).

Кораллы: *Michelinia fasciculata* Fom., *Cystophrentis armenica* Dobr. et Pap., *Urciphyllum smithi* (Dougl.), *Sychnoelasma konincki* Ed. et H., *Caninia cornucopiae* Mich. (определения Т. А. Добролюбовой, Н. В. Кабакович и А. С. Папоян).

Мшанки: *Fenestella multispinosa* Url., (определения И. П. Морозовой).

Криноидеи: *Gibbertosocrinus circumvallatus squamiformis*

(Yelt. et J. Dub.), Gibb. circumvallatus minus (Yelt., J. Dub. et Shao). (определения Р. С. Елтышевой и Ю. А. Дубатовой).

Верхнестурнейский подъярус—представлен кораллово-фораминиферовыми известняками, которые выделены под названием армашского горизонта, для которого характерными и руководящими являются:

Фораминиферы: Earlandia moderata (Mal.), Ear. vulgaris var. minor (Raus.), Tournella discoidea forma maxima Lip. Septobrunsiina minuta (Lip.), Chernyshinella (?) disputabilis primitiva Raus. et Reittl., Endothyra latispiralis Lip. forma kadrilouensis, End. latispiralis Lip. forma pressa, End. latispiralis Lip. forma minima, End. inflata Lip., End. taymirica Lip., Vincinesphaera angulata Antr., V. squalida Antr., Parathuramminites cushmani Sul., Par. suleimanovi Lip. (определения Е. А. Рейтлингер).

Кораллы: Cyathoclisia tabernaculum Dingw., C. densum (Gorsky), Siphonophyllum cylindrica Scoul., Pseudouralinia gigantea Yu, Keyserlingophyllum obliquum (Keys.), Caninia aff. yakovlevi Gorsky. (определения Т. А. Добролюбовой, Н. В. Кабакович и А. С. Папоян).

Брахиподы: Camaratoechia pluerodon (Phill.), Spirifer attenuatus Sow., Marginatia burlingtonensis (Hall.), Fusella tornacensis (Kon.), Syringothyris hanibalensis (Swal.), Neospirifer sp. Nl, Thylothyris laminosus (McCoy), Athyris aff. tau Nal. (определения М. С. Абрамян).

Визейский ярус—представлен также темно-серыми битуминозными и оолитовыми известняками, выделенными под названием сарипапского горизонта.

Для указанных отложений характерными и руководящими формами являются:

Фораминиферы: Earlandia minima (Bir.), Ear. vulgaris var. minor (Raus.), Palaeospiroplictammina guttula (Mal.), Pseudolituotubella sp., Globoendothyra paula (Viss.), Rectochnyshinella distorta Lip., Endothyranopsis compressa Raus. et Reittl., Mediocris mediocris (Viss.), Eostafella sp., Parastafella ex gr. struvel (Moell.), Tetrataxis kisilicus Mal., Permodiscus rotundus N. Tchern. var. elongata Conil et Lys, Ammodiscus

priscus Raus., *Endothyra bradyi* Mikh., *End. similis* Raus. et Reith., *End. inflata* (Lip.), *Tetrataxis minima* Lee et Chen, *Eostafella* cf. *mosquensis* Viss. (определения Е. А. Рейтлингер).

Кораллы: *Dibunophyllum lissitzini lissitzini* Vass., *Dib. lissitzini primitiva* Pap., *Dib. multiseptatum* Gorsky, *Koninckophyllum interruptum* T. et N., *Kueichouphyllum sinense* Yu, *K. kesenense* Minato, *K. gracile* Yu, *K. vesiculosum* Pap., *K. dobrolyubovae* Pap. (определения Т. А. Добролюбовой и А. С. Папоян).

Криноидеи: *Gilbertosocrinus circumvallatus* (Ielt.). *Lomalegnum arrinari carinatus* (I. et J. Dub.) (определения Р. С. Елтышевой и Ю. А. Дубатовой).

Брахиподы: *Gigantoproductus mirus* (Fred.) (определение Т. Г. Сарычевой).

Не исключена возможность, что верхи указанного горизонта относятся к верхнему визе.

Осадки намюра, а также среднего и верхнего карбона, как было указано выше, отсутствуют и, по всей вероятности, не отлагались.

Выше визейских слоев следуют без видимого углового несогласия нижнепермские известняки со *Stafella sphaerica* (Ab.) и известняки с фауной зоны *Pseudofusulina vulgaris*.

На контакте перми с отложениями нижнего карбона повсеместно развиты красновато-бурые бокситоносные породы различной мощности от 0,5 до 6 м и более. Эти породы соответствуют перерыву среднего и верхнего карбона.

Отсутствие среднего и верхнего карбона и трансгрессивное (?) залегание пермских образований на отложениях нижнего карбона, обусловлено, вне сомнения, проявившейся здесь, в форме глыбового поднятия, судетской орогенической фазой. С ней поэтому можно связывать «белые» (лейкократовые) граниты Мисханского района, которые являются более молодыми, чем кварцевые диориты Агверанской интрузии (раннедевонской). Таким образом, лейкократовые граниты Мисханского хребта могут соответствовать по времени «серым» гранитам Главного хребта Большого Кавказа.

Пермь. Пермский период знаменует собой важный этап в истории геологического развития Кавказа. Перед отложением

пермских осадков на Большом Кавказе имела место крупная орогеническая фаза и последующая трансгрессия; на Малом Кавказе (и Армении в частности) в это время происходили, видимо, лишь колебательные движения эпейрогенического характера.

Отложения перми в основном представлены в карбонатной кораллово-фузулинидовой, кораллово-фузулинидово-брахиоподовой и брахиоподовой фациях. Мощность колеблется от 350 до 900 м.

Пермские отложения представлены всеми ярусами, начиная от верхов швагеринового горизонта (верхи сакмарского яруса). Р. А. Аракеляном («Геология Армянской ССР», т. II 1964) они подразделены на нижнюю и верхнюю пермь, которые в свою очередь расчленены на ряд горизонтов, параллелизуемых с различными ярусами пермской системы и фузулинидовой зональной шкалой Тетиса. На карте пермские образования объединены (индекс 41).

Р. А. Аракелян («Геология Армянской ССР», т. II, 1964; «Атлас», 1974) расчленяет пермские отложения Армении и Нахичеванской АССР на следующие горизонты (в восходящем порядке).

Нижняя пермь: Давалинский горизонт представлен фузулинидовыми известняками (37—100 м); он развит лишь на юге в пределах Сарипапской и Хорвирабской антиклиналей. В более северных районах, вследствие прогрессирующей к северу трансгрессии во времени, эти отложения отсутствуют и там разрез перми начинается с более высоких ее горизонтов.

Для давалинского горизонта характерными и руководящими являются *Yangchlenia hainaica* Sheng, *Darvasites ordinatus* (Chen), *Darv. doroni* A. M.-MacI., *Pseudofusulina vulgaris vulgaris* (Sch. et Dyhr.), *Ps. vulgaris armenica* Scher., *Ps. vulgaris davalensis* Lev., *Ps. exiqua* (Sch. et Dyhr.), *Ps. saripapensis* Scherb., *Ps. (?) rugosa* Scherb., *Ps. pseudochilisiaensis* Chen., *Ps. sp. B.*, *Parafusulina gruperaensis* arakeliani Scher., *Par. guatemalensis* Dunb. (определения Д. М. Паузер-Черноусовой, С. Ф. Щербович и Э. Я. Левена).

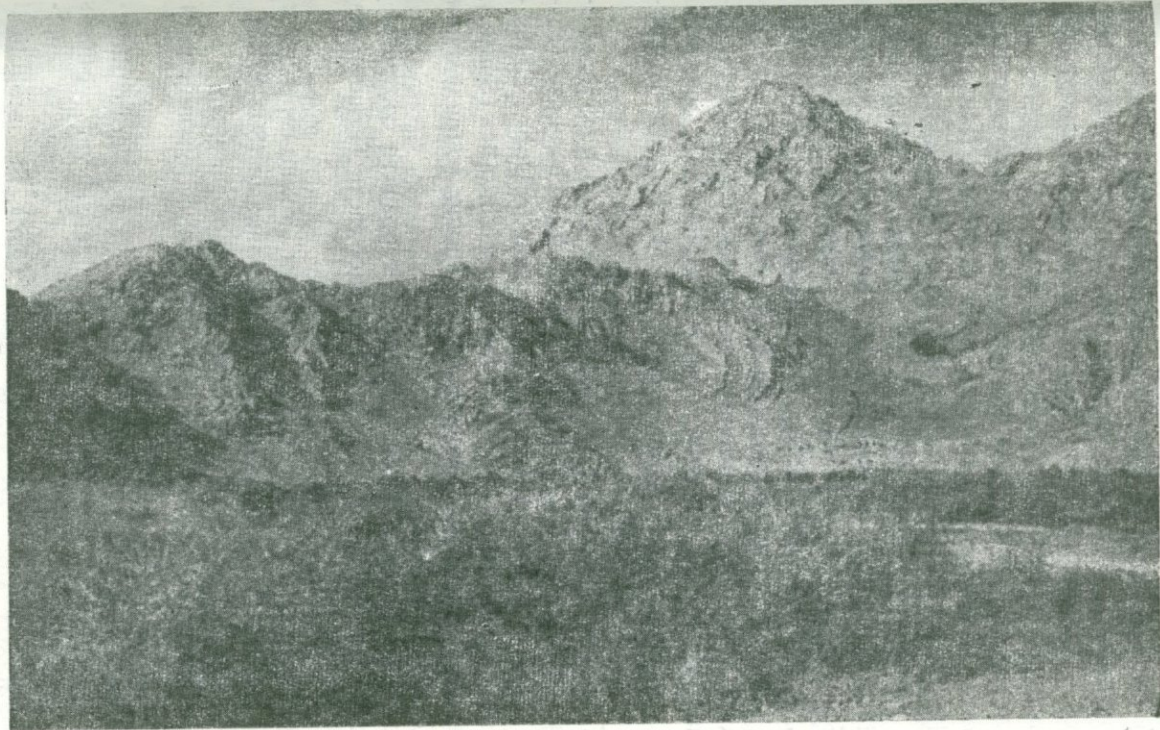


Рис. 1. Среднедевонские и пермские отложения Гюмушской антиклинали в бассейне
р. Арпа.

Фото. Р. А. Аракеляна

Указанная фауна соответствует зоне *Pseudofusulina vulgaris* зональной шкалы нижней перми области Тетис.

Аснийский горизонт представлен мощной (180—300 м) толщей серых и темно-серых битуминозных кораллово-фораминиферовых известняков, нередко с включениями кремней. Характеризуется фауной штаффелин и кораллов, присутствуют также другие фузулиниды.

Для аснийского горизонта характерными и руководящими являются: *Фораминиферы*—*Glomospira armenica* Raus., *Schubertella* sp. A., *Parafusulina gruperensis* *gruperensis* (Th. et Mill.), *Parafusulina cincta* Reich., *Par. supperi* (Staff.), *Stafella sphaerica* (Ab.), *St. arakeliani* Raus., *Sphaerulina crassispira* Lee, *Sph. ellipsoidalis* Koch.-Dev., *Pisolina* cf. *subsphaerica* Sheng, *Misellina ovalis* Depr., *Mis. parvicostata* (Depr.), *Mis. minor*. (Depr.), *Armenina salgirica* A. M.-Macl., Arm., *urtzensis* Lev., Arm. *abichi* Lev., *Globivalvulina graeca* Reich., *Hemigordius magnus* Raus., *Langella perforata* (Lange), *L. perforata* subsp. *armenica* Raus. (определения Д. М. Паузер-Черноусовой и Э. Я. Левена).

Кораллы: *Hayasakia syringoporoides* (Yoh.), *Hay. elegantula* (Yabe et Hay.), *Wentzeloephyllum kueichowense* (Huang.), *Went. orientalis* (Dougl.), *Went. gracile* Dobr., *Chihsiaphyllum chihsiensis* Chen, *Pseudohuangia chitralica* (Smith.), *Polythecalis variabilis*, *Yatsengia asiatica* Huang. (определения Т. А. Добролюбовой).

Комплекс фораминифер аснийского горизонта соответствует зоне *Misellina* зональной шкалы области Тетиса и относится к артинскому ярусу.

Армикский горизонт. Сложен темно-серыми и серыми кораллово-фузулинидовыми известняками (80—270 м) с многочисленными черными кремневыми включениями.

Для армикского горизонта характерным и руководящим является следующий комплекс фауны:

Фораминиферы: *Yangchienia tobleri* Thom., *Neofusulinella phairayensis* Col., *Pseudofusulina chihsiensis* var. *regularis* Chen., *Parafusulina subrectangularis* Kling, *Chusenella conicocylindrica* Chen., *Stafella sphaerica* (Ab.), *St. arakeliani* Raus., *St. elegantula* Koch.-Dev., *Sphaerulina crassispira* Lee,

Sph. ellipsoidales Koch.-Dev., *Pisolina abichi* Dutk., *Nankinella orbicularia* Lee, *N. caucasica* Dutk., *Cancellina armenica* Lev., *Can. armashensis* Lev., *Armenina einori* Lev., *Globivalvulina graeca* Reich., *Hemigordius magnus* Raus., *Baisalina* (?) *pachyderma* Raus., *Dentalina* sp., *Langella perforata* (Lange), *Lan. perforata* subsp. *armenica* Raus., *Lan. cf. venosa* Lange, *Pachyphloia reicheli* Loc., *Pach. gefoensis* K. M.-Macl. (определения Д. М. Паузер-Черноусовой, С. Ф. Щербович и Э. Я. Левена).

Кораллы: *Hayasakia nankingensis* (Yoh.), *Hay. irregularis*, *Sinopora dendroides* (Yoh), *Michelinia* sp., *Wentzelella szechuanensis* Huang, *Wentzellophyllum volzi* (Y. et H.), *Wagenophyllum yuanense* Chi, *Waag. wengchengense* Huang, *Chihsiaphyllum chihsiaensis* Chen, *Ipciphyllum armenicum* (Dobr.), *Polythecalis cf. chimungensis*, *Corwenia* sp. I., *Cor. sp. 2* (определения Т. А. Добролюбовой и И. И. Чудиновой).

Указанный комплекс фораминифер соответствует зоне *Armenina-Cancellina* зональной шкалы Тетиса и по времени может соответствовать Кунгурскому ярусу.

Верхняя пермь. Гнишицкий горизонт представлен темно- и светло-серыми битуминозными брахиоподово-коралловыми и коралло-фузулинидовыми известняками; мощность 70—200 м.

Для гнишицкого горизонта характерными и руководящими формами являются:

Фораминиферы: *Neoendothyra* sp. I, *N. sp. 2*, *Pseudofusulina chihsiaensis* (Lee), *Ps. parachihsiaensis* Scherb., *Ps. tienchiaensis* (Chen), *Chusenella abichi* (A. M.-Macl.), *Ch. gracilis* Rosov., *Ch. doraschamensis* Rosov., *Chus. longa* Rosov., *Chus. sinensis* Sheng, *Ch. brevis* Rosov., *Chus. bella* Rosov., *Chus. ventricosa* Rosov., *Chus. tchanakhtchiensis* Scherb., *Polydiexodina persica* Kahl., *Pol. sp. I.*, *Stafella suborientalis* Rosov., *Sphaerulina ogbinensis* Rosov., *Nankinella ovata* K. M.-Macl., *Lella armenica* Rosov., *Verbeekina verbeeki* (Gein.), *Pseudodolialina cf. ozavia* Y. et H., *Praesumatrina neoschwagerinoides* (Depr.), *Climacammina cf. valvulinoides* Lange, *Cl. ex gr. gigas* Sul., *Textularia conspecta* Raus. *Globivalvulina djulfensis* Raus., *Hemigordius discoideus* Br. et Pot., *Hemi-*

gordiopsis renzi Reich., *Baisalina pulchar* Reith., „*Cornuspira*“ ex gr. *kinkelini* Spand., *Geinitzina chapmani* Schub., *Pachyphloia lanceolata* K. M.-Macl., *Pach. ovata* Lange, *Pach. gefoensis* K. M.-Macl., *Rectoglandulina tumida* K. M.-Macl., *Rect. ornata* (K. M.-Macl.) (определения Д. М. Раузер-Черноусовой, С. Е. Разовской и С. Ф. Щербович).

Кораллы: *Ufimia elongata* (Grab.), *Uf. alternata* (Huang), *Irciphyllum subtimoricum* (Huang), *Irc. elegans* (Huang), *Ip. flexuosus* (Huang) (определения Т. А. Добролюбовой и Т. Г. Ильиной).

Мианки: *Fistulipora hangchouensis* Loo, *Araxopora araxensis* (Nik.), *Streblascopora fasciculata* (Bass.), *Fenestella paratuberculifera* Yang., *Fen. subcostatus* Yang., *Fen. tribifurcata* Y. et L., *Reteporidra orientalis* (Sak. et k.) (определения И. П. Морозовой).

Трилобиты: *Ditomoptyga paffenholzi* (Weber.), *Pseudophillipsia encrinurioides* Web., *Ps. armenica* Web. (определения З. А. Максимовой).

Брахиоподы: *Edriosteges poyangensis* (Kays.), *Chonestegoides armenicus* Sar., *Vediproductus vediensis* Sar., *Marginifera magniplicata* (Huang), *Linoproductus cora* (Orb.), *Ogbinia dzhagrensis* Sar., *Keyserlingina caucasica* (Lich.), *Terebratuloida davidsoni* Waag., *Wellerella arthaberi* (Tsch.), *Martinoopsis inflata* Waag., *Dielasma elongatum* (Schl.), *Dielasma pilca* (Kut.) (определения Т. Г. Сарычевой, А. Н. Сокольской).

Водоросли: *Gyroporella tenuimarginata* Endo, *Macroporella apacheana* Johns., *Pseudovermiporella sodalica* Ell., *Diplopora americana* Johns., *Endoina stellata* Korde, *Epimastopora alpina* Koch et Her., *Clavaphysoporella caliciformis* (Koch. et Her.), *Mizzia velebitana* (Schub.), *Permocalculus forcepinus* (Johns), *Per. plai* (Rao et Varma), *Gymnocodium bellerophon* (Rothpl.), *Succodium ambiguum* Korde, *Ungdarella stellata* Korde. (определения К. Б. Кордэ).

Гнишицкий горизонт соответствует зоне *Neoschwagerina* и по времени может соответствовать уфимскому веку.

Хачикский горизонт выражен темно-серыми и черными битуминозными известняками, перемежающимися (линзы, прослой, слои) с черными битуминозными сланцами; мощность 50—150 м.

Хачикский горизонт характеризуется следующим комплексом фауны:

Фораминиферы: *Globivalvulina djulfensis* Raus., *Kahlegrina* sp., *Textularia conspecta* Raus., *Dagmarita chanakchiensis* Reittl., *Hemigordius discoideus* Br. et Pot., *Hemigordiopsis renzi* Reich. subsp. *sphaerica* Reittl., *Nodosaria sagita* K. M.-Macl., *Nod. mirabilis caucasica* K. M.-Macl., *Geinitzina chapmani* Schub. (определения Д. М. Раузер-Черноусовой, С. Ф. Щербо-вич).

Брахиподы: *Richthofenia caucasica* Lich., *R. lawerenciana* (Kon.), *Krotovia jisuensisformis* Sar., *Phricodothyris asiatica* (Chao), *Phri. indica* (Waag.). (определения Т. Г. Сарычевой и А. Н. Сокольской).

Водоросли: *Eugoniolina johnsoni* Endo, *Eug. undulata* End., *Pseudovermiporella serbica* (Pia), *Ps. sodalica* Ell., *Epi-mastopora nipponica* Endo, *Mizzia yabei* (Karp.), *Aeolisaccus duningtoni* Ell., *Permocalculus fragilis* (Pia), *Per. plumasus* Ell. (определения К. Б. Кордэ).

По комплексу фауны хачикский горизонт не содержит характерных зональных форм, но по своему стратиграфическому положению может соответствовать зоне *Jabelna* и по времени образования казанскому веку.

Джультинский горизонт—сложен серыми, частично темно-серыми известняками, переходящими кверху в светло-серые, плитчатые частично глинистые известняки, содержащие богатую фауну брахиопод, аммоноидей, наутилоидей и кораллов; мощность 75—120 м.

Джультинский горизонт содержит следующую характерную и руководящую фауну:

Фораминиферы: *Reichelina minuta* Erk., *Codonofusiella* sp. I, *Cod. paradoxica* Dunb. et Skln., *Cod. erki* Raus., *Cod. dzhulfensis* Raus., *Cod. schubertelloides* Scheng., *Cod. ussuriensis* Toum., *Cod. lui* Sheng, *Globivalvulina djulfensis* Raus., *Paraglobivalvulina mira* Reittl., *Hemigordius postdiscoideus* Br. et Pot., *Nodosaria armenica* Ef., *N. postgeinetzi* Ef., *Rectoglandulina tumida* (K. M.-Macl.), *Rect. ornata* (K. M.-Macl.), *Pseudotristix solida* Reittl., *Robuloides lens caucasica* Raus. (определения Д. М. Раузер-Черноусовой, С. Е. Разовской).

Брахиподы: *Orthotichia minuta* (Ab.), *Orthotetina persica* Schelw., *Tshernyschewia typica* Stoy., *Araxilevis intermedius* (Ab.), *Tyloplecta yangtzeensis* (Chao), *Spinomarginifera spinosocostata* (Ab.), *Spin. helica* (Ab.), *Spin. ciliata* (Arth.), *Haydinella kiangsiensis* (Kays.), *H. tumida* (Waag.), *Leptodus richthofeni* Kays., *Lep. nobilis* (Waag.), *Gubleria armenica* Sar., *Uncinunellina timorensis* (Beyr.), *Un. jabiensis* (Waag.), *Pseudowellera araxensis* Sok., *Phricodothyris ovata* Pavl., *Araxothyris protea* (Ab.), *Ar. araxensis* Grunt., *Comelicania triangulata* Grunt., *Janiceps janiceps* (Stache), *Natothyris djoulfensis* Ab., *Rastranteris ovalis* (Gemm.).

Аммоноидеи: *Eumedicottia primas* (Waag.), *Pseudogastrioceras abichianum* (Moll.), *Cyclolibus* sp., *Xanapius araxensis* Shev., *Iranites transcaasicus* (Shev.), *Shevyrevites shevyrevi* Kum., *Dzhulfites spinosus* Shev., *Dzh. nodosus* Shev., *Paratirolites kittle* Stoy., *Par.*, *waageni* (Stoy.), *Par. dieneri* Stoy., *Abichites stoyanowi* Kip., *Ab. mojsisovicsi* (Stoy.), *Araxoceras rotoides* Ruzh., *Pseudotoceras djoulfensis* (Ab.), *Vescotoceras acutum* Ruzh., *Ves. parallelum* (Ruzh.), *Stacheoceras tshernyschewi* (Stoy.) и представители родов: *Krafftoceras*, *Rotaraxoceras*, *Prototoceras*, *Urtoceras*, *Dzhulfoceras*, *Vedioceras*, *Avushoceras*, *Xenodiscus*, *Phisonites* (определения В. Е. Руженцева и А. А. Шевырева).

Наутилоидеи: *Neocycloceras* cf. *margaritatum* (Ab.), *Lopingoceras lopingense* (Stoy.), *Cycloceras bicinctum* (Ab.), *Panautilus* cf. *peregrinus* (Waag.), *Permonutilus abichi* (Krugl.), *Pseudotitanoceras armeniacum* (Ab.), *Domatoceras parallelus* (Ab.), *Dom. hunicum* (Diener.), *Dom. convergus* (Ab.), *Pleuromutilus* ex gr. *dieneri* Krafft, *Pl. tubercularis* (Ab.), *Pl. verae* (Arthu), *Pl. incertus* (Ab.), *Foodroceras* cf. *grypoceroideus* (Reed), *Food.* cf. *flamingianus* (Kon.), *Metacoceras dorsoarmatum* (Ab.), *Neocycloceras obliqueannulatum* Waag., *Neo. cyclophorum* Waag., *Tainoceras orientale* (Keys.), *T. changlingpuensis* Chao, *T. dorsoplicatum* (Ab.) и местные представители родов *Арахонаutilus*, *Pseudotemnocheilus*, *Phaedrysmocheilus*, *Tainonautilus*, *Stearoceras*, *Syringonautilus*, *Нахагонитес*, *Тиролюнаутилус*. (определения В. Н. Шиманского).

Кораллы: *Pleurophyllum brevisseptatum* Ilj., *Pl. dzhul-*

fensis Ilj., Pl. leptoconicus (Ab.), Pl. clavatum Ilj., Pl. excen-
tricum Ilj., Pl. antractus Ilj., Pl. minimus Ilj., Pl. cuneatum
Ilj., Pl. armenicum Ilj., Pl. diferintatum Ilj. (определения
Т. Г. Ильиной).

Мшанки: *Fistulipora elegantula* Nik., *Hexagonella ramosa*
Waag. et Wenz. (определения И. П. Морозовой).

Водоросли: *Diplopore permica* Korde, *Permocalculus*
armenianus Korde, *Per. tenellus* (Pla), *Gymnocodium beller-*
ophonte (Rothpl.), *Gymn. nodosum* (Ogilvie) Gordon, *Dzhul-*
fanella gelatinosa Korde (определения К. Б. Кордэ.).

По комплексу фауны джультинский горизонт соответ-
ствует зоне *Codonofusiella* и по времени образования соответ-
ствует татарскому веку.

Необходимо отметить, что первоначально Р. А. Аракеля-
ном («Геология Армянской ССР», т. II, 1964) джультинский
горизонт был принят несколько в ином объеме, чем в книге
«Развитие и смена морских организмов на рубеже палеозоя и
мезозоя» (1965). В последней под «джультинским ярусом»
подразумевается только нижняя часть пестроцветных отложе-
ний разреза верхней перми Южного Закавказья (2—50 м мощ-
ностью), в то время как Р. А. Аракелян считает (как видно из
вышеизложенного), что джультинский горизонт представлен
битуминозными известняками, которые вверх по разрезу сме-
няются указанной пестроцветной свитой, мощность джульт-
инского горизонта достигает 75—120 м и приведенный комп-
лекс фауны соответствует как битуминозной части разреза,
так и всей пестроцветной. Пестроцветная часть джультинско-
го горизонта расчленяется на ряд слоев содержащих харак-
терную фауну; это снизу вверх следующие:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Слои с <i>Araxilevis</i> мощностью | 12—2 м; |
| 2. Слои с <i>Araxoceras</i> и <i>Oldhamina</i> | 8—0,7 м; |
| 3. Слои с <i>Vedioceras</i> и <i>Haydenella</i> | 19—0,3 м; |
| 4. Слои с <i>Phisonites</i> и <i>Comelicania</i> | 4,5—0,1 м; |
| 5. Слои с <i>Iranites</i> | 0,25—0,1 м; |
| 6. Слои с <i>Dzhulfitis</i> | 0,75—0,1 м; |
| 7. Слои с <i>Shevyrevites</i> | 5,5—0,2 м; |
| 8. Слои с <i>Paratirolites</i> | 7,5—4 м, |

(«Развитие и смена...», 1965)

которые в разрезах джультинской антиклинали выражены более четко ввиду их максимальной мощности, в других же разрезах они представлены маломощными слоями и нередко с телескопированной характерной фауной смежных слоев. Слои 5—8 верхней части пестроцветных отложений относились к индскому ярусу триаса («Развитие и смена...» 1965).

Вопрос границы перми и триаса, как известно, был одним из дискуссионных вопросов, и эта граница, принятая в книге «Развитие и смена...» (1965) также не нашла своего фаунистического обоснования.

В настоящее время проведение границы перми и триаса в Южном Закавказье может считаться наиболее надежным лишь по основанию слоев с *Claraia aurita*, как это было принято ранее (К. Н. Паффенгольц, 1948; Р. А. Аракелян, 1952, 1964).

Слои 5—8 Джультинского разреза можно считать переходными между пермской и триасовой системами.

Вопрос ярусного деления верхней перми области Тетиса также нельзя считать окончательно решенным (гваделупский и джультинский ярусы, принятый в книге «Развитие и смена...»), так как пока нет возможности по данному вопросу прийти к единому мнению и для ярусов найти полные стратотипы.

Этот вопрос требует своего дальнейшего обоснования.

Пермские отложения в Армении без признаков перерыва сменяются нижнетриасовыми плитчато-комковато-чешуйчатыми, зеленовато-серыми мергелистыми известняками нижнего триаса с *Claraia aurita* (Hauer).

Вулканизм на Малом Кавказе в пермскую эпоху, видимо, не проявлялся.

МЕЗОЗОИ

Мезозойские образования имеют на территории Малого Кавказа и Армении в частности обширное развитие, представлены всеми тремя системами и выражены в разнообразных фациях. На Малом Кавказе установлено несколько интрагео-

синклиналей с весьма пестрым распределением фаций и мощными проявлениями эффузивного вулканизма в течение всего юрского и мелового времени.

Триас. Триасовые отложения Армении и Нахичеванской АССР пластуется, как указывалось выше, совершенно согласнo с верхнепермскими, причем нижний и средний триас выражен здесь карбонатной фацией и достигает мощности свыше 500 м. Наибольшего развития они достигают в Джульфинском ущелье и в хребте Субус-даг, в области водораздела бассейнов рек Арпа и Джагры-чай (Нахичеванская АССР), а далее к западу в бассейнах верхних течений рек Веди и Чанахчи.

Верхний триас в Нахичеванской АССР представлен известково-доломитовыми образованиями мощностью до 1000 м. Возраст ее определяется по стратиграфическому положению, в то время как фаунистически охарактеризованные отложения верхнего триаса известны в пределах Армянской ССР. Лучший разрез верхнего триаса находится в районе сел. Джерманис, где он выражен терригенно-угленосной фацией. Мощность верхнетриасовых отложений достигает здесь 500—800 м. В пределах южного Закавказья триас представлен всеми тремя отделами, на карте они объединены (индекс 40). Верхние слои триаса или частично размыты, или осадки здесь не отлагались (результат поднятия—отзвук предлейасовой—древнекиммерийской орогенической фазы.

В настоящее время Р. А. Аракеляном стратиграфическая схема триаса Армении представляется в следующем виде (снизу вверх).

Нижний триас. Индский ярус. Представлен в основании зеленовато-серыми, местами красными и бурыми плитчатыми микрозернистыми известняками с аммонитами плохой сохранности и многочисленными *Claraia clarae* Emm., *Cl. stachei* Bitt., *Cl. aurita* Nau. Мощность 30—50 м.

Вверх по разрезу сменяется водорослевыми и фукоидными известняками. Общая мощность 100—150 м.

Для индского яруса южного Закавказья характерными являются: *Claraia clarae* Emm., *Cl. cf. exclamata* Spath., *Cl. aurita* Hauer, *Cl. stachei* Bitt., *Cl. cf. orbicularia* Richt., *Cl. cf. intermedia* Bitt., *Cl. wongi* Patte, *Proptychites discoides*

Waag., Gyronites sp. в основании редкие *Lytophiceras* sp., и в верхней части Meekoceratidae. Среди них были определены Н. Р. Азаряном *Ophiceras* (*Lytophiceras*) *facuntala* Diener, *Oph.* (*Lytophiceras*) *chamunda* Diener, требующие монографического изучения.

Оленекский ярус. К нему отнесены плитчато-рассланцованные зеленовато-серые и светло-серые известняки с ходами червей и фукоидами, в верхах встречаются брекчиевидные и оолитовые известняки. Мощность 80—140 м.

В отложениях, относимых к оленекскому ярусу, встречены: *Anadontophora fassaensis fassaensis* (Wissn.), *An. fassaensis* var. *brevis* Bittn., *An. canalensis* Catulo, *Eumorphotis multiformis* (Bittn.), *Eu. inaequicostata* (Ben.), *Entolium microtis* (Bittn.) Witt., *Myophoria levigaia* (Ziettn.), *My. cf. ovata* Goldf., *Gervilia* sp.

Средний триас. Отложения среднего триаса представлены также в карбонатной фации, сходны с нижнетриасовыми, но здесь известняки средне- и толстослоистые, преобладают над плитчатыми фукоидными и оолитовыми разностями. Мощность 200—250 м.

Анизийский ярус. В нижней части (мощностью 80—120 м) разреза встечена фауна, условно относимая к анизийскому ярусу. Среди них определены: *Eumorphotis venetiana* (Hauer), *Eu. cf. hinnitidea* Bitt., *Nucula goldfussi* Abb., *Anadontophora breviformis* Spath, *Myophoria ovata* Goldf., *Myophoriopsis nuculaeformis* Zenk., *Velopecten alberti* Goldf.

Ладинский ярус. Отложения верхней части разреза (мощностью 120—140 м) представлены пелитоморфными средне- и толстослоистыми известняками с прослоями пестроцветных песчано-глинистых и глинистых сланцев, фукоидных, оолитовых, водорослевых и конгломератовидных известняков. Вверх по разрезу известняки становятся доломитизированными и постепенно переходят в вышележащую толщу доломитов.

Характерными для ладинского яруса являются: *Megalodon* aff. *rimosus* Mstr., *Myophoriopsis plana* Hoh., *My. nuculaeformis* Zenk., *Myophoria plana* Hoh., *Eumorphotis cf. hinnitidea* Bittn., *Eu. inaequicostata* Ben., *Anadontophora canalensis* Cat., *An. breviformis* Spath, *An. fassaensis* Wiss., *Omphaloptychia*

sp., *Eumophalus* aff. *granulatus* Assm., *Pseudobrachidium* sp., *Worthenia* sp., *Dentalium* sp.

Верхний триас. Отложения верхнего триаса представлены в двух фациях: терригенно-угленосной и доломитовой. Соответственно мощностью 700 и 800—1000 м.

Терригенно-угленосная толща (600—700 м) развита только в районе сел. Джерманис. Фауна района сел. Джерманис изучалась Н. Р. Азаряном («Атлас», 1974).

Резкая смена фаций на границе среднего и верхнего триаса, вероятно, обусловлена вертикальными колебательными движениями—отзвуками слабо проявившейся здесь Лабинской орогенической фазы.

В верхах толщи констатировано несколько тонких пластов каменного угля хорошего качества, однако произведенные разведочные работы показали их ограниченные запасы.

Доломитовая фация верхнего триаса очень бедна органическими остатками, в ее основании были встречены редкие *Undularia* cf. *scalata*, на основании чего можно предполагать здесь наличие отложений карнийского яруса, а вышележащие мощные доломиты и доломитизированные известняки условно отнесены к карнийскому и норийскому ярусам.

Терригенно-угленосная фация верхнего триаса содержит богатую фауну и флору и возраст ее устанавливается достаточно точно.

Карнийский ярус. К карнийскому ярусу относятся отложения нижней части разреза у сел. Джерманис, представленные известково-терригенными породами и, по-видимому, к нему также относится нижняя часть угленосно-терригенной толщи. Мощность 300 м.

Здесь встречены: *Myophoria* cf. *verbeeki* Boett. emend Krumbeck, *Homomya matsuoensis* Nakazawa, Н. aff. *kokeni* Phill., *Prolaria armenica* Rob., *Myophoriopsis* (*Pseudocorbula*) cf. *gregaroides* Phill., *Lingula* cf. *tenuissimum* Bronn., *Cardita pichleri* Bittn., *Cassianella* sp., *Burmessia* sp., *Pteria* sp., *Horernensia* aff. *bipartita* (Mer.), *Leda* Sp.

В верхах указанных отложений определены споры и пыльца: *Coniapteris* sp., *Leiotriletes microrugosus* (Lbr.) Neum. *Ginkgoaceae*, *Cordaitalis* sp. (определения Я. Б. Лейе).

Норийский ярус. Представлен здесь же угленосно-терригенными образованиями (мощность 350—400 м) с прослоями угля, богатой фауной и флорой. Для указанных отложений характерными являются: *Indopecten glabra* Dougl., *Palaeocardita buruca* (Krumb.), *Cassianella gigantea* Kip. et Az., *Myophoria verbeeki* (Boettg.) Krumb., *Nairites armenicus* Kip. et Az., *Nairites laevis* Kip. et Az., *Pleuralia armenica* Rob., *Pinna* sp., *Leda* sp.

Из флоры были определены: *Clathropteris* sp., *Taeniopteris spatulata*, Mc, Clell., *Otozamites obtusus*, I. et H., *Othirsutus* Pryn., *Potazamites ovalis* Pryn., *Nilssonina polymorpha* Sherk.

В самых верхах толщи встречены: *Lathropteris platyphilla* Göpp., *Dictyophyllum remauryi* Zeill., *Laccopteris dalnrei* Sherk., *Lac. djoulfaensis* sp. nov., *Taeniopteris* cf. *Jourdyi* Zeill., *Hyrcaopteris sevanensis* gen. et sp. nov., *Otozamites obtusus* (Lindl. et Hutt.) Bron., *Nilssonina accuminata* Göpp., *Nil. polymorpha* Sherk, которые, по мнению А. Н. Криштафовича и В. Д. Принады, относятся к норийскому ярусу или возможно, рэтскому.

Юра. Отложения юрской системы имеют на Малом Кавказе и Армении в частности большое развитие; представлены они в разнообразных фациях—от глубоководных морских до континентальных прибрежных вулканогенно-осадочных и вулканогенных, со всеми промежуточными разностями. Карбонатные фации главным образом развиты в разрезах верхней юры.

В пределах Армении юрские образования широко развиты на северо-западе в Туманянском, Иджеванском и Шамшадинском районах и в юго-восточной части—в Кафанском районе. Незначительную площадь они занимают в Айоцдзоре.

Благодаря изменчивости литологического состава и редкому нахождению фауны юрские отложения расчленены в разных районах Малого Кавказа с различной степенью детальности. Обычно всюду выделяются все три отдела (нижний, средний и верхний), внутри которых, однако, расчленение различное.

Юрские отложения залегают несогласно на древнем интенсивно дислоцированном субстрате, что обусловлено широко

проявившейся древнекиммерийской орогенической фазой и последующей региональной трансгрессией.

Наиболее полный, фаунистически охарактеризованный, разрез лейаса (геттанг—нижний аален) на территории Малого Кавказа находится непосредственно к северо-западу от Туманянского района в верховье р. Лок (правый приток р. Машавери)—на северном склоне Локского кристаллического массива. Здесь нижняя юра (до 400 м) выражена в сланцево-песчаниковой фации и залегает на гранитах нижнего кембрия (?). На разных горизонтах согласной терригенной толщи в ее средней части встречена характерная руководящая фауна, характеризующая (сверху вниз)—верхнеааленский, тоарский, домерский, плинсбахский и синемюрский ярусы лейаса. Ниже синемюрского яруса залегают глинисто-песчаниковые породы значительной мощности, без фауны, подстилаемые песчаниками (аркозовыми и др.). Исходя из этого нижнюю часть указанной толщи относили к геттангскому ярусу нижнего лейаса.

По данным К. Н. Паффенгольца, к юго-востоку от Локского массива указанная сланцево-песчаниковая фация нижней юры перекрывается «верхней» вулканогенной толщей средней юры, широко развитой в Туманянском районе. Аналогами нижней части Локского разреза могут быть аспидные сланцы верховьев р. Ахум, на северном склоне хребта Миапор (Мургуз). Кверху сланцево-песчаниковая толща сменяется породами «нижней» вулканогенной толщи.

Наибольшее развитие юрские вулканогенные отложения имеют в Северной Армении в пределах Сомхето-Карабахской тектонической зоны, где находилась глубоко прогнутая первичная геосинклинальная область. Подводящими каналами для магмы являлись продольные разломы (небольшой амплитуды) в зоне растяжения дна прогиба.

В истории юрского вулканизма Армении выделяются два этапа развития вулканической деятельности: нижне (?) -среднеюрский и средне-верхнеюрский. До последних лет довольно спорным остается вопрос о наличии вулканогенной нижней юры на Малом Кавказе и в Армении в частности. На всем Малом Кавказе не установлена нижняя граница описываемой вулканогенной толщи, кроме того, она сама нигде ни фауни-

стически, ни флористически точно не датирована. Породы, относимые к нижнеюрской вулканогенной толще занимают сравнительно ограниченные площади и отмечаются в Алавердском, Шамшадинском и Кафанском антиклинориях (на карте под индексом 38). Отнесение толщи к нижней юре обосновывается ее резким петрографическим отличием от всех вышележащих пород, интенсивным зеленокаменным изменением, трансгрессивным налеганием на нее осадочной толщи нижнего байоса в Кафанском районе, результатами радиологических определений, дающих 175 млн. лет, и, наконец, сопоставлением пород толщи с аналогичными образованиями Турции и Ирана, где их возраст точно датирован как нижняя юра (Бринкман, 1968).

После небольшого перерыва, намечающегося на границе нижней и начале средней юры, вулканическая деятельность возобновляется с новой силой и продолжается все среднеюрское время. Результатом этой деятельности является последовательное образование толщ плагиоклазовых, кварц-плагиоклазовых и кварцевых андезитовых порфиритов (на карте под индексом 36).

Наиболее полно фаунистически охарактеризованы вулканогенные образования среднего и верхнего байоса и бата (на карте под индексом 34, 35), среди которых более широким развитием пользуются байосские образования. Последние представлены различными порфиритами и их пирокластами с прослоями нормально-осадочных морских отложений с фауной.

Среди ниже-среднебайосских вулканогенных образований Армении наиболее древними являются темно-серые, иногда фиолетово-серые плагиоклазовые андезитовые порфириты верховья р. Ахум. Помимо геологических данных, подтверждающих возраст указанных порфиритов, получены также результаты определения абсолютного возраста оптическим методом, позволяющие датировать их как низы среднего байоса ($167,5 \pm 1,5$ млн. лет).

Нижне-среднеюрский этап вулканизма Армении завершается мощными излияниями кварцевых плагиопорфиров, весьма характерных для верхнего байоса Сомхето-Карабахской зоны. Возраст этих пород как геологическими, так и

радиологическими данными (160 млн. лет) определяется как верхний байос (на карте под индексом 37).

К концу верхнего байоса вулканическая деятельность заметно затухает—излияния лав сменяются выбросами лапиллиево-туфового материала, местами накапливаются известняки—происходит образование верхнебайос-батской сложной вулканогенно-осадочной толщи Шахта в Алавердском рудном районе.

Батские отложения имеют более ограниченное распространение и представлены в основном песчаниками и туфопесчаниками с подчиненным количеством вулканогенных пород. К бату относится также изолированная осадочная толща южного Айодзора (под индексом 34а).

Верхнеюрские вулканогенные образования пользуются наиболее широким распространением и представлены преимущественно пирокластическими и туфогенно-осадочными отложениями. Почти всюду келловейские образования (на карте под индексом 33) трансгрессивно налегают на вулканогенные породы средней юры, они главным образом представлены вулканогенно-осадочными образованиями с линзами и sillами вулканогенных пород. После относительно короткого перерыва в оксфорде вулканическая деятельность возобновляется с новой силой и носит уже резко выраженный взрывной характер. Относительно маломощные и редкие потоки лав плагиоклазовых порфиритов, а также витроандезитов подчинены мощной толще туфоконгломератов и туфобрекчий, сцементированных сильно известковистыми слоистыми туфопесчаниками (на карте под индексом 32).

В лузитане и киммеридже в Армении происходит осадконакопление с образованием мощных толщ известняков и доломитов (на карте под индексом 31).

Последовательность образования нижнеюрских отложений Армении в настоящее время представляется в следующем виде.

Нижняя юра. К тоарскому ярусу лейаса и нижнему аалену условно отнесена терригенная толща (120—150 м) верховьев р. Ахум на северном склоне хребта Мургуз. Сложена она плотными глинистыми сланцами и песчаниками почти без

фауны с базальным конгломератом в основании. Эту свиту условно параллелизуют с подобными породами бассейна р. Асрик-чай (Азербайджан), где в них обнаружена фауна тоара и нижнего аалена.

В пределах Армении в указанной осадочной толще основания юры Н. Р. Азарян (*«Атлас», 1974*) встречен *Mytiloides quenstedti* Pšel, который не определяет возраст вмещающих отложений, но ввиду того, что указанная форма в сопредельных территориях (Азербайджана и Грузии) встречена с комплексом фауны верхнего тоара—нижнего аалена, то эта свита им параллелизуется с осадочным комплексом основания юры бассейна р. Асрик-чай.

К. Н. Паффенгольц считает, что свита верховьев р. Ахум к востоку—в пределы Азербайджана непосредственно не протягивается и, по всей вероятности, занимает другое стратиграфическое положение (более древняя—нижний лейас).

«Нижняя» вулканогенная толща. Она представлена порфритами различной основности, их туфами и туфобрекчиями с весьма редкими прослоями туфогенных песчаников. Вулканогенные породы этой толщи обычно характеризуются специфическими зеленокаменными изменениями, существенно отличающими их от других аналогичных образований средней юры и мела. Они эпидотизированы, хлоритизированы, уралитизированы. Мощность 1000—1200 м (на карте под индексом 38).

Указанная толща фаунистически не охарактеризована, и ее возраст определяется условно по ее стратиграфическому положению; ряд исследователей относят ее к верхнему аалену-нижнему байосу, а К. Н. Паффенгольц к среднему лейасу.

Средняя юра. Фаунистически охарактеризованные отложения средней юры в пределах ЮЗ Армении, представленные терригенно-карбонатными породами, развиты в Айоцдзорском хребте у сел. Хндзурут. Мощность 150—170 м.

Из указанных отложений по сборам Р. А. Аракеляна, А. Т. Асланяном были определены: *Oppelia subradiata* Sow., *Holcophiloceras mediterraneum* Neum., *Posidonia buchi* Roem., и др. (*«Геология Армянской ССР», т. II, 1964*). Позднее здесь были встречены (Н. Р. Азарян, *«Атлас», 1974*): в нижней части—*Stephanoceras humprlesianum* (Sow.), *St. zietenii* (Quen.)

в средней части—*Spiroceras bifurcatum* (Quen.), *Sphaeroceras* cf. *brogniarti* (Sow.), *Pseudogarantiana dichatoma* (Bentz.) в верхней части—*Parkinsonia parkinsoni* (Sow.), *P. raricostata* Buckm., *Oppelia subradiata* (Sow.), *Oecotraustes genicularis* (Waag.), *Leptosphinctes martinsi* (Orb.), указывающие на присутствие здесь верхов нижнего байоса и верхнего байоса. Выше согласно залегают карбонатно-глинистые отложения содержащие: *Lissoceras psilodiscus* (Schl.), *Oppelia limosa* (Buck.), *Oecotraustes formosus* Arkell, *O. fuscus* (Quen.), *Cadomites rectolobatus* (Hauer), характеризующие вмещающие их отложения как нижнебатские.

В Северной Армении фаунистически охарактеризованы лишь отложения верхнего байоса и бата. До сего времени фауна древнее верхнего байоса в отложениях средней юры не была обнаружена. (В. Г. Грушевой, 1935, А. Т. Асланян, 1949, 1958; Н. Р. Азарян, 1963; «Геология Армянской ССР», т. II, 1964; «Атлас», 1974).

Из руководящих форм для верхнего байоса здесь были встречены: *Parkinsonia orbigniana* Wetz., *Park. parkinsoni* Sow., *Oppelia* (*Oppelia*) *subradiata* Sow., *Nannolytoceras okribense* Kakh., *Partschiceras abichi* Uih., *Pseudophylloceras kudernatschi* (Hauer), *Perisphinctes defrancei* (Orb.), *Per. martinsi* Orb., *Garantiana garantiana* Orb., *Ostrea sandalina* Goldf.

Указанная фауна встречена в туфогенно-осадочных породах, приуроченных к «верхней» вулканогенной толще.

Толща кварцевых плагиопорфиров. Нижне-среднеюрский вулканогенный комплекс Армении завершается мощными излияниями кварцевых плагиопорфиров, весьма характерных для Сомхето-Карабахской зоны; их возраст, по радиологическим данным, определяется в 140 ± 5 млн. лет, соответствующий верхнему байосу. Кварцевые плагиопорфиры перемежаются с туфами и брекчиями такого же состава; они на всей территории Малого Кавказа занимают почти одинаковое стратиграфическое положение. Состав их, естественно, несколько меняется в разных тектонических зонах и районах, почему их нередко именуют по-разному (порфиры, плагиопорфиры, кварцевые порфириты, кератофиры, кварц-роговооб-

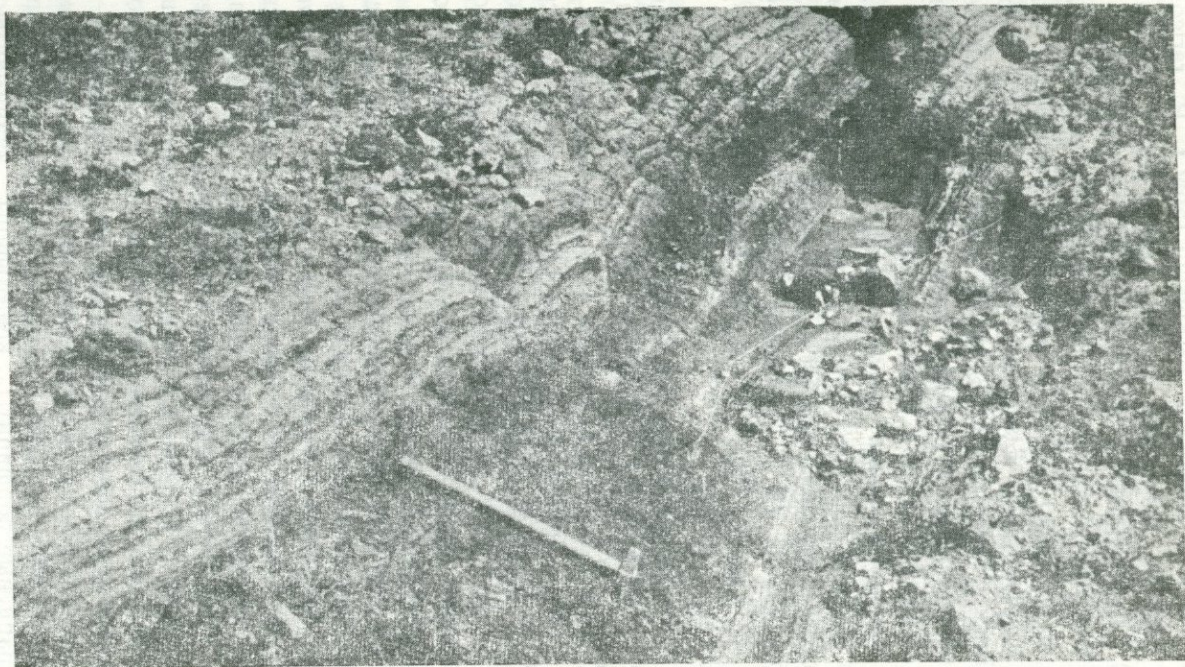


Рис. 2. Верхнебайосские отложения в северной Армении (восточный склон г. Шахтахт).

Фото Н. Р. Азаряна

манковые порфиры, кварц-плагиоклазовые порфиры) — в соответствии с преобладанием в них какого-нибудь минерала. Но общим для всех разностей является наличие прекрасно выраженных кристаллов бипирамидального кварца (от 0,5 до 4—5 см).

Покровные кварцевые порфиры слагают на территории Малого Кавказа громадные площади. Сравнение образцов этих пород из разных районов региона показывает их поразительное сходство, почему они вполне обоснованно могут считаться маркирующим горизонтом. Результаты изучения шлифов этих пород и данные химических анализов подтверждают их значительную близость. Почти все анализы укладываются в довольно узкий интервал по содержанию SiO_2 (65—70%), примерно соответствующий магме липаритового состава. Преобладание натрия над калием при общем высоком содержании щелочей несколько отличает эту магму от среднего типа липаритовой или риолитовой магмы по Дэли, к которому она ближе всего подходит по остальным характеристикам. Мощность толщи 600 м.

Кварцевые плагиопорфиры благодаря своим литологическим и структурным особенностям легче других вулканогенных пород подвергаются процессам гидротермального метаморфизма, превращаясь при благоприятных структурных условиях и наличии на глубине кислых интрузий в весьма типичные вторичные кварциты с «глазками» (бипирамиды) первичного кварца.

Среди кварцевых плагиопорфиров выделяются и их субвулканические фации, последние по форме проявляются в виде экстрозивных куполов, различных размеров и конфигураций.

В Армянской ССР возраст толщи кварцевых плагиопорфиров определяется условно по ее стратиграфическому положению. Она перекрывается туфогенно-осадочной толщей, содержащей верхнебайосскую фауну, исходя из которого ряд исследователей ее возраст определяет как низы среднего-верхнего байоса. К. Н. Паффенгольц же ее относит к верхнему лейасу (аалену) и доггеру, причем считает, что верхняя вулканическая толща залегает на ней несогласно с перерывом.

В Северной Армении батские отложения имеют ограниченное распространение и являются непосредственным продолжением таковых верхнего байоса. Представлены туфогенными и аркозовыми песчаниками, углистыми сланцами потоками мандельштейновых и авгитовых порфиров. Общая мощность 120 м.

Среди фауны, встреченной в батских отложениях Северной Армении, руководящими являются: *Calliphyloceras aachtalensis* Redl., *Oppelia (Oppelia) fusca* Quenst., *O. (Oxycerites) aspidoides* (Opp.), *O. (O.) watherhousei* (M. et Ly.), *Morphoceras multiforme* Ark., *M. macrescens* (Buck.), *M. patescens* (Buck.), *M. densicostatum* Thal., *Ebrayiceras pseudoanceps* (Ebray), *E. falicosta* Wetz., *Pleurotomaria serpentina* Steb., *Natica zetes* Orb., *Plesiocyprina* cf. *bathonica* Orb., *Anisocardia tenera* Sow.

Верхняя юра. Отложения верхней юры в Армении имеют более широкое распространение, чем среднеюрские и представлены вулканогенными, пирокластическими и туфогенно-осадочными отложениями с линзами карбонатных и терригенно-сланцевых пород.

В пределах Армении представлены почти все ярусы верхней юры, но фаунистически охарактеризованы недостаточно полно.

Указанные отложения изучались: В. Г. Грушевым (1935), А. Т. Асланяном (1949, 1958), А. А. Атабекином (1954), Н. Р. Азаряном (1963; «Геология Армянской ССР», т. II, 1964; «Атлас», 1974), В. Т. Акопяном (1962; «Атлас», 1974) и др.

На карте верхнеюрские образования выделены под индексами 33, 32, 31.

Келловейский ярус. Наиболее древние фаунистически охарактеризованные отложения верхней юры известны в Северной Армении и относятся к келловейскому ярусу. В Зангезуре они отсутствуют, а в Айодзорском хребте фаунистически не доказаны.

В Северной Армении отложения келловея залегают трансгрессивно на более древних образованиях.

Здесь они представлены песчано-глинистыми и туфогенными породами, аркозовыми песчаниками, туфопесчаниками и

глинистыми сланцами. Указанные образования содержат богатую фауну, среди которой руководящими являются: из *пелеципод* и *гастропод*: *Gervillia aviculoides* (Sow.), *Aequipecten subinaequicostatus* (Kas.), *A. fibrosodichotomia* (Kas.), *Trigonia cassiope* Orb., *Pkoladomia rugosa* Kas., *Limatula* cf. *helvetica* Kas., *Ceratomya calloviensis* Kas., из *брахиопод*: *Zeilleria carinata* (Lam.), *Terebratula subcanaliculata* Opp. и из *аммонитов*: *Perisphinctes* cf. *triplicatus* Quen., *P. orionoides* Djan., *Macrocephalites macrocephalus* Schloth., *Hecticoceras* (*Hecticoceras*) *pseudopunctatum* (Lah.).

Оксфордский ярус. Образования указанного возраста широко развиты как в Северной Армении, так и в Зангезуре. Они представлены порфиритами, их туфобрекчиями и туфоконгломератами, известняками и песчаниками. Мощность 400—1000 м.

Оксфордские отложения залегают трансгрессивно как на отложениях келловей, так и на более древних образованиях.

В прослоях и линзах известняков, прослаивающих вулканогенную толщу, были встречены следующие руководящие формы: *Perisphinctes plicatilis* Sow., *Aspidoceras* (*Eoaspidoceras*) *babeaunum* Orb., *Sowerbyceras tortisulcatum* Orb., *Spondilopecten* ex gr. *moreanus* Buv., *Chlamys viminea* Sow., *Lima* (*Plagiostoma*) *burensis* Lor., *Nerinea* cf. *eugeniensis* Pčel., *N. subsulcata* Pčel., *Pseudonerinea jailensis* Pčel., *Ps. pupoidea* Pčel., *Ptygmatis pseudobruntrutana* Zeusch., *Polyptixis* cf. *nodosa* Voltz, *Modiola* cf. *hannoverana* Strum.

Среди указанной фауны хорошо выделяются комплексы нижнего оксфорда и лузитана.

В Зангезуре отложения оксфорда представлены вулканогенными образованиями с линзами известняков, в которых были встречены следующие руководящие формы: *Ochetoceras canaliculatum* Buch., *Spondilopecten moreanus* Buv., *Septaliphora arolica* Opp. et Waag., *S. corralina* Leym., *S. moeschi* Roll., *Terebratula cincta* Cott., *T.* cf. *andelotensis* Hass., *Rhynchonella dilatata* Roll., *R.* cf. *pinguis* Roem.

Киммериджский ярус. В Северной Армении (Шамшадинский район) он выражен в основном осадочными поро-

дами (известняки, доломиты, песчаники и др.), а в Зангезуре вулканогенными (порфириды и туфобрекчии)—с линзами известняков. Мощность 600 м. Всюду согласно налегает на породы верхнего оксфорда (лузитана).

В указанных отложениях фауна очень скудная и лишь в Шамшадинском районе были встречены; *Peltoceras transversarium* Quen., *Ochetoceras canaliculatum* Buch. В дотитонское время происходит внедрение субвулканических кварцевых альбитофиров, возраст которых, по радиологическим данным, определяется в 131—140 млн. лет.

Титонский ярус. В Северной Армении отложения титона отсутствуют; они констатированы лишь в Кафанском районе, где представлены вулканогенными породами с линзами известняков. Согласно залегают на отложениях, относимых к киммериджу, и кверху постепенно переходят в аналогичные образования нижнего мела (нижнего и среднего валанжина). На карте выделены под индексом 30.

Для титонских отложений Зангезура руководящими являются: *Diceras specionum* Munst., *Megadicerias urkustense* Pčel., *Pteroceras wimmisense* (Roll.), *Matheronia salevensis* Fav., *Phaneroptyxis renevieri* Lor., *P. obtusiceps* (Zitt.), *P. staszycii* (Zeu.), *P. austriaca* (Zitt.), *Tetrapteryx kokkogensis* (Vogdt.) Pčel., *Nerinea robusta* Coss., *N. strambergensis* Pet., *N. silesiaca* Zitt., и др.

Наличие совместно с указанными формами фауны, характеризующей валанжинский ярус *Nerinea alizadei* K. Al., *Triptyxis belbekensis* (Vogdt.), дает основание ряду исследователей нижнюю часть указанных вулканогенных образований с линзами известняков, выделенную в тапасар-кармир-карскую свиту, относить к титон-нижневаланжинскому возрасту (Акопян, 1962).

Верхнеюрские известняки являются прекрасным строительным материалом; к ним же нередко приурочены линзы алебаstra. Они играют большую роль в гидрогеологии области; вследствие своей трещиноватости являются хорошим коллектором атмосферных осадков. Из них вытекают довольно многочисленные пресные родники прекрасного качества, нередко с большим дебитом (в зависимости от структуры района и площади питания).

Мел. Меловые отложения имеют на территории Армении широкое развитие; выражены они в разнообразных фациях в соответствии с различными зонами их накопления. В связи с этим и полнота разрезов их также изменчива. Среди меловых образований встречаются терригенные толщи с мощными пачками конгломератов, толщи зоогенно-обломочных известняков, широко распространенные известняково-мергельные литофации, эффузивные и вулканогенно-обломочные серии и т. д.

После нижнемелового времени (валанжин-готерив Кафана, альб-апт Шамшадина и др.), эффузивный вулканизм широко проявился в сеномане, туроне, коньяке и частично в сантоне. Наибольшее площадное развитие и выдержанное стратиграфическое положение имеет вулканогенная толща связанная с офиолитовой формацией. Большинство ярусов мела достаточно полно охарактеризовано руководящей фауной, представленной различными в систематическом и экологическом отношениях комплексами. Наиболее богаты фауной отложения барремского, туронского и коньякского ярусов.

Карбонатные комплексы (известняки, мергели) мела слагают обычно возвышенные участки (синклинальные гребни с крутыми склонами и карнизами).

Нижний мел. Отложения нижнего мела имеют в Армении ограниченное развитие; слагают небольшие, большей частью изолированные площади, уцелевшие от трансгрессий верхнемелового времени.

После крупной орогенической фазы верхнеюрского времени (новокиммерийской) осадки валанжин-готерива на большей части Малого Кавказа, по-видимому, вовсе не накапливались. Позднее региональное (?) распространение имела трансгрессия верхнебарремского времени.

Стратиграфия и фауна отложений нижнего мела изучались В. П. Ренгартеном (1959), М. С. Эристави и В. Л. Егоряном (1955; «Геология Армянской ССР», т. II, 1964), А. А. Атабекианом (1952) и в основном В. Т. Акопяном (1962; «Геология Армянской ССР», т. II, 1964; «Атлас», 1974).

Неоком. Наиболее древним членом мелового разреза Армении является верхняя часть тапасар-кармиркарской свиты в Зангезуре, сложенной порфиритами и вулкано-

генно-обломочными породами с прослоями и крупными линзами зоогенно-обломочных известняков. Мощность ее до 1000 м; условно относится к нижнему-среднему валанжину. На карте отложения валанжина-альба объединены и показаны под индексом 29.



Рис. 3. Рассланцованные меловые известняки Базумского хребта.

Фото В. Т. Акопяна.

Над тапасар-кармиркарской свитой залегает мощная толща зоогенных известняков—зейвинская свита, мощностью 300 м. Местами она является трансгрессивной.

В. Т. Акопян зейвинскую свиту подразделяет на две подсвиты; нижнюю—агаракскую и верхнюю—кармирванкскую.

Агаракская подсвита на основании встреченной в ней фауны относится к верхнему валанжину-готериву, а кармирванкская—к нижнему-верхнему баррему.

Фауна агаракской подсвиты представлена следующими руководящими формами валанжин-готеривского возраста:

а) для валанжина—*Cardium* cf. *gilleroni* Pict. et Camp., *Lima* (*Mantellum*), *sanctaecrucis* Pict. et Camp., *Sulcorhynchia valangiensis* Lor., *Terebratula* cf. *valdensis* Lor., *Nerinea renngarteni* Pčel., *Diozoptyxis marcousana* Orb., *D. valdensis* Pict. et Camp.,

б) для готерива—*Trigonia longa* Agass., *Cyprina bernensis* Leym. var. *lata* Mordv., *Dosinimeria vendoperana* Leym., *Natica karakaschi* Pčel., *Echinobriscus roberti* Orb. var. *quadrata* Chal. встречаются также формы, которые развиты как в валанжине, так и в готериве—*Monopleura acutecarinata* Renng., *Cyprina bernensis* Leym., *Belbekella multiformis* Roem.

Остальные формы встречаются в готериве и переходят в вышележащие отложения баррема. Эта свита также содержит богатый комплекс рудистов, имеющих широкое вертикальное распространение, что давало основание ряду исследователей (М. С. Эристави, В. Л. Егорян, 1955 и др.) всю зейвинскую свиту отнести к баррему.

Кармирванкская подсвита содержит богатую фауну барремского возраста, среди которых руководящими являются: *Silesites serananis* Orb., *Castidiscus* aff. *binodosus* Kulj.-Vor., *C. recticostatus* Orb. var. *plana* Kil., *Hamulina* cf. *subcincta* Uhl., *Crioceratites* cf. *dissimilis* Orb., *Lep-toceras pumilum* Uhl., *Olcostephanus elegans* Kar., *Pulchellia sauvageaui* Herm., *P. changarnieri* Sayn, *P. nicklesi* Hyatt, *Barremites difficilis* Orb., *B. subdifficilis* Kar., *B. falloti* Kil., *B. psilotatus* Uhl., *B. charrierianus* Orb., *B. compsense* Kil., *B. tenuicinctus* Sar. et Schönd., *B. cassidoides* Neum. et Uhl., *Desmoceras crassidorsatum* Kar., *Pseudohaploceras* cf. *neumayri* Haug, *Pseudohaploceras ligatum* Orb., *Holcodiscus perezianus* Orb., *H. geronimae* Herm., *H. sophonisba* (Coq.) Sayn, *Mesohibolites* cf. *minaret* Rasp., *Duvalia* cf. *gagrica* Schw., *Ostrea khanagiaensis* Renng., *Lacunosella malbosi* Pict. var. *tenuicostata* Noutz., *Nerinea vogdtiana* Mort., *Orbitulina bulgarica* Bouè, *Myriophyllia lanckoronensis* (Mary.) *Polytremacis japonica* (Eguchi).

В Иджеванском районе Северной Армении аналогичные образования выделены под названием артаминской свиты (мощность 350—400 м), которая фаунистически не охарактеризована и условно относится к неокому.

Аптский ярус. Нижний апт в Зангезуре представлен свитой (до 100 м) серых мергелей с прослоями туфогенных песчаников и известняков, согласно залегающей над образованиями зейвинской свиты.

Для отложений нижнего апта Зангезура руководящими являются: *Costidiscus microcostatus* Sim., Bac. et Sor., *Deschayesites weissii* Neum. et Uhl., *D. dechyi* Papp., *Paoheloniceras amadei* (Hoh.) Uhl., *Chelonocras cornuelli* Orb., *Ch. seminodosum* Sinz., *Colchidites* cf. *longus* Rouch., *Imerites* cf. *planus* Rouch., *I.* cf. *semituberculatus* Rouch., *Argvetites lasheensis* Rouch.

Фаунистически охарактеризованные отложения нижнего апта, в других районах Армении, неизвестны и, по всей вероятности, они здесь отсутствуют.

Верхний апт, являющийся трансгрессивным, представлен окузоратской свитой (до 300 м), выраженной туфогенными песчаниками часто известковистыми, и туфоконгломератами, редкими потоками порфиринов, известковистыми песчаниками, мергелями и известняками.

В указанной свите собрана богатая фауна, среди которой характерными являются: *Salfeldiella guettardi* Rasp., *Lyto-ceras liebigi* Opp. mut. *aptiensis* Fall., *Tetragonites depressus* Rasp. var. *jacobi* Fall., *T. duvalianus* Orb., *Ancyloceras emerici* Orb., *Uhligela zürcheri* Jac. et Tobl., *Acanthoplites multispinatus* Anth., *Colombiceras crassicostatum* Orb., *C. tobleri* Jac. et Fall. var. *discoidalis* Sinz., *C. subtobleri* Kas., *C. sinzovi* Kas., *C. quadratum* Kas., *Gargasiceras gargasenes* Orb., *G. gargasenes* Orb. var. *aptensis* Rouch., *Chelonoceras martini* Orb. var. *caucasica* Anth., *Ch.* cf. *tschernyschewi* Sinz., *Ammonitoceras carinato-verrucosum* Sinz., *Neohibolites* aff. *inflexus* St., указывающие на верхнеаптский возраст вмещающих отложений.

К верхнему апту в Северной Армении условно относят копалоносную свиту, представленную глинами и песча-

ликами и содержащую: *Baculites* ex gr. *undulatus* Orb., *Corbula elegantula* Orb., *Dreissensia* cf. *lanceolata* Sow.

Альбский ярус. Фаунистически охарактеризованные отложения альба развиты преимущественно в северной части Армении, где представлены трансгрессивной свитой (до 100—125 м), сложенной туфогенными породами, глауконитовыми известковистыми песчаниками и известняками; местами отмечаются песчанистые мергели.

Для альбских отложений Северной Армении руководящими являются: *Kossmatella agassizinus* Pict., *Puzosia quenstedti* Par. et Bon., *Pervinquieria inflata* Sow., *Hysterocheras orbigny* Spath, *H. carinatum* Spath, *Exogyra djamandjarica* Muz., *Aucellina gryphaeoides* Sow., *A. parva* Stol., *Inoceramus anglicus* Woods, *I. cocentricus* Park., относящиеся к среднему и верхнему альбу.

В других районах Армении фаунистически доказанные отложения альба неизвестны.

Изолированные выходы вулканогенно-осадочных образований Айоцзорского хребта, условно относящиеся к альбу, пока не нашли своего палеонтологического обоснования.

Верхний мел. Верхнемеловые отложения Армении, в противоположность нижнемеловым, распространены довольно широко как по периферии области, так и во внутренних районах. На карте выделены сеноман (под индексом 28), турон-сенон (под индексом 27) и даний-палеоцен (под индексом 26).

Стратиграфия и фауна верхнемеловых отложений изучались: А. А. Атабекианом (1953), В. П. Ренгартеном (1959), В. Л. Егояном (1955; «Геология Армянской ССР», т. II, 1964), В. Т. Акопяном (1962; «Атлас», 1974), Ю. А. Мартиросян («Геология Армянской ССР», т. II, 1964; 1970; «Атлас», 1974).

Сеноманский ярус. Отложения сеномана развиты главным образом в северных районах Армении, где выражены в вулканогенно-осадочной фации. Представлены трансгрессивной толщей (до 300 м) туфогенно-обломочных песчаников и конгломератов, известковистых песчаников и алевролитов. Перекрываются трансгрессивно образованиями турона и сенона.

В пределах юго-западной части Армянской ССР отложения сеномана представлены известняками и конгломератами.

реже алевролитами. К сеноманскому возрасту также относятся песчаники с флорой нижнего сеномана ущелья р. Авуш.

Для сеноманских отложений Северной Армении руководящими являются: *Sphaerulites foliaceus* Lam., *Trajanella munieri* Pop.-Heinz., *Grammatodon angulatus* Reuss., *Cardium subproductum* Thom. et Per., *Trigonoarca trigona* Seg., *Trigonia weberi* Arkh. *Eriphylla striata* Sow., *Inoceramus crippi* Mant., *Acteonella ornata* Pčel., *A. caucasica* Zek., *A. schiosensis* Boehm, *A. supernata* Pčel., *Palaeotrochactaeon crismensis* (Choff.), *P. angustatus* (Pčel.), *P. briarti* (Geinitz), *Eotrochactaeon rugosus* (K. Al.).

Для сеномана Вединского района руководящими являются: *Uchauxia peregrinorosa* (Orb.), *Pseudomesalia geinitzi* (Denin.), *P. bicarinata* Pčel., *Terebraliopsis vasseuri* (Rep.), *Pyrasus hoeninghausi* (Kef.), *Acteonella ornata* Pčel., *A. supernata* Pčel., и *Calycoceras* cf. *spinosum* Kossm. В районе сел. Гнишик на сеноманский возраст вмещающих отложений указывает найденный здесь *Scharpeiceras kabardensis* Sim., Vac., Sor.

Туронский ярус. Отложения турона развиты преимущественно в Вединском, Ордубадском (Азерб. ССР) и Иджеванском районах. На юге представлен свитой (до 300 м) рудисто-гастроподовых известняков, конгломератов, песчаников и глин. На севере турон представлен, видимо, лишь верхним своим подъярусом; выражен преимущественно известковистыми песчаниками с линзами рудистовых известняков. Мощность не превышает нескольких десятков метров. Туронские отложения констатированы также в разрезах Ширакского хребта (на северо-западе Армении), где они не отделены пока от коньяка. Они представлены вулканогенными и вулканогенно-осадочными образованиями. Мощность турона-коньяка достигает здесь 800—1000 м (бассейн верховья р. Ахурян).

В Зангезуре также турон не отделен от коньяка представлен известняками, мергелями, песчаниками, реже туфопесчаниками и туфоконгломератами (татевская свита).

Для турона Северной Армении руководящими являются: *Distefanella lombricalis* Orb., *Vaccinites inferus* Douv., *Ra-*

diolites trigeri Per., *R. peroni* Choff., *Pseudomesalia subcarinata* Pčel., *Trochactaeon armenicum* Pčel.

В Вединском районе турон представлен более богатым комплексом фауны, среди которого руководящими являются: *Caprinula boissyi* Orb., *Radiolites peroni* Choff. *Durania mortoni* Mant., *Vaccinites inferus* Douv., *V. grossouvrei* Douv., *Inoceramus woodsi* Böhm. *Pinna pyramidalis* Munst., *Modiola flagellifera* Forb. *Trigonarca brahminica* Forb., *Panopea rustica* Zitt., *Oligoptyxis cylindrica* Pčel., *Trochactaeon matensis* Fitt., *Mesotrochactaeon ouremensis* (Choff.), *M. arnaudi* (Cossm.), *Actaeonella gagii* Dvali, [*Glauconia mariae* Maz., а из фораминифер: *Textularia turris* Orb., *Globotruncana linnei* (Orb.), *G. marginata* Reuss.

На наличие турона в Зангезуре, в составе татевской свиты указывают: *Protocardia hillana* Sow., *Pectunculus subpulvinatus* Arch., *Trigonia scabra* Lam.

Коньякский ярус. Отложения коньяка имеют широкое развитие на Малом Кавказе и Армении, в частности, в связи с расширением к этому времени верхнемеловой трансгрессии. Образования коньяка в большинстве случаев представлены песчано-глинистыми и вулканогенно-обломочными и вулканогенными литофациями; лишь самые верхи этого яруса в Веди-Ордубадском районе слагаются совершенно иными—известково-мергельными терригенными осадками. Коньякские отложения охарактеризованы многочисленной фауной.

Мощность их в Севано-Ширакской зоне до 800—1000 м, в долине р. Даллар более 400 м, в бассейне р. Джагры-чай до 900 м и в Зангезуре—до 700 м.

В бассейне р. Веди отложения коньяка подразделяются на две части: нижний коньяк представлен вулканогенными и вулканогенно-осадочными образованиями, мощностью в 1000 м, с терригенной пачкой (50 м) в основании и верхний коньяк терригенно-карбонатными отложениями мощностью 150 м.

Для отложений коньяка Северной Армении руководящими являются: *Vaccinites praesulcatus* Douv., *Echinocorys gravesi* (Desor.) Lamb. *Drepanochilus stenopterus* (Goldf.), *Eriptycha oviformis* (Forb.), *Latiala papilionacea* (Goldf.), *L. bai-lyi* (Ethar.), *Trochactaeon pruniformis* Boss., *Neotrochactaeon*

excelsus (Přel.), *N. glandiformis* (Zek.), *N. giganteus* (Sow.), *Acteonella uchauxensis* Cossm., *Glauconia coquadiana* (Orb.), *Nairiella multistriata* (Reuss.), *Nowakites carezi* (Cross.), *Scaphites kieslingswaldensis* Lang. et Grund.

Богатый комплекс фауны коньякского возраста Вединского и Азизбековского районов, а также наличие местного перерыва между нижним и верхним коньяком дают возможность выделить здесь отложения нижнего и верхнего коньяка раздельно.

Для нижнего коньяка руководящими являются: *Scaphites potieri* Gross., *S. arnaudi* Gross., *Barroisiceras habereffneri* Hauer., *Inoceramus frechi* (Fleg.) And., *In. glatziae* (Fleg.) And., *In. kleini* Müll., *In. koeneni* Müll., *In. lusatiae* And., *In. seitzi* And., *In. sturmi* And., *Pyrazus quinquenodosus* (Mert.), *Nodosella nodosa* (Roem.), *N. noeggerathiana* (Goldf.), *Caucasella acanthophora* (Müll.) *C. fittoniana* (Münst.), *Armenostoma beyrichi* (Holz.), *Ampullina lyrata* (Sow.), *A. angulata* (Sow.), *Rostellana bronni* (Zek.), *Rostellina stoliczkana* Dall., *R. dallii* (Stan.), *Uxia eximia* (Stol.), *Turrilites* cf. *saxonicus* Schlut., *Dimorphastraea patellaris* Stol..

Для верхнего коньяка этого же района руководящими являются: *Durania bertholoni* Perv., *Inoceramus cycloides* Wegn., *In. involutus* Sow., *In. anglogermanicus* Heinz, *In. selwini* Mc Ler., *In. websteri* Mant., *In. wandereri* And., *Micraster cortestudinarium* Goldf., *Gyrodes tenellus* Stol., *Volutilithes subsemiplicatus* (Orb.), *Drepanchilus stenopterus* (Goldf.), *Glauconia suffarcinata* (Münst.)

На наличие коньякских отложений в Зангезуре указывает присутствие следующих форм. *Inoceramus glatziae* (Fleg.) And., *In. seitzi* And., *In. sturmi* And., *Scaphites fretschii* Gross., *Protocardia petesi* Zitt., *Gervillia solenoides* Sow., *Anomia coquandi* Zitt.

Сантонский ярус. Отложения сантона представлены в Веди-Ордубадском районе и западной части Севано-Ширакского прогиба почти исключительно известняково-мергельными литофациями. В восточной части Севано-Ширакской зоны—преимущественно в вулканогенно-обломочных и песчано-глинистых литофациях. Сходным образом представлены отло-

жения сantonа и в Иджеванской зоне, где, однако, верхний сanton местами слагается известковистыми песчаниками и известняками. Эффузивные и туфогенные образования, условно относимые к сantonу, имеются и в Зангезурской области.

Мощности отложений сantonского яруса сильно варьируют в соответствии с зонами накопления: в Иджеванской зоне от 50 до 200—300 м, на северо-восточном побережье оз. Севан—до 700 м; в Веди-Ордубадском районе от 50 до 150—200 м.

Для сantonских отложений Северной Армении руководящими являются: *Biradiolites angulosissimus* Touc., *Radiolites galloprovincialis* Math., *Sanvagesia ginestousi* Perv., *Cuadryceras mite* Gross. (non Hauer.), *Plesioptygmatis bicincta* Bronn., *Inoceramus undulatoaplicatus michaeli* Heinz., *Simplptyxis ampla* (Münst.), *Pirenella munsteri* (Kef.), *Echinobathra simonyi* (Zek.), *Spiractaeon conicus* (Münst.),

Для сantonа же Вединского и Ехегнадзорского районов—*Plesioptygmatis bicincta* Bronn., *Trigonia* cf. *limbata* Orb., *Plagioptychus exogyra* Reuss., *Mitrocarpina bayani* Douv., *Vaccinites giganteus* Hom.-Fir., *Radiolites galloprovincialis* Math., *Inoceramus cycloides* Wegn., *In. undulatoaplicatus* Roem., *Endocostea typica* Withf., *Micraster coranguimum* Klein, *Cardiotaxis mundus* Renng., *Echionocorys scutatus* Leske.

Кампанский ярус. Отложения кампана, отвечающие, по-видимому, периоду максимального развития верхнемеловой трансгрессии, представлены почти на всей территории Армении известняково-мергельными литофациями; песчано-глинистые породы, переслаивающиеся с известняками и мергелями, более широко развиты лишь в разрезе бассейна р. Джагры-чай. Мощность колеблется в пределах 120—300 м; местами отмечались значительно большие мощности.

Кампанский ярус Армении характеризуется следующими руководящими формами: *Inoceramus subsarumensis* Renng., *In. balticus* Böehm, *In. regularis* Orb., *In. salisburgensis* Fug. et Kast., *Pseudofaster caucasicus* Dru., *Seunaster* cf. *gonthieri* Lamb., *Radiolites angeoides* Pic. et Lap., *Echinocorys brevis* Lamb., *Ech.*, *gibbus* Lam., *Ech.*, *subglobosus* Goldf., *Micraster schroederi* Stol., *Ornithaster evaristei* Cott. *Austinocrinus erckerti* Dam., *Scaphites haugi* Gross., а также

фораминиферы—*Globotruncana calcarata* Cushm., *G. arca* (Cush.), *G. furnicata* Plumer.

Маастрихтский ярус. Отложения маастрихта представлены большей частью известняково-мергельными литофациями; местами наблюдаются известковистые песчаники и известковистые глины с конгломератами. Мощность на юге до 100 м, на севере—до 150 м и несколько более.

Для отложений маастрихта Северной Армении руководящими являются: *Inoceramus sagensis* Owen., *Pachydiscus haueri haueri* Coll. *P. egertoni jacquoti* Seun., *Cardiotaxis heberti* Cott., *Echenocorys arnaudi* Seun., *Coraster sphaericus* Seun., *C. gindreii* Seun., а в Вединском и Ехегнадзорском районах: *Hauericeras sulcatum* Kner., *Diplomoceras cylindraceum* DeFr., *Pseudokossmaticera tchihatcheffi* (Böhm.), *Brahmites vashnu* (Forb.), *Pycnodonta vesicularis* Lam., *Echynocorys ovatu* Les., *Physaster abichi* Anth., *Orinthaster evaristei* Cott., *Durannia* aff. *ampula* Par., *Vautrinia syriaca* Vautr., *Pachydiscus gollevillensis neubergicus* (Hauer), *P. colligatus colligatus* Binkh., *P. colligatus fresvillensis* Seun., а также фораминиферы: *Globotruncana rosetta* (Car.), *Gl. stuarti* (Lapp.), *Gl. contusa* (Cush.), *Pseudotextularia varians* Rzeh., *P. elegans* Rzeh., *Bulimina inirassata* Reuss.

Датский ярус. Отложения датского яруса констатированы в Армении лишь в двух пунктах Веди-Ордубадского района: по правобережью среднего течения р. Веди и левом берегу р. Азат (Чатминский прогиб) и в верховьях бассейна р. Джагры-чай (включая участки верхнего течения р. Гнишик).

В первом пункте датские образования представлены нижней частью подкотуцкой свиты, сложенной флишеподобным чередованием известковистых песчано-глинистых пород, местами с конгломератами. Во втором пункте они выражены известняками и песчано-конгломератовыми образованиями. Охарактеризованы датские осадки фораминиферами и единичными морскими ежами. Мощность отложений достигает в междуречье Веди—Азат 150 м, а в бассейне р. Джагры-чай—всего несколько десятков метров.

Для отложений датского яруса Армении характерными являются: *Echinocorys sulcatus* Goldf., *Cyclaster aturicus*

Seun., из фораминифер *Marginulina plenicosata* Mart., *Globorotalia inconstans* Subb., *Globigerina edite* Subb., *Gl. trivialis* Subb.; *Gb. pseudobulloides* Plum., *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.)

Мергели и известняки карбонатной толщи сanton-кампана Армении являются хорошим строительным материалом благодаря слоистости и сравнительно легкой обработке. Некоторые горизонты (преимущественно кампана) являются цементным сырьем. Нередко здесь встречаются разности известняков литографского типа.

Далее, в мергельной толще нижнего кампана встречаются прослой витрофировых туфов и обломочно-вулканогенных материалов, которые в результате гальмиролиза обычно превращены в фуллеровые земли и бентониты.

Известняково-мергельная толща играет заметную роль в гидрогеологии области; вследствие трещиноватости пород они являются коллектором довольно большого количества осадков. В этой толще, особенно близ контакта ее с водоупорной вулканогенной толщей сanton, нередко наблюдаются, при благоприятных структурах, родники, местами с большим дебитом; качество воды хорошее.

Нижнесенонской вулканогенной обломочной толще подчинены проявления агата, представленные неправильными жеодами, прожилками и стяжениями.

КАЙНОЗОЙ

Отложения третичного времени имеют на Малом Кавказе и Армении в частности обширное распространение, причем выражены в самых разнообразных фациях—морских, пресноводных, вулканогенных и других, связанных между собою смешанного типа («переходными») фациями.

Интересно подчеркнуть резкое различие между третичными образованиями Большого и Малого Кавказа; заключается оно в интенсивном проявлении вулканизма в последнем во всех ярусах кайнозоя. В Большом же Кавказе проявления вулканизма констатированы лишь в олигоцене и акчагыле.

В Малом Кавказе вулканическая деятельность верхнемелового времени прекратилась в нижнем сеноне; но она не угасла полностью, так как слабые следы ее констатируются и в верхнем сеноне, в виде прослаивающих карбонатную толщу указанного возраста слоев диагенезированных пеплов, представленных ныне разнообразными глинами, обладающими специфическими свойствами.

С начала же третичного периода вулканизм снова вспыхивает здесь с огромнейшей силой и проявляется с неослабевающей энергией до верхнего олигоцена и неогена включительно. Интенсивность вулканических процессов, естественно, менялась в различных зонах и районах в соответствии с их тектоническим положением. Любопытно отметить, что начиная с олигоцена эффузивы (особенно субаэральные фации) приобретают уже явно кайнотипный облик.

Накопление вулканогенных толщ было главным образом подводное, причем местами шло отложение осадков с морской фауной, а вблизи накопление образований лагунного типа с специфической эндемичной фауной. Все указанные разности связаны взаимными переходами, почему разрезы палеогена и неогена и отличаются большим разнообразием фаций.

К сожалению, не все фации могут быть достаточно охарактеризованы фаунистически; бедность многих слоев фауной Г. Абих объяснял постоянной и частой повторяемостью подводных вулканических извержений, сопровождавшихся выделением газов и различными гидрохимическими процессами, придавшими морской воде особые качества, вредные для органической жизни.

Интрузивные образования третичного возраста также широко развиты на Малом Кавказе и в Армении в частности; здесь их удалось убедительно расчленить по возрасту на позднеэоценовые и позднеолигоценовые—раннемиоценовые. Они играют исключительную роль в металлогении как Малого, так и Большого Кавказа; с ними связаны все крупнейшие рудные месторождения меди, железа, молибдена, золота и полиметаллов Кавказа.

Палеоген

Стратиграфия и фауна палеогена Армении, изучались многочисленными исследователями, но системати-

ческие комплексные исследования отражены в работах: А. А. Габриеляна (1964; «Геология Армянской ССР», т. II, 1964), Н. А. Саакян-Гёзалян («Геология Армянской ССР», т. II, 1964, 1957, «Атлас», 1974), Ю. А. Мартиросян («Геология Армянской ССР», т. II, 1964, 1970, «Атлас», 1974), П. М. Асланяна (1970; «Атлас», 1974), С. М. Григорян (1960, 1961, 1966; «Атлас», 1974), С. А. Бубикян (1958; «Геология Армянской ССР», т. II, 1964; «Атлас», 1974), О. А. Саркисяна (1959; «Геология Армянской ССР», т. II, 1964).

Палеоцен. Наиболее древними образованиями палеогена Армении являются отложения палеоцена, которые обычно тесно связаны с образованиями датского яруса.

Палеоцен представлен терригенными, карбонатными и туфогенными осадками, которые развиты в Арагатском (Вединском) и Ехегнадзорском районах и в пределах Ширакского хребта Северной Армении.

В Арагатском районе его мощность достигает 200—250 м, а в Ширакском хребте—100 м. Возраст указанных отложений по данным Ю. А. Мартиросян (1970) определяется на основании фораминифер, среди которых руководящими являются: *Globorotalia angulata* White, *G. pseudomenardii* (Bolli), *G. ehrenbergi* (Bolli), *G. tadjikistanensis* (Bykova) Charltonina *subbotinae* Mart.

Эоцен. Эоценовые образования Армении имеют широкое развитие; выражены они в разнообразных, главным образом смешанных осадочно-вулканогенных фациях.

Возрастное расчленение вулканогенных толщ представляет некоторые трудности ввиду скудности органических остатков, заключенных в осадочных прослоях.

Мощные проявления вулканизма палеогенового времени обусловили сложное взаимоотношение морских и вулканогенных фаций (последние частью континентального и полуконтинентального типов). При накоплении вулканогенных толщ где-то вблизи от водного бассейна—в водном же бассейне (всегда существовавшем) обязательно должно было происходить отложение нормальных морских или полупресноводных осадков, а следовательно, должны были существовать и переходные между ними фации—в том числе и прибрежные; последние

обычно представлены внутриформационными галечниками и туфоконгломератами.

Нижний эоцен. Отложения нижнеэоценового времени распространены в Еревано-Вединском районе и бассейне оз. Севан (терригенно-карбонатная фация) и Западном Айоцдзоре (терригенный флиш), в южном Зангезуре (вулканогенная толща) и в Севано-Ширакском синклинии, где они представлены как флишевыми фациями (Ширакский хребет), так и вулканогенными образованиями (район Спитакского перевала).

Мощность осадочных отложений нижнего эоцена колеблется в пределах 50—250 м. Для указанных отложений руководящими являются: *Nummulites planulatus* Lam., *N. aquitanicus* Ben., *N. praelucasi* Douv., *N. nitidus* de la Harpe, *Assilina placentula* Desh., *A. reicheli* Schaub, *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. subbotinae* Moroz., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. acarinata* Subb. из моллюсков: *Pseudomiltha mutabilis* Lamk., *Tellina decipiens* Koen., *Gryphaea rarilamella* Mell.

Средний эоцен. Среднеэоценовые образования имеют среди нижнего палеогена наибольшее развитие; в соответствии с положением в тектонической зоне являются нередко трансгрессивными. В Севано-Ширакском синклинии они выражены в основном в вулканогенной и туфогенно-осадочной фациях (мощность ~2000 м). В Севанском хребте и в верховье р. Агстев в основании разреза среднего эоцена развит горизонт нуммулитовых известняков. В Айоцдзоре средний эоцен представлен туфогенно-осадочными породами, которые по простиранию к востоку—юго-востоку фациально сменяются вулканогенными образованиями (мощность свыше 2 км). Последние более широкое развитие получают в Зангезуре.

В западном Айоцдзоре и в бассейне р. Веди средний эоцен выражен в песчано-глинистой и известняковой фациях с богатой фауной (мощность 500—600), а в Приереванском районе—терригенно-туфогенным флишом (мощность свыше 1500 м).

Здесь в отложениях среднего эоцена выделяются два нуммулитовых горизонта относящихся к южной нуммулитовой провинции (С. М. Григорян, 1972).

а) Нижний—горизонт *Nummulites laevigatus*, для которого руководящими являются: *Nummulites laevigatus* (Brug.), *N. uroniensis* Haim., *N. atacicus* Leym., *N. part-schi* de la H., *N. gallensis* Haim., и др.

б) Верхний—горизонт *Nummulites perforatus* с характерными нуммулитами; *Nummulites perforatus* (Montf.), *N. gizehensis* Forsk., *N. brongniarti* Arch. *N. millicaput* Boub., *N. striatus* (Brug.), *N. lucasi* Arch. *N. atacicus* Leym.

Северная часть Армении относится к северной нуммулитовой провинции, где также выделяются два горизонта с другим комплексом нуммулитид.

а) Нижний—горизонт *Nummulites distans* Desh., соответствующий горизонту *N. laevigatus* (Brug.) южно-нуммулитовой провинции и для него характерными являются: *Nummulites distans* Desh., *N. globulus* Leym., *N. brogniarti* Arch.

б) Верхний—горизонт *Nummulites perforatus* (Montf.) с несколько отличающимся от южной провинции комплексом нуммулитид. Характерными формами здесь являются: *Nummulites perforatus* (Montf.), *N. irregularis* Desh., *N. murchisoni* (Rüt.), *Assilina spira* (Roiss.), *A. exponens* Sow.

Среднеэоценовые отложения ЮЗ части Армении (по данным Н. А. Саакян, 1974) по мелким фораминиферам в целом соответствуют зоне *Acarinina crassaformis* Gall. et Winssl. юга СССР. Для этой зоны в Армении руководящими являются: *Acarinina crassaformis* Gall. et Winssl., *A. triplex* Subb.; *Hantkenina liebusi* Schokh., *Truncorotalia aragonensis araratica* Sahak., *T. aragonensis incisimarginata* Sahak.

Среди моллюсковой фауны среднего эоцена Армении руководящими являются: *Spondylus radula* Lam., *Ostrea* (*Gigantostrea*) *gigantica* Sol., *Cerythium* (?) *vellicatum* Bell., *Variamussium captiosum* Kог., *Lucina subargus* Ab.

По богатству и разнообразию фауны эти районы являются одним из классических участков развития палеогена на Малом Кавказе и могут сопоставляться с разрезами палеогена Ахалцхской мульды и Триалетского хребта.

Верхний эоцен. Отложения верхнего эоцена в пределах Северной Армении представлены вулканогенными и

вулканогенно-осадочными образованиями, мощностью 1200 м, которые обычно залегают трансгрессивно на отложениях среднего эоцена.

В юго-западной части Армении верхний эоцен выражен в терригенно-карбонатной фации (песчаники, глины и известняки) мощностью в 500—600 м, с богатой и разнообразной фауной.

По нуммулитам (С. М. Григорян, «Атлас», 1974) в верхнем эоцене Армении выделяются три горизонта:

а) нижний—горизонт *Nummulites millecaput* Boub., для которого характерными являются: *Nummulites millecaput* Boub., *N. fabianii*, Prev., *N. inocrassatus* de la Harpe, *N. chavannesi* de la Harpe, *Operculina alpina* Douv., *Discocyclina pratii* (Mich.) *D. sella* Arch., *Actinocyclina radians* Arch.

Из мелких фораминифер: *Turborotalia armenica* Sahak., *T. centralis* Sahak., *Globigerinoides globatus* Brady, *Bolivina antegressa interposita* Sahak. (Н. А. Саакян «Атлас», 1974).

Среди руководящих форм моллюск здесь встречены: *Cardiopsis incrassata* Sow., *Spondylus bifrons* Münster., *Miltha gigantea* Desh., *Cepatia cepacea* Lam. (П. М. Асланян, 1972);

б) средний—дискоциклиновый горизонт, где встречены следующие руководящие формы: *Discocyclina nummulitica* (Gümb.), *Spiroclypeus granulatus* Buss., *Clavulinoides szoboi* (Hant.), *Pellatispira douvillei* Buss., *Nummulites garnieri* de la Harpe.

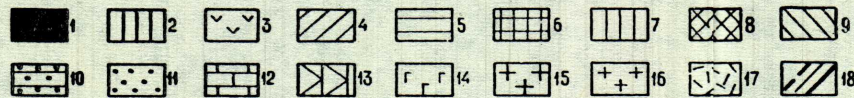
Здесь из мелких фораминифер руководящими являются: *Turborotalia armenica* Sahak., *Hantkenina alabamensis* Cush., *H. bermudezi* Thal., *H. suprasuturalis* Bronn., *H. primitiva* Cush. et Jar., *Rotalia lithothamnica* Uhlg., *R. denseornata* Sahak., *R. triangulicamerata* Sahak., *Queraltina rugosa* Sahak.

Из руководящих форм моллюсков верхнего эоцена здесь встречены: *Ostrea brongniarti* Bronn., *Lucina prominens* Opp., *Restelaria goniophora* Bell., *Terebellum sopitum* Sol., *Vulsella dubia transilvanica* Mesz., *Pectunculus achalzensis* Kats., *Crasatella vapincana* Bouss., *Panope oppenheimi*

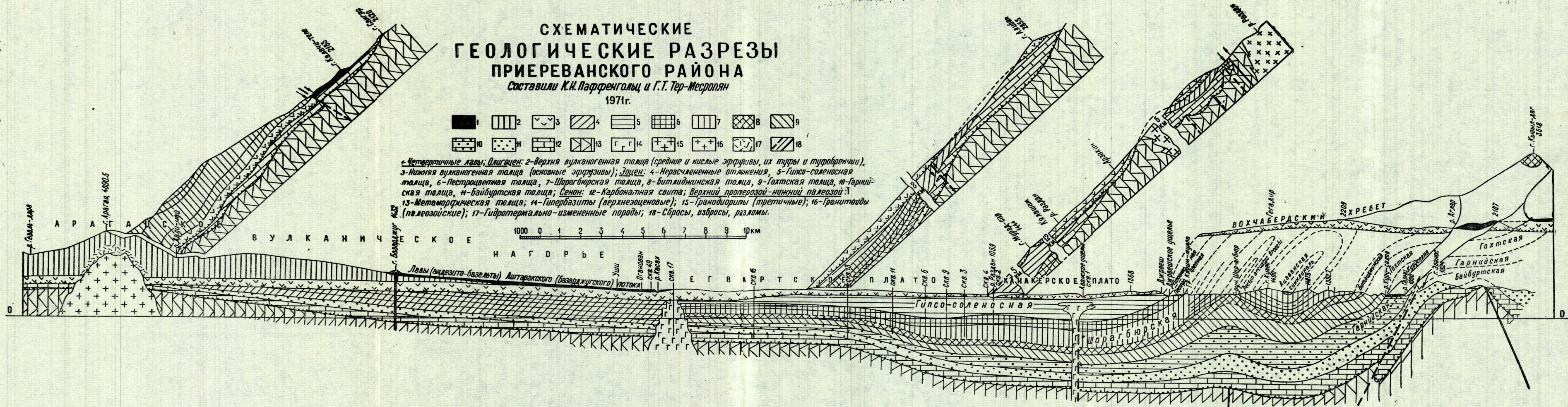
СХЕМАТИЧЕСКИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ ПРИЕРЕВАНСКОГО РАЙОНА

Составили К.Н. Пафренголец и Г.Т. Тер-Месропян

1971г.



4-Четвертичные лавы; Олигоцен: 2-Верхняя вулканогенная толща (средние и кислые эффузивы, их туфы и туфобрекчи); 3-Нижняя вулканогенная толща (основные эффузивы); Доцен: 4-Нерасчлененные отложения, 5-Гипсо-соленосная толща, 6-Пестроцветная толща, 7-Шорагбюрская толща, 8-Битлиджинская толща, 9-Галтская толща, 10-Гарнийская толща, 11-Байбуртская толща; Сенон: 12-Карбонатная свита; Верхний пропелозой-нижний палеозой: 13-Метаморфическая толща; 14-Гипербазиты (верхнезаченовые); 15-Гранодиориты (претитичные); 16-Гранитоиды (палеозойские); 17-Гидротермально-измененные породы; 18-Сбросы, взбросы, разломы.



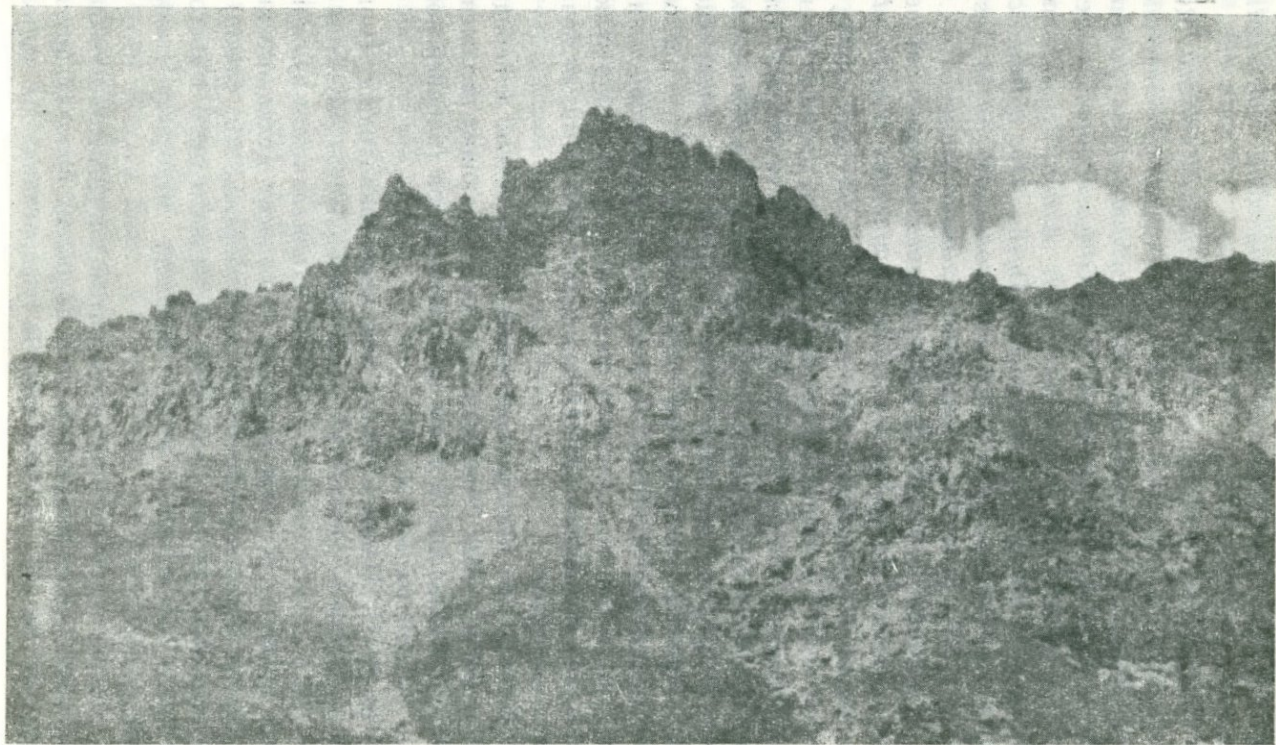


Рис. 4. Вулканогенно-осадочная толща олигоцена около сел. Элпин.

Фото Э. Г. Малхасяна

Kar., *Thyasra rollei* May. et Gum., *Solemia haeringensis* Dreg., *Syrnola subcarphatica* Opp., *Diastoma interruptum* Desh.;

в) верхний—горизонт *Nummulites fabianii retiatus* Rov. являющийся переходным от верхнего эоцена к олигоцену; здесь встречены следующие формы *Nummulites fabianii retiatus* Roveda, *N. vascus initialis* Grig., *N. bouillei* de la Harpe., *Discocyclus sella* Arch., *D. nummulitica* Cumb. и моллюски *Scaphander brogniarti* Desh., *Arca cylindracea* Desh., *Solarium alpinum* Bous., *Hemiconus defrancei* Desh., *Ficusocorbula ficus* Sol., *Ampulina vulcana* Brogn.

Указанные горизонты по мелким фораминиферам соответствуют фораминиферовой зоне *Globigerinoides conglobatus* и частично зоне *Bolivina*. (Н. А. Саакян, «Атлас», 1974).

Олигоцен. Образования олигоценового времени имеют на территории Малого Кавказа, Армении в частности, большое развитие, будучи выражены в осадочной, осадочно-вулканогенной и вулканогенной фациях. Выявлена следующая закономерность: центральные возвышенные части региона сложены вулканогенными фациями, а окраинные депрессии—морскими, песчано-глинистыми фациями, связанными с вулканогенными—переходными (смешанными) фациями, включая и пресноводные.

Местами эти породы залегают трансгрессивно и нередко с большим угловым несогласием на подстилающих отложениях, чем доказывается наличие позднеэоценовой (пиренейской) фазы складчатости.

По К. Н. Паффенгольцу, вулканогенная толща (мощностью 1,5 км) олигоцена достигает наибольшего развития в Гегамском и частично Арагацском и Ахалкалакском вулканических нагорьях. К этому возрасту он относит вулканогенные образования Варденисского (южное побережье оз. Севан) и Зангезурского хребтов. В северной части последнего, в восточной части Айоцдзора, к этому возрасту относится также амулсарская свита.

Следует отметить широко развитый в андезитах олигоцена процесс опацификации; нигде в подобных породах других возрастов он не наблюдается. В туфобрекчиях же широко

развиты процессы каолинизации; в отдельных прослоях встречаются фораминиферы и растительные остатки указывающие на присутствие в ней отложений олигоценового возраста. В. Н. Котляром (1930) в верховьях р. Арпа в прослое песчаников вулканогенной толщи были встречены: *Phragmites oenigensis* A. Br., *Quercus gmelius* Ung., *Cinnamomum buchi* Heer, *C. scheucheri* Heer., *Laurus primigenia* Ung., а в бассейне р. Воротан П. Л. Епремяном фораминиферы: *Cristellaria* sp., *Allomorphina* sp., *Globigerina* ex gr. *bulloides* Orb., G., cf. *trilobus* (Reuss.), *Nodosaria* sp., *Elphidium* sp., *Valvulineria* sp.,

В западном Айоцдзоре (у с. Ринд) в основании вулканогенной толщи встречены прослой песчаников с нуммулитами (*Nummulites intermedius* Arch.) нижнего олигоцена.

Как видно из вышеизложенного в настоящее время в пределах Армении не имеется достаточно палеонтологических данных для возрастного расчленения указанной мощной вулканогенной толщи и поэтому она на карте показана как толща олигоцен-нижнеплиоценового возраста. Вопрос возрастного расчленения ее требует дальнейших специальных исследований.

В пределах ЮЗ части Армении отложения олигоцена представлены морскими осадочными образованиями (глины, песчаники и прослой известняков) мощность от 200 до 1200 м. Они здесь залегают согласно на отложениях верхнего эоцена и с последним образуют непрерывный разрез (Приереванский район, бассейн р. Шагап, Шорахбюрская антиклиналь).

Для олигоценовых отложений ЮЗ части Армении руководящими являются *Nummulites intermedius* Arch., *N. vascus* Joly. et Leym., *N. incrassatus* de la Harpe (С. М. Григорян, «Атлас», 1974), из мелких фораминифер: *Cyclammina acutidorsatum* (Hant.), *Cibicides* (*Cibicidoides*) *ungerianus* (Orb.), *C. (Gemellides) dutemplei* (Orb.), *C. (Planulina) costatus* Hant., *Globigerina ampliapertura* *ampliapertura* Bolli, *Almena taurica* Sam., *Clavulinoides szaboi* (Hant.), *Quinqueloculina lamarkiana* Orb., *Q. ermani* Bron., *Pyrgo inornata* (Orb.), *P. simplex* (Orb.), *Valvulineria kirovabadensis* (Chal.), *Astergerina bimammata* (Gümb.), *Virgulina schrei-*

bersiana Gzjczk, *Bulimina sculptilis* Chal., *B. ovata* Orb., *B. pyrula* Orb., *B. pupoides* Orb., *B. beyrichi* Reuss., *Uvigerina jacksonensis* Cushman, *Caucasina schischkinskajae* (Sam.), *C. oligocaenica* Chal., (Н. А. Саакян, 1957, „Геология Армянской ССР“, т. II, 1964, Атлас, 1974), из остракод: *Krithe caucasica* Mandelst., *Aurila limbata* (Bosq), и ряд местных форм *Trachyleberis* и др. (С. А. Бубикян, 1958, „Атлас“, 1974).

Среди моллюсков руководящими являются: *Nuculina perovalis* Koen., *Crassatella woodi* Koen., *Ammussium semiradiatum* May., *Chione bugensis* Fuch., *Pectunculus* (*Axinaea*) *obovatus* Lam., *Pecten arcuatus* Brocc., *Chlamys permistata* (Beyr.), *Barbatia lesbarritzensis* Coss., *Scalaria pellati* R. et M-Ch., *Aucillaria anomalum* Schl., *Trochus lucasianus* Bron., *Delphinula latesulcata* Gr., *Neritina fulminifera* Sand., *Cerythium delbosi* Mich., *Tympanotonos meneguzzoi* (Fuch.), *Ty. margaritaceum* (Brong.), *Megatylotus crassatinus* (Lam.), *Strombus irregularis* Fuchs., *S. auriculatus* Grat., *Cassis mamilaris* Grat., *Galeodes pyruloides* Grat., (П. М. Асланян, 1970; „Атлас“, 1974).

К. Н. Паффенгольц считает, что морские отложения олигоцена бассейна р. Шагап с одной стороны фашиально переходят в пестроцветные и гипсосолёные отложения Нахичеванской мульды, а с другой—в вулканогенную толщу Гегамского нагорья и Айодзора, чем и обосновывает олигоценый возраст вулканогенной и солёной толщ.

В Северной Армении некоторые исследователи (А. А. Габриелян, О. А. Саркисян и др.) относят к олигоцену пресноводные образования нижней части дилижанской свиты, представленные озерными углистыми песчано-глинистыми отложениями (мощность 600 м) и содержащие следующую фауну и флору: *Melanopsis callosa* Bronn., *Melania fasciata* Sow., *Hydrobia ventrosa* Montf., *H. pseudocornea* Brus., *Pinus palaeostrobis* (Ett.) Heer, *Taxodium debium* (Strunb.) Heer, *Glyptostobus europaeus* (Br.) Heer, *Cinnamomum cinnamomum* (Rossm.) Hol., *Comptonia diforme* (Str.) Ber., *Glyptostrobis ungeri* Herr., *Quercus elaena* Ung., *Q. chorophylla* Ung., *Q. drymeja* Ung., *Q. furcinenrvis* Heer., *Q. neriifolia* B. Br., *Dypophyllum curtcelense* Sap., *Banksia hakeaefolia*

Ett., *B. longifolia* Fried., *B. ungeria* Ett., *Ostrya atlantides* Ung., *Andromeda protogaea* Ung., *Rhamnus decheni* Heer, а также рыбные остатки *Clupea (Prolebias) armenicus* Bog., *Lepidicotus* sp. nov. („Геология Армянской ССР“, т. II, 1964). К. Н. Паффенгольц эти образования относит к эоцену. В Степанаванском районе Северной Армении морские олигоценовые отложения представлены терригенными породами с нуммулитовой фауной (гергерская свита) (С. М. Григорян, „Атлас“, 1974).

К олигоценовому возрасту также относится, на основании ее стратиграфического положения мощная (до 3 км) терригенная пресноводная толща Октемберянского прогиба (октемберянская толща) (Р. А. Аракелян и др., 1966), для которой характерна пресноводная фауна, представленная: *Herpetocypris achurianica* Bub., *Darwinula schneiderae* Suzin, *Ilyocypris gibba* (Rhamd.), *I. bradyi* Sars., а также моллюски: *Unio cosmianus* Bog., *U. flabellatus* Gold., *U. pronus* Mart., *U. mactrella* Bog., *Viviparus novorossicus* Sin., *Blithynia ventricosa* Gray. (С. А. Бубикян и П. М. Асланян, „Атлас“, 1974).

Октемберянская толща ранее относилась к мюэотису—нижнему среднему (?) плиоцену („Геология Армянской ССР“, 1964). К. Н. Паффенгольц же относит ее к эоцену.

Неоген

Миоцен. Миоценовые отложения представлены как в вулканогенной, так и в осадочных фациях.

Осадочные отложения миоцена имеют широкое распространение в ЮЗ части Армении. Они занимают всю среднеараксинскую депрессию, Центрально-Армянский, Октемберянский и Ленинанканский прогибы. Указанные образования вскрыты многочисленными скважинами и подробно изучены как в обнажениях так и по керну скважин.

Среди миоценовых отложений представленных молассовыми, лагунными, соленосно-гипсоносными, морскими и пресноводными образованиями выделяются снизу вверх:

1) Пестроцветная свита—представленная мощной толщей бурых серых и красноцветных глин песчаников и конгломератов мощностью 100—850 м.

Руководящая фауна в ней отсутствует и ее возраст определяется по стратиграфическому положению.

Из органических остатков здесь встречены редкие *Radialaria* и *Rhabdammina* (Н. А. Саакян, «Атлас», 1974).

Указанная свита залегает ингрессивно на различных горизонтах более древних отложений от олигоцена до палеозоя включительно.

2) Соленосно-гипсоносная свита, представленная мощной толщей соленосных образований мощностью от 20 до 1200 м. Это мощные пачки каменной соли, прослаивающиеся отдельными пластами и пропластками глин и алевролитов. В основании ее повсеместно залегают гипсоносные отложения представленные отдельными пластами гипса и гипсоносных глин. В краевых частях бассейна соленосные образования отсутствуют, и они здесь замещаются терригенными отложениями содержащими фауну, указывающую на присутствие караганского (?) и конкского горизонтов. В собственно соленосных отложениях фауна полностью отсутствует. (На карте пестроцветная, соленосно-гипсоносная и разданская свиты объединены под № 16).

Караганский горизонт выделяется условно в скважинах Октемберянского прогиба.

Указанный горизонт представлен глинами и туфогенными песчаниками мощностью 50—55 м, содержащими: *Ilyocypris bradyi* Sars., *Limnocytere octemberianica* Bub и др. (С. А. Бубикян, «Атлас», 1974).

Конкский горизонт. Как было указано выше фаунистически охарактеризованные отложения данного возраста имеют широкое распространение в районах, где отсутствуют соленосные отложения, или же резко сокращаются в мощности и обычно приурочены к краевым частям неогенового бассейна. Они встречены в скважинах Октемберянского прогиба и обнажениях у гор. Раздан и в Араратском районе. Эти отложения представлены песчаниками, конгломератами и известняками с редкими прослоями глин, мощностью 50—80 м. Ранее А. А. Габриеляном указанные отложения относились к верхнему плиоцену («Геология Армянской ССР», 1964) а позже к конкскому горизонту (А. А. Габриелян, 1964). Конкский

возраст их определяется на основании следующей фауны: *Cypripideis galjae* Bub., *Mediocytherideis achtaensis* Bub., *Quinqueloculina akneriana* (Orb.) var. *longa* Gerke, *Triloculina volhinica* Didk., а также моллюски: *Modiolus incrassatus buglovensis* Gat., *M. kolesnikovi* Liw., *Barnea sinzovi* Ossip., *B. kubanica* Zhizch., *B. ustjurtensis* Eichow., *Buccinum neutrum pergravis* Koles., *Sandbergeria sokolovi* Andr., *Natica millepunctata* Lam., *N. heliciana* Broc., *Potamides mitrale* Eichw., *Melanopsis praemorsa subpraemorsa* Bog., *Bittium digitatum* Zhizch. (С. А. Бубикян, 1966, «Атлас», 1974, Н. А. Саакян, «Атлас», 1974, П. М. Асланян, «Атлас», 1974).

На карте караганские, конкские и меотические отложения объединены под № 12, так как они развиты в краевых частях центрального Армянского прогиба.

3. Разданская свита. Представлена мощной толщей терригенных образований (песчаники, глины, реже мергели и известняки) мощностью до 1000 м.

Она согласно залегает на отложениях соленосной свиты в центральной части бассейна и в краевых ее частях на конкском горизонте.

Указанная свита имеет широкое распространение в Приереванском районе, в бассейне р. Раздан, в Араратском (Вединском) районе, а также вскрыта многочисленными скважинами в пределах Октемберянского, Фонтанского и Спитаксарского прогибов, на южном склоне г. Арагац и южной части бассейна оз. Севан.

В пределах обнаженной ее части в ущелье р. Раздан свита подразделяется на ряд фаунистических горизонтов.

а) В основании разданской свиты залегают слои с остатками ихтиофауны среди которых определены: *Clupea lanceolata* Н. v. Meyer, *Cl. ventricosa* Н. v. Mey., *Atherina schelkownikova* Bog., *Prolebias* sp. Из фораминифер в указанных слоях встречены: *Elphidium* ex gr. *naniformis* Ger., *Bulmina* ex gr. *buchiana* Orb., *Eponides* sp., *Almena hrazdanica* Sahak., *Asterigerina* ex gr. *planorbis* Orb., *Globorotalia avanensis* Sahak., *Cibicides* sp. и др. обломки остракод.

Указанные слои являются переходными к подстилающим отложениям соленосной толщи.

б) Выше залегают слои *Porozononion subgranosus* (Egger.), содержащие следующий комплекс фораминифер и остракод: *Porozononion subgranosus* (Egger.), *Nonion* ex gr. *martkobi* Bogd., *N. hrazdanica* Sah., *Elphidium* ex gr. *mecellum* (Fich. et Moll.), *E. rugosum* (Orb.) var. *atschienensis* Suz., *Bullimina pupoides* Orb., *B.* ex gr. *buchiana* Orb., *Streblus beccarii* (L.), *Siphonina reticulata* Czjzek, *Asterigerina planorbis* Orb., *Cassidulina* sp., *Globigerina regularis* Orb., *G. bulloides* Orb., *Globorotalia avanensis* Sah., *G. bykovaе* Sah., *Cyprideis sarmatica* (Zal.), *Candonа* ex gr. *angulata* G. W. Müller. (Н. А. Саакян, С. А. Бубликян, 1958; „Геология Армянской ССР“, 1964; „Атлас“, 1974).

в) Над ними следует гастроподово-анодонтовый горизонт, содержащий следующий комплекс фауны: *Melanopsis kleini*., Kur. *Anodonta arzniana* Bog., *Unio hrazdanica* Radop., *U. erevanica* Radop.

По микропалеонтологическим данным этот горизонт характеризуется отсутствием *Porozononion subgranosus* (Egger.) и появлением следующих остракод: *Cyprideis torosa* (Jones), *Limnocythere suzini* Bub., *Eucypris hrazdanica* Bub., *Candoniella schubinae* Mandelst. (Н. А. Саакян, С. А. Бубликян, 1958, „Геология Армянской ССР“, 1964; „Атлас“, 1974). Из указанных отложений М. В. Палибиным (1939) были также определены растительные остатки, которые более подробно в последнее время были монографически изучены Н. Г. Гохтуни (1968). Среди указанной флоры ею приводятся следующие характерные формы: *Hamamelis kachetica* Kolak., *Celites trachytica* Ett., *Ulmus longifolia* Ung., *Carpinus neilreichii* Kov., *Salix interga* Göepp., *Buxus sempervirans* L., *Cotoneaster andromedae* Ung., *Robinia regelii* Heer, *Rhus coriaria* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz, *Fraxinus inaequalis* Heer, характеризующий сарматский возраст вмещающих отложений.

г) Выше залегают известковисто-глинистые отложения с прослоями мактровых известняков, в которых были определены и описаны следующие формы: *Maestra bulgarica* Toula, *M. bulgarica* var. *crassicolis* Sinz., *M. bulgarica* var. *elongata* Macar., *M. sinzovi* Pavl., *M. ketranica* Radop., *M.*

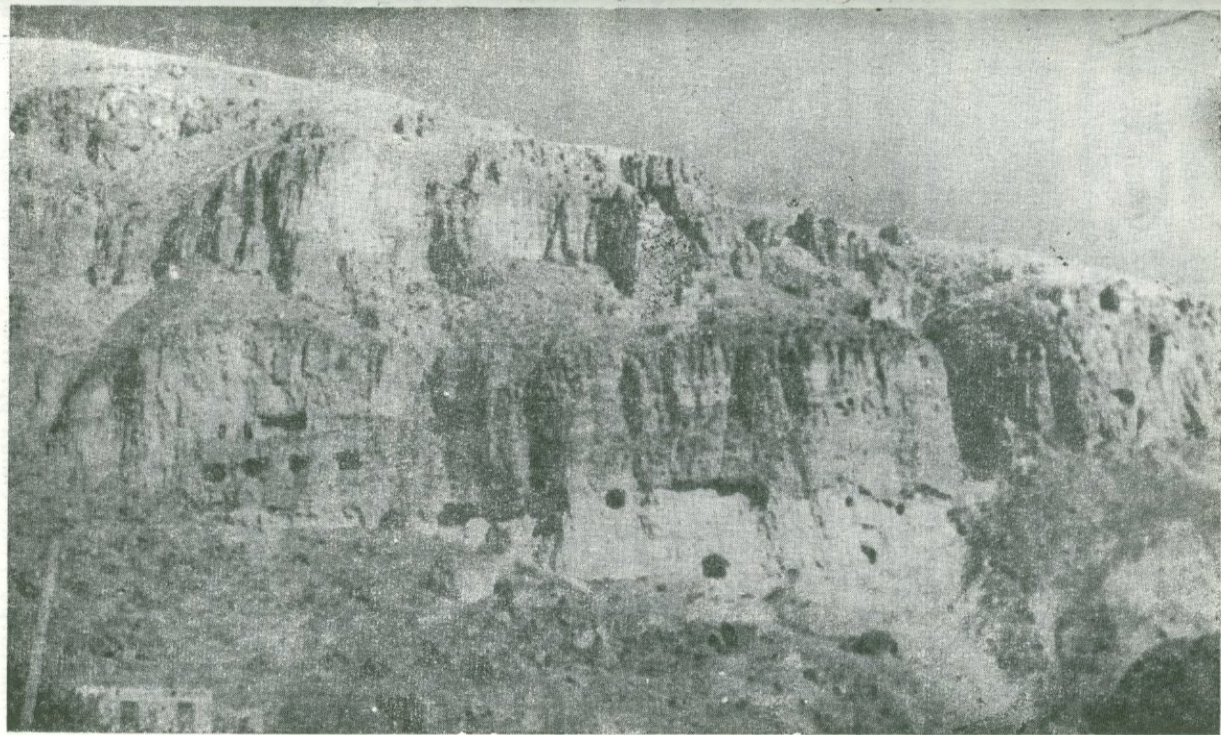


Рис. 5. Вохчабердская толща

Фото К. Н. Паффенгольца

ketranica var. *paffenholzi* Radop., *M. caspia* Etchv var. *accuminata* Zhizh. (Л. М. Радопуло, 1957).

Из фораминифер здесь встречены: *Nonion boueanus* Orb., *Bulimina* ex gr. *buchiana* Orb., *Eponides* sp., *Cybicides* sp. из остракод: *Cyprideis sarmatica* (Zal.), *C. torosa* (Jones), *Candoniella schubinae* Mandelst, *Eucypris hrazdanica* Bub., *Limnocythere suzini* Bub.

Указанные образования К. Н. Паффенгольцем считаются фациальными аналогами верхнего эоцена—олигоцена (см. геологический разрез Приереванского района).

В нижней части разданской свиты в скважинах встречены слои горючих сланцев, которые также местами обнажаются в ущелье Шорджридор и др.

В районе сс. Джрвеж—Вохчаберд верхняя часть разданской свиты переслаивается с туфогенным образованием белесоватой свиты (А. Т. Асланян, 1958). В глинах, прослаивающих указанную свиту, были определены: *Globorotalia avanensis* Sah., *Porozononion subgranozus* (Egger), *Strebulus beccarii* (L.), *Cyprideis sarmatica* (Zal.) —комплексом разданской свиты (Н. А. Саакян, С. А. Бубикян, „Геология Армянской ССР“, 1964).

Отложения миоцена встречены также в бассейне оз. Севан, представлены в верхней своей части мшанковыми рифовыми известняками и глинами, содержащими остракоды.

Из указанных отложений определены: мшанки *Nitschena* (*Membranipora*) *kischenevensis*, которая в Молдавии встречается в переходных слоях от сармата к мэотису и остракоды—*Cyprideis sarmatica*, (Zal.), *Candoniella schubinae* Mandelst, *Limnocythere suzini* Bub., *Condonia* и *Miliolidae* (С. А. Бубикян, „Геология Армянской ССР“, 1964).

В скважинах, стратиграфически ниже указанных отложений, вскрыты терригенные образования мощностью 600 м (с остракодами типа разданской свиты), которые в нижней части переходят в соленосно-гипсоносную свиту («Геология Армянской ССР», 1964).

Фаунистически охарактеризованные отложения миоцена в других районах Армении не известны.

В Зангезуре в бассейнах рр. Аяра-чай и Воротан древ-

ний рельеф с относительными высотами до 1,5 км, врезанный в вулканогенную толщу олигоцена (плиоцена других исследователей) и подстилающих пород, заполнен мощной (до 600 м) толщей туфобрекчий и синхронных им диатомитовых глин (выше подпруды долины вулканогенной толщей). Вулканогенная толща известна под названием горисской (слагает Горисское плато), на карте выделена под индексом 11. Диатомитовая толща известна под названием сисианской, обозначена индексом 10. Эти образования К. Н. Паффенгольц относит к среднему миоцену. В глинах сисианской толщи была встречена ископаемая флора и остатки рыб, среди которых определены следующие органические остатки: флора— *Quercus iberica* Stev., *Acer ibericum* MB., *Ac. laetum* CAM, *Populus hydrobia* MB., *Celtis caucasica* W., *Fraxinus oxycarpa* W., *Ulmus foliacea* Gil., *Potamogeton lucens* L., *Phragmitis communis* L., *Salix* sp., *Berberis vulgaris* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Carpinus betulus* L., *Spiraea crenata* L., *Thymus* sp., рыбы—остатки-*Salmo derzhavini* sp. пов., и др., на основании чего некоторые авторы (А. Л. Тахтаджян, А. А. Габриелян, 1968) эти отложения относят к верхнему, плиоцену, но такому выводу противоречит факт врезания в эту толщу верхней (гюнцской) террасы (+180—200 м), возраст которой всеми принимается бесспорно как апшеронский. Региональные данные и сопоставление с третичным разрезом северного Ирана позволяют относить ее к среднему миоцену.

Наличие этой ингрессивной толщи является фактом большого геологического значения, так как указывает на древность рельефа Малого Кавказа.

Плиоцен. Осадочные отложения плиоценового времени имеют на Малом Кавказе и Армении в частности небольшое развитие, встречаясь главным образом по периферии горного сооружения. Интересно отметить, что к этому времени уже произошло отделение Малого Кавказа от Большого Кавказа, так как на разделяющем их Дзирульском массиве образования плиоцена не обнаружены.

К плиоцену должна быть отнесена в Восточной Армении вулканогенная толща, слагающая так называемое центральное

Карабахское нагорье (западный Карабахский хребет) с вершиной Ишхан-сар (Ишыхлы). Представлена указанная толща (Ишхансарская, на карте под индексом 8) базальтами, андезито-дацитами (трахиандезитами) и др.; обломочные образования в ней отсутствуют. Базальты и андезито-базальты залегают в основании толщи, слагая известное в физико-географической литературе Ераблурское (Учтапалярское) плато. Эта толща является также ингрессивной, залегает согласно на вышеописанной ингрессивной горной вулканогенной толще, составляя непосредственно ее продолжение вверх по разрезу. Глубина размыва ее свыше 500 м, что также свидетельствует о ее дочетвертичном возрасте.

Незначительные выходы озерных плиоценовых отложений известны в ущелье р. Мегри-гет, в районе сел. Нор-Аревик и др. Представлены глинисто-песчаниковыми породами с прослоями углистых сланцев и бурых углей (на карте под индексом 9). Залегают они на гранодиоритах (нижнемиоценовых) Мегринского плутона. В них встречена ископаемая флора и фауна средне-верхнеплиоценового времени, среди которых определены: *Melanopsis* cf. *accuminata* Sen., *Mel. nobilis* Sen., *Melania* sp., *Planorbis* sp., *Valvata* sp., Из флоры: *Acer pseudoplatanus* L., *Periploca graeca* L., *Cinnamomum lanceolatum* (Ung.), Heer., *Quercus ilex* L., *Laurocerasus* aff. *cinalis* Roem., *Celites* cf. *geobrata* St., *Salix* sp. („Геология Армянской ССР“ 1964; А. Л. Тахтаджян, 1958).

Некоторые исследователи на основании указанных растительных остатков мегринскую угленосную толщу относят к верхнему миоцену-нижнему плиоцену («Геология Армянской ССР», 1964).

К нижнему-среднему плиоцену относятся туфогенно-осадочные и вулканогенно обломочные отложения у сел. Арцвакар (Кишляг) в бассейна оз. Севан, содержащие моллюски, остракоды и диатомеи.

В указанных отложениях собраны и определены следующие формы: *Ilyocypris gibba* (Ramd.), *I. bradyi* Sars., *Candona neglecta* Sars., *Eucypris baiazetica* Bub., *Advenocypris subtriangularis* Bub., *Limnocythere sevanensis* Bub., *Candona candida* (Müller), *C. larvaeformis* Bronst. и *Dreissen-*

sia diluvii (Ab.) (С. А. Бубикян, 1958, „Атлас,“ 1974). В пепловых и песчаных прослоях встречены следующие диатомеи: *Melosira scabrosa* Oest., *Fragilaria pinnata* Ehr., *Navicula oblonga* Ktz., *Cymbella lanceolata* V. H., *Epithemia turgida* (Ehr.) Ktz., *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa* Grun., *Cymatopleura solea* (Br.) W. Sm.

К верхнему плиоцену относят верхи указанной толщи известной под названием «сарыкаинской», где в ее нижней части встречены: *Limnaea* sp., *Planorbis* sp., *Hydrobia* sp. и *Melosira arenaria* Moore, *Cyclotella costrachae* EuI., *Epithemia hyndmanii* W. Sm., *Cocconeis placentula* Ehr., *Campilodisens* (?) *noricus* var. *hibernica* (Eht.) Grun., *Ampthora mongolica* Oster., *Stephanodiscus niagara* Ehr., *Navicula* aff. *subelongata* Ska., *Cymbella* aff. *elegans* Jas.

В верхней подсвите сарыкаинской свиты, залегающей с размывом на нижней части, встречен следующий комплекс диатомей: *Fragilaria capucina* Desm., *Fr. pinnata* Ehr., *Fr. construens* (Ehr.) Grun., *Cocconeis placentula* Ehr. var. *lineata* (Ehr.), *Stauroidensis phoenicenteron* Ehr., *Navicula cuspidata* Ktz., *Pinnularia viridis* (Nitz.), *Pin. major* Cl., *Pin.* aff. *crassa* Skv., *Pin. gentilis* (Donk.) Cl., *Melosira arenaria* Moore, *Cymbella cymbiformis* V. H., *Cymatopleura solea* W. Sm., *Nitzschia sigmoidea* (Ehr.) W. Sm. и др. („Геология Армянской ССР,“ 1964).

Ряд исследователей к плиоцену также относят вохчабердскую свиту, которая К. Н. Пафенгольцем относится к нижнему олигоцену. Из различных горизонтов указанной свиты были определены: *Hydrobia*, *Melanopsis*, *Limnaea*, *Planorbis* и др. („Геология Армянской ССР,“ 1964). Остальные вулканогенные, озерные и террасовые образования, относимые различными исследователями также к плиоцену, палеонтологически не охарактеризованы; их характеристика приводится ниже в разделе постплиоцен, так как нижняя граница антропогена нами проводится по основанию апшерона.

Постплиоцен

На территории Армении отложения четвертичного времени имеют обширное распространение, причем выражены они



Рис. 6. Горисская вулканогенно-осадочная толща

Фото Э. Г. Малхасяна

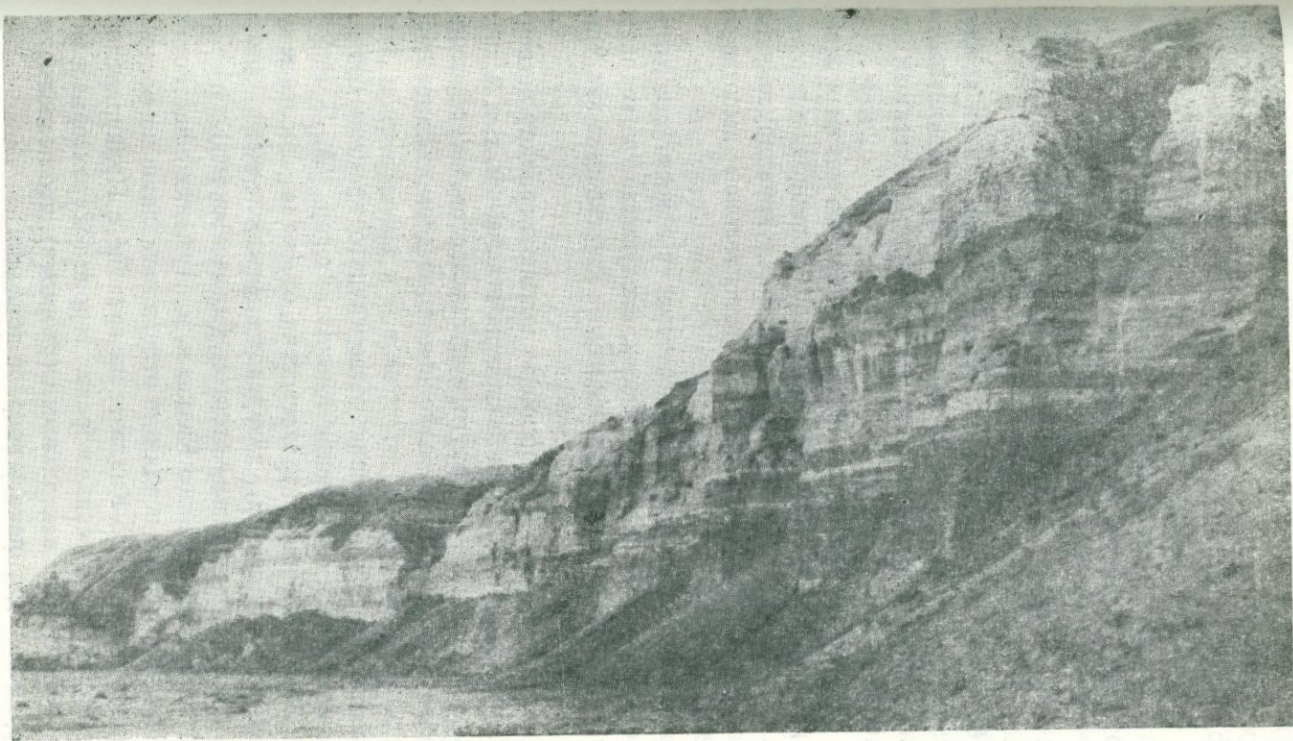


Рис. 7. Сарыканская толща, Плиоцен, Бассейн оз. Севан.

Фото Э. Г. Малхасяна

лишь в континентальных фациях, весьма разнообразных. Представлены они как нормально-осадочными, так и вулканогенными образованиями, нередко связанными между собою переходными осадками смешанного характера.

В основу расчленения четвертичных накоплений Армении (как и Кавказа в целом) нами принята шкала подразделения четвертичного периода, согласно которой нижняя граница системы проводится в основании гюнцских или апшеронских отложений. Такое деление отвечает цельности комплекса четвертичных образований, а также террас.

Общий ход четвертичной истории Кавказа, как и всюду, определяется одними и теми же факторами: 1) вертикальными осцилляциями всей горной системы и 2) климатическими колебаниями.

В результате указанных процессов, начало которых отвечает границе третичного и четвертичного периодов, в горных частях Кавказа образовался ряд террас, группирующихся обычно в четырех комплексах, относительной высоты до 180—200.

Наиболее высокую (древнюю) террасу относят к верхне-апшеронскому (гюнцскому) времени; следующие три террасы отвечают соответственно бакинскому, хазарскому и хвалынскому векам.

Многие исследователи проводят нижнюю границу четвертичной системы в основании бакинских отложений, т. е. искусственно отрывают от упомянутого комплекса террас, обусловленных единым, строго направленным процессом, верхнеапшеронскую.

Каспийские трансгрессии четвертичного времени совпадают с моментами оледенения Кавказских гор (А. Л. Рейнгард, 1932); хвалынская трансгрессия отвечала последнему оледенению (вюрмскому), хазарская—предпоследнему (рисскому) и верхнебакинская—второму (миндельскому).

На территории Малого Кавказа и Армении в частности морские четвертичные осадки не отлагались; лишь на восточной периферии Малого Кавказа, на границе с Прикуринской равниной, отмечается связь морских террас (охарактеризованных фауной) с континентальными (речными), что позволяет с достоверностью датировать возраст последних.

Отправным пунктом для определения возраста речных террас Малого Кавказа и Армении в частности является горловина р. Куры у села Мингечаур, где третья (+50 м) терраса р. Куры отчетливо переходит в каспийскую террасу с *Didacna trigonoides* Pallas (хвалынский ярус).

К югу от этого пункта, по ущелью р. Аракс, перед выходом его на равнину, развита наиболее высокая (древняя) речная терраса (Минджеванская) относительной высоты около 180 м. В Минджеванском районе в ее отложениях встречена солоноватоводная фауна верхнего апшерона (*Dreissensia*, *Micromelania*, *Neritina* и др.), а также пресноводная *Bythinia* aff. *tentaculata* L., *Melania* ex gr. *rhodensis* Buk., *Pisidium* cf. *amicum* Müll., *Valvata* sp. Этим доказывается связь (переход) морских отложений с древними континентальными речными и подтверждается схема В. И. Громова, согласно которой четвертичный период начинается с верхнего плицена.

Континентальные четвертичные образования. Они весьма разнообразны и в генетическом отношении являются продуктом деятельности различных физико-геологических явлений: ледниковых, бурных селевых потоков, деятельности речных артерий, интенсивных вулканических процессов, минеральных источников, ветра и др.

В литологическом отношении континентальные отложения отличаются поэтому большим разнообразием. Здесь обычно наблюдается вся серия пород от крупногалечных накоплений, приуроченных к современным долинам рек, до тонких лессовидных суглинков и глин, покрывающих пологие склоны предгорных равнин, а местами и предгорья; у подножья гор развиты также мощные, в несколько десятков метров, грубо- и косослоистые галечники, пески и суглинки, слагающие конусы выносов и характеризующиеся крайней невыдержанностью петрографического состава в вертикальном и горизонтальном направлениях, где мощность отдельных слоев часто измеряется несколькими сантиметрами.

Террасовые отложения. Континентальные аналоги верхнего апшерона слагают в Армении наиболее древнюю («верхнюю», +180—200 м) речную террасу и представлены

прерывистой полосой аллювиально-пролювиальных галечниковых накоплений различной мощности (в зависимости от неровностей рельефа ложа), слагающих отдельные равнинные участки левобережья долины р. Аракс. В разрезе свиты преобладают галечники; линзы и прослои суглинков редки и мало мощны. С поверхности галечники покрыты тонким слоем гжи (землистый гипс).

Наиболее мощное развитие галечники имеют в древних конусах выноса рек Акера-чай, Вохчи, Нахичеван-чай, Арпа, Азат, Раздан, Ахурян, местами отчетливо террасированных. Мощность галечниковых отложений местами достигает 180—200 м (относительная высота древней (IV) террасы).

В междуречных участках состав древних аллювиально-пролювиальных образований по направлению от предгорий, естественно, резко меняется от грубо- к мелкообломочным; такая дифференциация материала характерна для фаций предгорий.

Указанная высокая терраса хорошо выражена и прослеживается с перерывами из района села Минджеван до устья р. Ахурян, слагая отдельные участки левобережной наклонной равнины долины р. Аракс; в районе нижнего течения рек Акяра-чай (Баргушат) и Вохчи она называется Минджеванской, в междуречье Нахичеван-чай и Арпа—Норашенской, к юго-востоку от Ереван—Советашенской и в районе ниже устья р. Ахурян—Каракалинской.

Мощность этих галечников колеблется в пределах 10—15—20 м, местами лишь доходя до 50—60 м.

Вверх по долине р. Арпа, преимущественно по правым ее склонам, прослеживаются галечники той же высокой террасы, слагающие обширные изолированные наклонные плато в районе сс. Ахавнадзор, Чива, пос. Ехегнадзор и др. Прилегающие непосредственно к ущелью р. Арпа части указанных плато представляют отчетливо террасированный склон, покрытый галечниками. Верхние (по склону) части указанных наклонных плато представляют конусы выносов, беспорядочно нагроможденный материал которых покрыл галечники верхней террасы.

Полностью все четыре четвертичные террасы представлены в верховье правой вершины р. Арпа—р. Элегис; там же к

их поверхности приурочены лавовые потоки, что позволило обосновать возраст последних (К. Н. Паффенгольц, 1931).

Указанная высокая терраса имеет сравнительное большое площадное развитие в пределах Ереванской (Арабатской) равнины (котловины), где представляет совместные накопления р. Аракс и ее притоков. Здесь эта терраса (как и более молодые) отчетливо погружается под современные осадки р. Аракс.

В пределах Ереванской равнины указанные галечники имеют наибольшее площадное развитие в междуречье Раздан и Азат, слагая наклонное к югу плато района сс. Агамзалу-Джрашен-Советашен. Эта обширная (80 км²) терраса известна в литературе под названием Советашенской. Местами среди галечников наблюдаются маломощные прослои туфов. В составе галечников преобладают эффузивные породы (различного рода андезиты), являющиеся продуктом размыва вулканогенной толщи района сс. Вохчаберд-Гехард; в подчиненном количестве встречаются зеленые туфогены, сланцы и еще реже известняки и интрузивные породы. Галечники слабо сцементированы, почему являются водопрводящими и играют важную роль в питании подземных вод долины р. Аракс. Мощность галечников колеблется в пределах 5—10—15 м; редко больше.

По левобережью р. Раздан, в районе сел. Ипакли (Эйлас) в песчаных отложениях более низкой (также погружающейся к югу) террасы, встречены остатки ископаемых млекопитающих—*Bos trochoceras* Meyer и *Elephas trogontherii* Pohl., характеризующие миндель-рисский и отчасти миндельский возраст включающих слоев (Л. А. Авакян, 1959).

По правобережью р. Азат отчетливо прослеживается, кроме Советашенской, еще ряд террас, более низких, имеющих ограниченное площадное развитие. Относительная высота их равна 150, 100—120, 40—60, 40, 15—20 и 5—6 м. Все они могут быть сгруппированы в три комплекса, отвечающих соответственно бакинскому, хазарскому и хвалынскому векам.

У выхода р. Аракс из ущелья (район сел. Севаберд) и дальше вниз по реке над поймой (0,3—0,5 м) развиты три яруса террас (5—6, 13—17 и 16—18 и 30—35 м), средняя из которых соответствует Октемберянской равнине.

Более низкие террасы обычно сложены различными глинами, преимущественно желтых оттенков, переслаивающимися с галечниками и местами туфами, а реже—с диатомитами.

По левую сторону р. Раздан на участке от гор. Еревана до сел. Енгиджа развита одна из нижних террас, сложенная у упомянутого селения косослоистыми серыми песками*. В них встречена обильная фауна, датирующая возраст террасы как вюрмский; так как описанная терраса также погружается под современный аллювий Араратской равнины, то следовательно, прогибание долины р. Аракс продолжалось в поствюрмское время.

По краям Егвардского плато встречаются эрозионные террасы на относительной высоте около 100 м, покрытые туфами. По среднему течению р. Раздан, в районе курорта Арзни, констатирован ряд террас на относительных высотах 1—1,5 м, 14—16, 33—44, 94 и 100 м. Эти цифры сходятся с таковыми, приведенными ниже для среднего течения р. Касак.

В районе гор. Еревана по р. Раздан наблюдаются аккумулятивные террасы на относительной высоте 2—3, 5—6, 12—13 и 26—27 м. На нижней террасе по правому берегу реки от Ереванской гидростанции до сел. Аргаванд располагается в виде узкой ленты конец потока андезито-базальтов вулканического конуса Гутансар распространяется на расстоянии 30 км. На левобережной, более высокой террасе (+12—13 м располагается конец потока (гряда Конд) базальтов Алапарс-Солак, центром излияний которой является конус Менаксар, этот поток распространяется на расстоянии 50 км от центра излияния. Под этим потоком, далее вниз по реке, под зданием треста «Арарат», наблюдается среди галечников прослой (1—1,5 м) туфов, под которыми виден маркирующий прослой (2—5—10 см) белого пепла.

В районе самого гор. Еревана под маломощным покровом аллювиально-пролювиальных отложений, в выемках и берегах р. Гедар, почти всюду встречаются подобные же туфы, участвующие в строении всего обширного террасированного конуса выноса р. Гедар.

* Разрабатываются для строительных нужд гор. Еревана.

По среднему течению р. Касах в районе сс. Аштарак-Ошакан-Парпи-Апнагох-Зовуни и др. наблюдается ряд террас на относительных высотах: 0,5—1 до 3—4 м, 5—6 до 8—10 м, 13—15 до 16—20 м, 30—40 м и около 100 м. Большинство террас является эрозионным; обычно они перекрыты покровами туфов.

По правобережью р. Касах имеет большое площадное развитие конус выноса р. Геховит (Дали-чай); формировался он, как и многие конусы выноса Араратской равнины, в течение всего четвертичного времени, почему отчетливо террасирован.

По р. Ахурян, в ее нижнем и среднем течениях, террасовых отложений почти не сохранилось; река течет на этом участке в типичном каньоне (120 м), прорезанном в долеритовых базальтах нижнего олигоцена. В районе Ленинанканской котловины нижние террасы также не выражены, а верхняя (высокая) встречена в виде останца лишь в одном пункте, на вершине «1828» у сел. Меграшат по правобережью р. Ахурян.

По р. Агстев в пределах Армении террасовые отложения констатируются лишь на незначительных участках; высокая терраса нигде не сохранилась, а более низкие наблюдаются лишь в виде «клочков». Лучшее сохранилась одна из низких террас в районе гор. Дилижана, на ней расположенного.

Первая, хорошо выраженная терраса наблюдается по правобережью р. Агстев в районе сел. Узунтала, откуда она, расширяясь, протягивается до района гор. Казах, на ней расположенного. Относительная высота ее вначале около 120—150 м, что отвечает бакинскому веку; к северу она быстро погружается, имея в районе указанного города высоту всего около 30 м. В районе устья левого притока р. Агстев — р. Джогаз развиты две террасы, имеющие относительные высоты 22 и 7 м.

По нижнему течению р. Дебед хорошо выражены две террасы, относительная высота которых у ст. Садахло — 25—30 м и 8—10 м, а у ст. Шулавери всего 1—1,5 м; ниже они сливаются с Борчалинской равниной.

Вверх по р. Дебед, на участке от ст. Садахло до ст. Туманян, наблюдается лишь одна терраса (хазарского века), на

которой расположен поток базальтов; относительная высота ее постепенно увеличивается от 0 м у ст. Садахло (где она погружается под более молодую террасу) до 350—400 м у ст. Тумаян. В районе устья р. Марцигет (правого крупного притока р. Дебед) констатирован широтный молодой (долазовый) сброс (с амплитудой около 400 м), по которому поднято было северное крыло (с террасой), вследствие чего основание базальтового потока южнее (в районе ст. Тумаян) находится непосредственно на дне ущелья, и река его еще не пропилила.

Выше указанной станции долина р. Дебед (известной после слияния с р. Дзорагет уже под названием р. Памбак) представляет дикое каньонообразное ущелье, по склонам которого следов террас не сохранилось. Местами, по боковым ущельям, наблюдаются довольно мощные озерно-речные образования, обусловленные вышеуказанной лавовой подпрудой в районе сел. Тумаян.

В районе гор. Кировакан в связи с изменением направления реки (из северо-восточного в широтное) долина ее значительно расширяется и сохраняет такой характер до верховья. В связи с лавовой подпрудой у устья ее правого притока — р. Тандзут, изменившей базис эрозии этого участка реки, здесь имеют громадное развитие аллювиально-делювиальные образования. Кроме того, здесь имели, видимо, место и дифференцированные поднятия и опускания в четвертичное время по древним разломам.

Террасовые отложения представлены различными глинами (песчанистыми и илистыми) преимущественно желтых оттенков, переслаивающимися с галечниками и туфами. Относительные высоты хорошо выраженных террас достигают 1,5—2, 5—6, 40, 46, 52, 100 и 120 м; кроме того, наблюдается еще ряд промежуточных террас, едва намечающихся. Эрозионных террас не констатировано.

Наибольшее развитие имеет терраса относительной высоты 40—46 м, наблюдаемая в районе сел. Налбанд и пос. Спитак. В районе сел. Налбанд указанная терраса, вероятно, смешанного озерно-речного происхождения; сливается она к западу от селения с обширной плоской равниной правой вершины р. Памбак, по которой река меандрирует в очень низких (0,5—1,5 м) берегах.

Интересно отметить, что левая (главная) вершина р. Памбак—р. Чичкан—является гораздо менее разработанной и местами имеет характер каньона. Вероятно, это была поднятая (по широтному сбросу) часть долины и правая вершина в вюрмскую эпоху оказалась на некоторое время подпруженной, почему была выполнена озерно-речными осадками.

Близ сел. Налбанд, по левому склону ущелья р. Памбак, в выемке железной дороги, прорезающей террасу (+40 м), на глубине около 10 м, в толще песчанистых глин были встречены обломки бивней, коренных зубов и других частей скелета мамонта *Elephas primigenius*, а также зуб *Equis caballus*, видимо, вюрмского возраста (Л. А. Авакян, 1959).

В бассейне р. Памбак развиты туфы, играющие существенную роль в строении речных террас, имеющих относительную высоту от 0 до 120 м. Эти террасы сильно размыты, почему туфы выступают по склонам ущелий в виде узких длинных лент обычно черного цвета, прослаивающих глины, пески и галечники серых оттенков. В подобных туфах района сел. Макарашен наблюдается прекрасная столбчатая отдельность; в Ленинанканском районе, в окрестностях сел. Капс, по правому берегу ущелья р. Ахурян, в туфах констатирована подобная же отдельность.

Из сопоставления между собою данных о высотных положениях террас Малого Кавказа и Армении в частности вытекает, что взаимоотношения их всюду характеризуются почти одними и теми же или близкими между собою величинами. Эти данные несомненно отражают общий процесс поднятия в четвертичное время всей области Кавказа.

Поднятие это было несомненно дифференцированным, сложным, но в общем имело сводообразный характер, доказательством чему являются факты погружения террас по выходе их из гор на равнину (в депрессию) и постепенное увеличение относительной высоты их и древних днищ от равнины к центру гор (водоразделу).

Следует остановиться на озерно-речных отложениях восточной части бассейна озера Севан, слагающих так называемую Мазринскую равнину.

Этот район интересен тем, что древние речные террасы

расположены здесь гипсометрически ниже молодых, что находится в связи с образованием озера. Оно обусловлено лавовой подпрудой древней (плиоценовой) хорошо разработанной долины в верхнеплиоценовое время. Заполнялось озеро постепенно (интенсивнее в межледниковые эпохи), в связи с чем древние озерные и им отвечающие речные террасы затоплялись. В восточной пологой части чаши озера, при поднятии его уровня, шло постепенное оттеснение речных отложений, переработка их в прибрежной зоне, фация которой соответственно передвигалась вверх и по широте в восточном направлении.

Бурение на этой равнине показало пеструю перемежаемость песков, песчаных глин, пемзовых песков, валунно-галечных накоплений, гравия, щебня и др. Залегание песков и глин часто линзообразное, местами обнаружены артезианские воды с довольно крупным дебитом. Максимальная мощность указанных отложений около 250 м (у бывшего озера Гилли).

Вдоль предгорий здесь развит мощный шлейф новейших аллювиально-пролювиальных образований многочисленных конусов выносов, местами сливающихся между собою.

Ледниковые образования. Данных по древнему оледенению территории Армении (а также по всему Малому Кавказу) накоплено еще очень мало; объясняется это недостатком специальных исследований по этому вопросу, ввиду существовавшего до недавнего времени мнения, что Малый Кавказ древнему оледенению не подвергался. Поэтому до сего времени остаются открытыми вопросы: на какую площадь распространялось древнее оледенение, сколько было оледенений и какова была мощность ледникового покрова.

Современное оледенение занимает на территории Армении незначительную площадь и приурочено исключительно к вершинной зоне массива г. Арагац. Здесь констатируется несколько (до 5—6) маленьких фирнглетчеров общей площадью около 5,5 км². Наиболее крупные (два) из них расположены к юго-западу от главной вершины в западном и юго-западном углах ледникового цирка верховья долины р. Геховит; третий фирнглетчер находится к западу от главной вершины, в истоке долины р. Гехадзор.

Наряду с этим незначительным современным оледенением

констатируются во многих пунктах и районах следы древнего оледенения, в различной степени деформированные послеледниковой денудацией, аллювиально-делювиальными процессами, а также замаскированные широко развитыми здесь явлениями четвертичного вулканизма (Арагац, Гегамское нагорье, Севанский и Мровдагский хребты, г. Капуджух и др.).

На Арагаце несомненные разнообразные следы древнего оледенения констатированы еще в 1896 г. А. В. Пастуховым (1896), а затем подтверждены в 1929 г. Б. Л. Личковым. В 1935 г. Арагац был посещен А. Л. Рейнгардом, пришедшим к выводу, что этот массив несет следы древнего двукратного оледенения. Во время первого оледенения (рисского?) он был одет сплошной ледяной шапкой, спускавшейся до подошвы горы; во время второго (вюрмского) оледенения над Арагацским плато вокруг вершины лежало ледяное поле, а отдельные языки спускались по главным ущельям также до подошвы горы; при этом наиболее низкие были в ущельях Геховит (до 2030 м) и Гехадзор (до 2100 м). Мощность ледниковых образований по долине р. Манташ (до 2100 м). Мощность ледниковых образований по долине р. Манташ (северо-западный склон г. Арагац) превышает, по данным бурения, 60 м.

В пределах юго-восточной окраины Ахалкалакского нагорья, в Гукасянском районе Армении, также констатируются отчетливые следы древнего оледенения. Весь этот район обладает типично альпийской морфологией, с характерным ландшафтом высокогорной области, лишь недавно освободившейся из-под льда. На западных склонах Мокрых гор (Калининский район) и восточных—Чалдырского хребта (г. Аг-баба)—констатируются следы вюрмского оледенения долинного типа; в их верховьях наблюдаются небольшие каровые озера.

На пологих участках нагорья констатированы валунные суглинки темно-бурого цвета, довольно мощные (2—3 м), включающие валуны различных пород; спускаются они до высоты 2100 м и представляют, без сомнения, остатки донной морены.

Продуктами размыва этих образований заполнена широкая плоская долина в районе сс. Сарагюх, Цахкашен, Тазагюх.



Рис. 8. Горное сооружение Арагац.

Фото К. Н. Паффенгольца

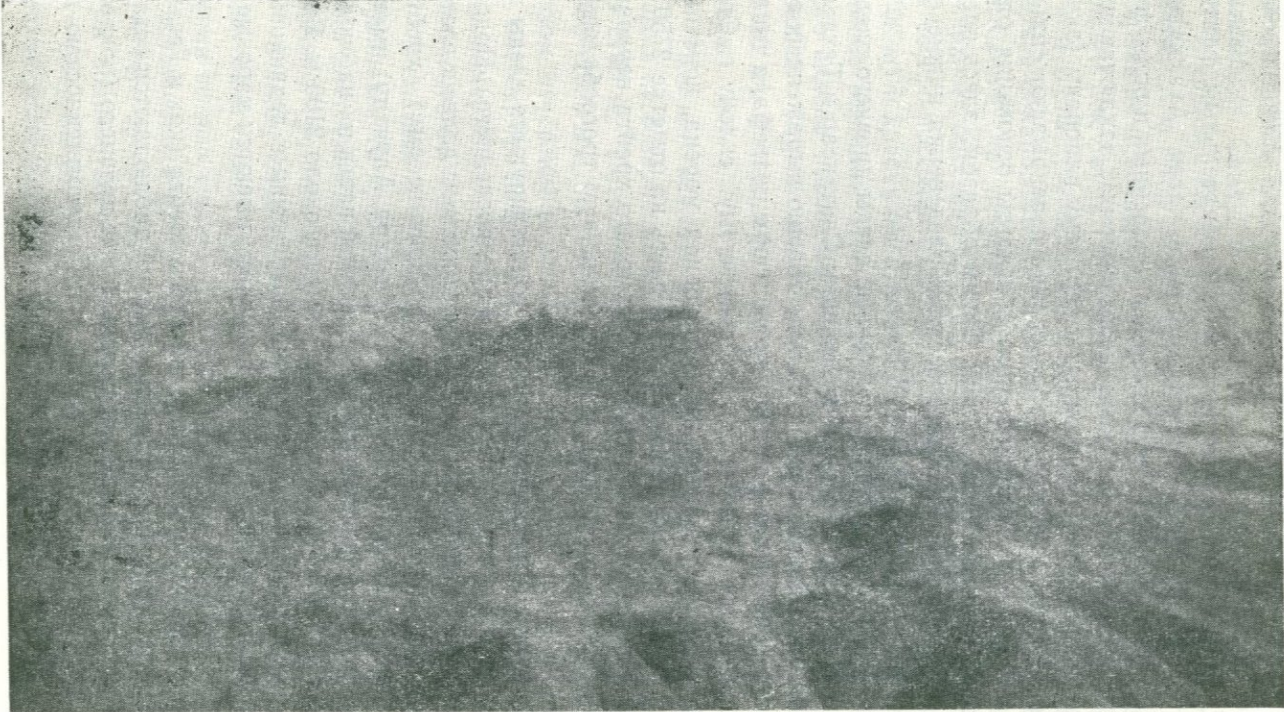


Рис. 9. Четвертичный вулкан Далик в Айондзоре.

Фото Э. Г. Малхасяна

Вопрос о числе оледенений остается открытым, но в соответствии с массивом г. Арагац здесь их было не меньше двух (рисское и вюрмское).

Для Малого Кавказа наиболее знаменательным фактом является обнаружение в северо-восточной части Ахалкалакского нагорья, в районе сел. Имер-хеви, моренных и водноледниковых отложений (местами косослоистых), заключающих остатки позвоночных, отнесенных к верхнему плиоцену (акчагыл-апшерону). Указанные образования перекрывают сильно эродированные и дислоцированные базальты основания олигоценовой вулканогенной толщи. Таким образом, здесь впервые доказываются для Кавказа следы оледенения нижнечетвертичного времени (гюнцского).

В Гегамском нагорье несомненные следы древнего оледенения констатированы в районе вершин Спитаксар и Гехасар (Большой и Малый Аг-даг) в виде хорошо выраженных основных и конечных морен ледниковых форм рельефа, а также водноледниковых отложений. По восточному склону г. Спитаксар широкое развитие имеет основная морена, конечные морены в плоских долинах отмечены здесь на отметке 2750 м.

На северо-восточном склоне Гегамского хребта верховья ущелий (Кечи-кая и др.) имеют типичную трогообразную форму.

По данным последних лет здесь констатируются следы не менее двух оледенений (последнего и предпоследнего). Подобные же следы оледенения впервые установлены далее к востоку, по всему Варденисскому (Южно-Гокчинскому) хребту. Здесь многие ущелья (Каранлуг, Гёзал-дара, Алучалу) имеют типичную трогообразную форму; в средней части их наблюдаются остатки конечных морен на высоте около 2100 м. Верховья ущелий представляют ярко выраженные ледниковые цирки, выполненные моренным покровом; имеются каровые и моренные озерки.

По северному склону Варденисского хребта (как и Гегамского) по плоским водоразделам ущелий наблюдаются остатки сильно размытой основной морены более древнего (покровного) оледенения; констатируются они с несомненностью до высоты 2300 м и несколько ниже.

Многие вершины и части водораздельных гребней и хребтов сохранили альпийские формы, приближаясь к типу «карлингов» (г. Сандухтасар, г. Каркатар, Астхнок и др.).

В крайней восточной части Варденисского хребта, в районе озер Ала-гёль, следы древнего оледенения частично замаскированы новейшими четвертичными лавами, залившими долины рек Акунк (Кырх-булах) и Ярпузлу. Далее, к востоку и юго-востоку, отчетливые следы древнего оледенения в виде цирков и каров констатированы в восточной части бассейна оз. Севан, на северо-западном склоне г. Кетты-даг, а затем в верховье бассейна р. Тутху-чай (правый приток р. Тертер) — на северо-восточном склоне г. Дали-даг (кары на высоте 3300 м) и хребта Мыхтекан и далее к юго-востоку от него в районе вершины Мец Ишхансар. По долине северо-восточного склона последнего массива спускался ледник, обусловивший (путем выпахивания) образование оз. Севлич (2115 м) и следующего за ним близ по долине безыменного озера.

Снеговая граница располагалась в максимальную стадию вюрма на северо-западе, в Аджаро-Триалетии, на высоте около 2100 м, в Джавахетском (Ахалкалакском) нагорье на 2400—2500 м и на Гегамском нагорье около 2800 м. Таким образом, отчетливо видно повышение снеговой границы с запада на восток, что находится в полном соответствии с подобной закономерностью, отмеченной для Большого Кавказа. Объясняется это большой влажностью западных ветров.

В восточной части Малого Кавказа (восточное окончание Мровдагского хребта, г. Гямыш 3739 м, г. Мровдаг—3419 м), куда достигали восточные влажные ветры Каспия, высота снеговой границы могла вновь снижаться.

В эпоху оледенения Малый Кавказ был сравнительно невысокой горной страной, почти целиком находившейся ниже линии вечных снегов. Но общее похолодание здесь сказалось в исчезновении растительности и оголении склонов, в результате чего эрозия значительно усилилась даже в том случае, если количество осадков не увеличилось.

Озерные отложения. В результате интенсивной вулканической деятельности четвертичного времени на территории

Армении многие участки крупных долин и их притоков были подпружены лавами, вследствие чего образовались различной величины водоемы—озера, выполненные затем озерными, озерно-речными, частично аллювиально-пролювиальными и туфовыми образованиями, представляющие ныне морфологически большие нагорные равнины (Ереванская, Ленинканская, Апаранская, Аргичская и др.).

Из них наиболее обширной (100 x 40 км) является Ереванская (Араратская) равнина (котловина), на месте которой в четвертичный период существовало длительное время крупное озеро, обусловленное подпрудой долины р. Аракс лавами (миндельскими ?) вулкана Малый Арарат в районе так называемых Волчьих ворот. Кроме того, здесь имело место и равномерное молодое синклинальное прогибание долины (депрессии Аракса), о чем свидетельствует погружение террас как здесь, так и в соседней Нахичеванской мульде.

Анализ структурной карты погребенной поверхности базальтов, основания олигоценовой вулканогенной толщи, построенный А. Е. Амрояном, по данным многочисленных (свыше 700) буровых скважин, показал наличие типично эрозионного, сильно расчлененного рельефа. Констатированы древние русла рек Мастары, Касах, Раздан. Эти, ныне погребенные русла, естественно, могли быть выработаны лишь при прежнем более низком базисе эрозии.

После подпруды существовало проточное (?) озеро, заполнившееся затем осадками р. Аракс и его боковых притоков. Эти отложения хорошо изучены за последние годы по кернам многочисленных буровых скважин разведочных и артезианских. Разделяются эти образования на несколько комплексов: 1) современные пойменные и надпойменные накопления, 2) позднечетвертичные и современные аллювиальные, делювиальные и пролювиальные отложения, в основном приуроченные к нижнему течению боковых притоков Аракса и 3) средние и нижнечетвертичные озерные пресноводные осадки, погребенные под вышеупомянутыми двумя первыми комплексами.

Озерные отложения представлены различными глинистыми осадками, слагающими линзы, прослои и пропластки,

отделенные друг от друга речными отложениями, являющимися вмещающим напорных подземных вод.

Мощность отдельных слоев глин по территории равнины не выдерживается и колеблется в больших пределах от 7 м (у сел. Ерасхаун) до 65 м (у сел. Келанлу). Суммарная мощность озерных и речных отложений на отдельных участках превышает 200 м (район развалин сс. Новрузлу и Маркара).

Всего выявлено три слоя озерных глин, но наиболее выдержанными по площади равнины являются верхние два слоя, которые прослеживаются от сел. Джанфида на западе, до сел. Араздаян на юго-востоке.

С гидрогеологической точки зрения эти глины рассматриваются как водонепроницаемые и служат водупором для артезианских вод Арагатской котловины.

Наинизшая отметка подошвы глин определена пока в 678 м (у сел. Маркара); из анализа данных буровых скважин явствует, что подошва глин в общем довольно быстро понижается к югу (центру котловины).

Нижняя граница озерных отложений в восточной части Араздаянской степи находится на абсолютной отметке около 700 м, т. е. она по направлению к юго-востоку очень полого поднимается (на 64 км—22 м, или на 1 км—35 см). Отметка лав (ныне размытых) Малого Арагата у уреза воды на меридиане г. Дагна (центр запруды) равна 815 м, откуда минимальная глубина озера определяется в 137 м, что почти в точности отвечает глубине погружения (180 м) террасы.

Береговая линия бывшего озера находится примерно на высоте 845 м—по границе прохождения прибрежных фаций верхнего слоя глины. Наибольшая глубина озера определяется примерно в 200 м.

В прибрежной зоне озерных отложений, в районе сел. Паракар, еще П. П. Гамбаряном (1934) были констатированы белесоватые диатомитовые глины с *Dreissensia diluvii* (Abich) среди серых песков и галечников. Подобные глины указываются и по левому берегу р. Раздан на участке между сс. Агаджи—Кишлак—Енгиджа, где они прослаиваются известняками—ракушечниками с *Dreissensia diluvii*.

Далее к юго-востоку, в районе сс. Бурастан—Азатаван, в

песчанистых глинах озерной толщи (в шурфе скважины) была собрана обильная фауна наземных и пресноводных моллюсков, анализ которых и морфология Араратской равнины подтверждают вывод, полученный на основании анализа данных буровых скважин, что древнее русло Аракса блуждало по долине, покрытой рядом стоячих и проточных озер. Острова между ними и края долины были покрыты лиственными лесами.

Следующей крупной озерной котловиной четвертичного времени на территории Армении является Ленинаканская.

Обширная Ленинаканская равнина (Ширакское плато) представляет левобережную террасу р. Ахурян, относительная высота которой над уровнем реки достигает 120 м (при средней абсолютной высоте равнины около 1540 м).

По данным буровых скважин плато это представляет выполненную озерными и озерно-речными осадками котловину, глубиной до 400 м. Озерные осадки представлены разнообразными плотными глинами (местами известковистыми, песчанистыми, диатомитовыми) зеленовато- и оливково-серого цвета, песчаниками разной зернистости и вулканическими пеплами (прослой). Материал глин заимствован из древних моренных накоплений. Встречена многочисленная фауна дрейссенсий и др., а также млекопитающих позвоночных, указывающих на миндель-рисский возраст включающих слоев.

Перекрыта озерная толща вулканическими туфами темного цвета мощностью 3—6—12 м, слагающими почти всю поверхность равнины. В вулканические туфы врезана рисс-вюрмская (?) терраса (+80 м); поэтому существование озерного бассейна определяется концом (?) гюнца до рисса включительно.

Вышеописанные озерные глины (верхи) обнажаются на поверхности лишь по бортам ущелья р. Ахурян, начиная от Ваграмаберда до сел. Шикаван. В остальных частях равнины они перекрыты разнообразными, более молодыми четвертичными образованиями. По данным буровых скважин, эти глины прослеживаются по левобережью р. Ахурян полосой шириной около 2 км; в районе сс. Норабер—Гусанагох площадь их расширяется до 6 км, а по линии сел. Варданлу (на границе с

Турцией)—гор. Ленинанкан—сел. Ахурян достигает около 18 км.

Гораздо большее площадное развитие указанные глины имеют по правобережью р. Ахурян (в пределах Турции).

Темно-серые с зеленоватым оттенком глины являются водоупором для подземных минерализованных вод, которые приурочены к прослоям древних аллювиально-пролювиальных отложений. По направлению к северу (к раме гор, являющейся источником питания вод) минерализация падает; на территории гор. Ленинанкана и севернее—минерализованные воды заменяются пресными напорными водами.

У сел. Кигач под вулканическими туфами (5—6 м) Ленинанканского типа наблюдаются известковистые глины (3—4 м) с *Dreissensia polymorpha* Pailas, залегающие непосредственно на третичных (олигоцен ?) базальтах.

Расположенная к юго-востоку от Ленинанкана, в верховье р. Касах, обширная Апаранская равнина сложена мощной толщей водно-ледниковых образований; котловина обусловлена лавовой подпрудой (послевюрмской) в районе сел. Апаран. Подобного же происхождения Арпиличская котловина в верховье р. Ахурян; здесь, вероятно, имело место и тектоническое нарушение (широтный сброс).

К северо-востоку от гор. Ленинанкана, в бассейне р. Памбак, в верховье р. Чичкан, в районе кочевки Конах-кран (около 2000 м) констатированы отчетливо дислоцированные древние озерно-болотные отложения; представлены они перемежающейся толщей (60 м) глин и аргиллитов с подчиненными прослоями бурого угля. В ней встречена очень однообразная по составу, бедная видами, но обильная фауна, характеризующая низы постплиоцена. Некоторые исследователи, не упоминая вышеуказанную фауну, относят эти, несомненно четвертичные, накопления к олигоцену, безмерно расширяя, таким образом, распространение возможной угленосности Дилижанского района.

К озерным четвертичным отложениям, связанным с лавовыми запрудами, относятся также диатомиты, встречающиеся в различных районах сравнительно небольшими участками и на разных стратиграфических горизонтах.

Наиболее крупное Нурнусское месторождение диатомита (ныне выработанное) находится на левом берегу р. Раздан, к востоку от сел. Нурнус на высоте около 1530 м (относительная около 180 м). Представляет линзообразную залежь, лежащую на размытой террасированной поверхности олигоценовой вулканогенной толщи и покрытой потоком лав вулкана Гутансар послевюрмского возраста.

В диатомите встречена довольно обильная фауна гастропод, а также остатки млекопитающих и флора. По стратиграфическому положению и региональным данным их следует относить к гюнц-миндельскому времени (верхнему апшерону). Отвечает она по возрасту Советашенской террасе.

К северу от гор. Еревана, на Канакерском плато, сложенном долеритовыми базальтами, в районе сс. Арзни, Маяковский, Дзорахпюр и ботанического сада, залегают небольшими участками (на высоте от 1360 до 1500 м) диатомитовые глины с обильными *Dreissensia diluvii* Abich, *Limnaea ovata* Дгар, и др., а также диатомеями.

Современные континентальные накопления. В связи с особенностью климата Армении (и Малого Кавказа в целом) и характером рельефа страны происходит интенсивное разрушение пород в горной ее части и накопление продуктов разрушения на пологих склонах и в пониженных участках.

Современные континентальные образования имеют поэтому на территории Армении весьма широкое развитие. Представлены они главным образом аллювиально-пролювиальными и делювиальными отложениями.

В центральных частях области, сложенных преимущественно вулканогенными породами третичного и четвертичного возраста, благодаря интенсивным процессам морозного выветривания, образуются колоссальные скопления глыбового элювия и делювия; последний, ниже по склонам, перемешан с глинисто-щебневым и другим материалом.

Местами подобные скопления глинисто-обломочного и глыбового делювия покрывают нижние части склонов горных массивов сплошной мантией, маскируя выходы коренных пород (южная оконечность Джавахетского хребта, массивы гор. Арагац, Араилер и др.). Наиболее молодые потоки чет-

вертичных лав (послевюрмские) образуют, вследствие морозной дезинтеграции, громадные поля и полосы («ленты») россыпей глыб, известных под названием «чингилей» (каменников).

Сравнительно большое развитие имеют скопления древних обвалов и осыпей; образования эти большей частью задернованы. Наибольшие площади их приурочены преимущественно к склонам синклинальных хребтов (районы сс. Куйбышев, Агверан, Джерманис, по восточному склону г. Котуц—в Вединском районе и по юго-западному склону хребта Урц).

Глыбовые делювиальные накопления района сел. Куйбышев представляют колоссальные «потоки» известняковых глыб, спускающихся с обрывов синклинального хребта Далидаг, сложенного известняками верхней юры. Длина таких потоков достигает нескольких километров.

Поверхность указанных потоков глыб большей частью уже задернована; промежутки между глыбами заполнены глинисто-щебневым материалом элювиально-делювиального происхождения. Контакт этих «потоков» с подлежащими коренными породами является, как правило, водоносным. При наличии на некоторых площадях в основании «потоков» глинистого материала происходит подвижка известняковых глыб, чем и обусловлен наблюдающийся здесь во многих местах типичный оползневый рельеф их поверхности.

В центральных частях области, в результате подпруды потоками лав боковых долин и изменениям базиса эрозии, по ним образуются обширные и мощные скопления аллювиально-делювиальных образований, представленных глинисто-щебневым и отчасти глыбовым материалом (подпруда лавами у устья р. Тандзут, бассейн р. Марцигет и др.).

В бассейне оз. Севан послевюрмские лавы вулкана Армаган (Магмаган) подпрудили р. Аргичи, обусловив образование обширного озера, что доказывается характером отложений (озерно-речных) и нынешним, почти горизонтальным (падение на 2 км—1 м), профилем верхнего течения реки. Со временем река пропилила лавовую запруду, и озеро вытекло; дно его ныне представляет идеальную равнину, покрытую

прекрасными лугами, по которой река образует многочисленные меандры.

В зоне предгорий также имеет обширное развитие делювий склонов; местами мантия делювиальных глин (иногда с примесью щебнистого материала) поднимается до водоразделов предгорных хребтов и гребней, преимущественно по их северным склонам, маскируя часто выходы коренных пород (Ноемберянский и Шамшадинский районы Северной Армении); южные склоны характеризуются более резкими формами рельефа и обнажены лучше.

Различные фации всех вышеописанных отложений при дальнейшем разрушении увлекаются потоками и распределяются у выхода на равнину в виде конусов выносов различных размеров; последние, сливаясь между собою, образуют нередко вдоль предгорий, на границе с равниной, сплошные покровы (шлейфы), сложенные ближе к предгорьям грубокластическим материалом, а вдали от них щебнево-глинистыми образованиями. Эти типичные делювиально-пролювиальные накопления так называемых предгорных равнин (северный край Ереванской равнины, Ленинанская и Масрикская равнины и др.). Мощность отложений, естественно, наибольшая в вершинах конусов выносов.

Особо следует упомянуть об обширном (125 км²) плоском конусе выноса западной части Лорийского плато, примыкающего к Джавахетскому хребту. Сложен он аллювиально-пролювиальными глинисто-щебневыми образованиями, часто задернованными. Ввиду наличия по восточному склону Джавахетского хребта следов оледенения надо полагать, что часть этих отложений водно-ледникового происхождения.

К типично элювиальным образованиям области относятся так называемые «горные черноземы», развивающиеся на четвертичных лавах в процессе их выветривания; последнему способствует обилие пор и отдельностей (столбчатая и глыбовая). По С. А. Захарову, элювиальный базальт в первой стадии выветривания несколько обогащается полуторными окислами и беднеет кремнеземом и магниезией; указанный «горный чернозем» является наиболее глинистым и наиболее богатым перегноем, представителем этого типа почв.

Вместе с тем обращает на себя внимание богатство известью материнской породы (оливиновых базальтов) и карбонатного горизонта, наряду с полным вымыванием углекислой извести из верхних слоев.

Почвенные покровы на андезито-базальтовых лавах являются источником благосостояния населения: в горных частях области на них развиты прекрасные альпийские луга; в пониженных зонах они широко используются под различные ценные сельскохозяйственные культуры (Лорийское плато и др.).

В заключение следует упомянуть о торфяниках; последние встречены во многих районах Армении, но наиболее крупными из них являются Масрикский, Калининский, Арпиличский и Гамзачиманский болотистые торфяники, разрабатываемые для местных нужд.

Травертины. Указанные образования имеют сравнительно большое развитие в юго-западной части Армении—вдоль предгорий, к юго-востоку от гор. Еревана. По возрасту они относятся в целом к четвертичному времени, но среди них имеются разности нижнечетвертичные, более молодые и, наконец травертины, отлагающиеся в настоящее время.

Древние травертины слагают наибольшие площади в районе ст. Арарат—по западной оконечности широтного антиклинального хребта Урц (Сарай-булах, Зинжирлу), сложенного в основном известняками девона и карбона. Эти травертины, достигающие значительной мощности (свыше 35 м), являются продуктами отложения древних угасших минеральных источников, углекислая известь в форме очень непрочного двууглекислого соединения выщелачивалась, вне сомнения, из указанных палеозойских известняков.

В указанных травертинах, перекрывающих верхнюю террасу (верхнеапшеронскую), собрана многочисленная, прекрасной сохранности флора, которую некоторые исследователи считают значительно более древней, чем флора (верхнеплиоценовая), определенная из сисианской глинисто-диатомитовой толщи. Однако там верхняя терраса, фаунистически охарактеризованная, врезана в последнюю, почему воз-

растные соотношения диатомитовых глин Сисиана и травертинов ст. Арарат должны, казалось бы, быть обратными.

Этот факт подчеркивает необходимость углубленного изучения взаимоотношения различных фаций (морских, лагунных и континентальных), для возможности правильной их корреляции.

Местами в более молодых травертинах наблюдается брекчиевидный конгломерат, происшедший от сцементирования угловатого делювиального материала известковым туфом. Иногда туфы цементируют более древние галечники.

Древние травертины отчетливо слоистые, светло-серые, сероватого или буроватого цвета, большей частью прочные, мелкозернистые (мелкопористые) и плотные. Прислонена толща травертинов плащеобразно к поверхности склона, причем мощность и последовательность слоев не везде одинакова.

Большую площадь слагают подобные породы к северо-западу от сел. Шаган; здесь они располагаются у юго-западной оконечности антиклинального хребта Дагна, также сложенного палеозойскими известняками. Относительная высота наклонного плато (1,5—3 км), сложенного травертинами, превышает 200 м.

К северу от развалин сс. Чобан-дара и Дюгиташ, а также к юго-востоку от сел. Еникенд большие площади сложены травертиновым элювием, аллювием и делювием, представляющими продукт разрушения существовавшего здесь сплошного покрова древних травертинов.

Подобные вышеуказанным древние травертины перекрыты в районе сел. Шутуль-кенд наносами, мощностью до 10 м.

У сел. Верин Двин и вдоль подножья Ерахского хребта наблюдаются травертиновые конгломераты, в цементе которых присутствует пемзовый пепел. Этот факт указывает на протекавшую вулканическую деятельность в период отложения травертинов.

Кроме указанных крупных площадей, травертины слагают небольшие участки вдоль предгорий между реками Веди и Азат. От сел. Верин Двин они протягиваются с небольшими перерывами на 3 км к северу, северо-востоку и западу. У сел.

Шутуль-кенд (между горами Еранос и Ерах) они слагают ряд плоских холмов на коренных породах.

Подобные же холмики, сложенные травертинами, констатированы к юго-западу от сел. Агадамляр.

Травертины местами прислонены к коренным породам, иногда же залегают согласно с рельефом склонов. Средняя мощность травертинов указанного района 5—10 м, с небольшими колебаниями в ту или другую сторону. Эти разобитые участки травертинов свидетельствуют о том, что здесь раньше существовал громадный сплошной покров травертинов, приуроченный к древней террасе, впоследствии размытый.

Местами среди травертинов по трещинам наблюдаются неправильной формы выделения кристаллов арагонита. Значительная куполообразная залежь арагонита находится в 1,5 км к северу от сел. Агамзалу. Другие, значительно меньших размеров месторождения арагонита известны в районах сс. Абовян, Аревшат, Двин и др.

К северо-западу от гор. Еревана травертины известны в районе сс. Бужакан, Кирашлу, Агверан и к западу от сел. Арзакан; эти травертины несколько моложе таковых районов сел. Арарат.

Травертины района сс. Арзакан и Бужакан являются продуктами угасших минеральных источников, выходящих в месте развития известняков верхнего сенона. К западу от сел. Арзакан наблюдается также брекчиевидный конгломерат, происшедший от сцементирования угловатого делювиального материала известняковым туфом. У сел. Агверан наблюдается мощный «щит» древних травертинов, среди которых встречаются тонкие (до 0,5 м) прослои слоистого арагонита.

Образование известковистых туфов, известь которых выщелачивается из палеозойских известняков, происходит и в настоящее время по юго-западному склону хребта Урц (район сс. Армаш и Садарак) у юго-восточной оконечности хребта Казан-яйла (у сел. Карабагляр родник Асны-булах в Нахичеванской АССР).

В заключение следует указать на прекрасные строительные качества древних травертинов; они эксплуатируются Араратским цементным заводом, а также идут в обжиг на

известь. Травертины являются также ценным химическим сырьем (используются карбидным заводом).

Четвертичный вулканизм и его продукты. Армения является классической страной четвертичного вулканизма, неоднократные вспышки которого происходили в течение всего четвертичного периода. В распределении лавовых потоков отмечается определенная закономерность.

По возрасту лавы Армении К. Н. Паффенгольцем (1931) расчленяются на пять потоков. Наиболее древний из них располагается на верхнетретичных отложениях, а остальные четыре—перекрывают по долинам рек различные террасы, от верхнеапшеронской до хвалынской включительно, что определяет их относительный возраст.

Все лавовые потоки, за единичными исключениями, имеют хорошо выраженные центры излияния в виде моногенных вулканических аппаратов, большей частью кратерных.

Лавовые потоки, приуроченные к поверхности террас, имеют в основании галечники, но за весьма редкими исключениями, нигде не перекрыты ими. Очевидно, излияние лав происходило одновременно с началом новых циклов эрозии, обусловленных периодическим сводообразным поднятием горной системы Малого Кавказа (антиклинория). При этом возникали тектонические нарушения (разломы) различной амплитуды, которые и являлись путями для поднятия андезитобазальтовой магмы в широком понимании этого слова.

Суммарная мощность отдельных лавовых потоков колеблется от 2—3 до 30—40 м, лишь местами достигает 100 м и более (район ст. Тумаян). Расположение лав обусловлено наклоном поверхности древнего рельефа, по которому потоки растекались.

Вышеуказанная возрастная схема расчленения лав была впервые разработана К. Н. Паффенгольцем на основании изучения взаимоотношения лав с террасами р. Арпа в Айондзоре. Здесь развиты все четыре четвертичные террасы, чего не наблюдается во многих других районах; поэтому ввиду дифференцированности сводовых поднятий одновозрастные террасы могут иметь, в пределах всего Малого Кавказа, в различных районах, естественно, различные относительные от-

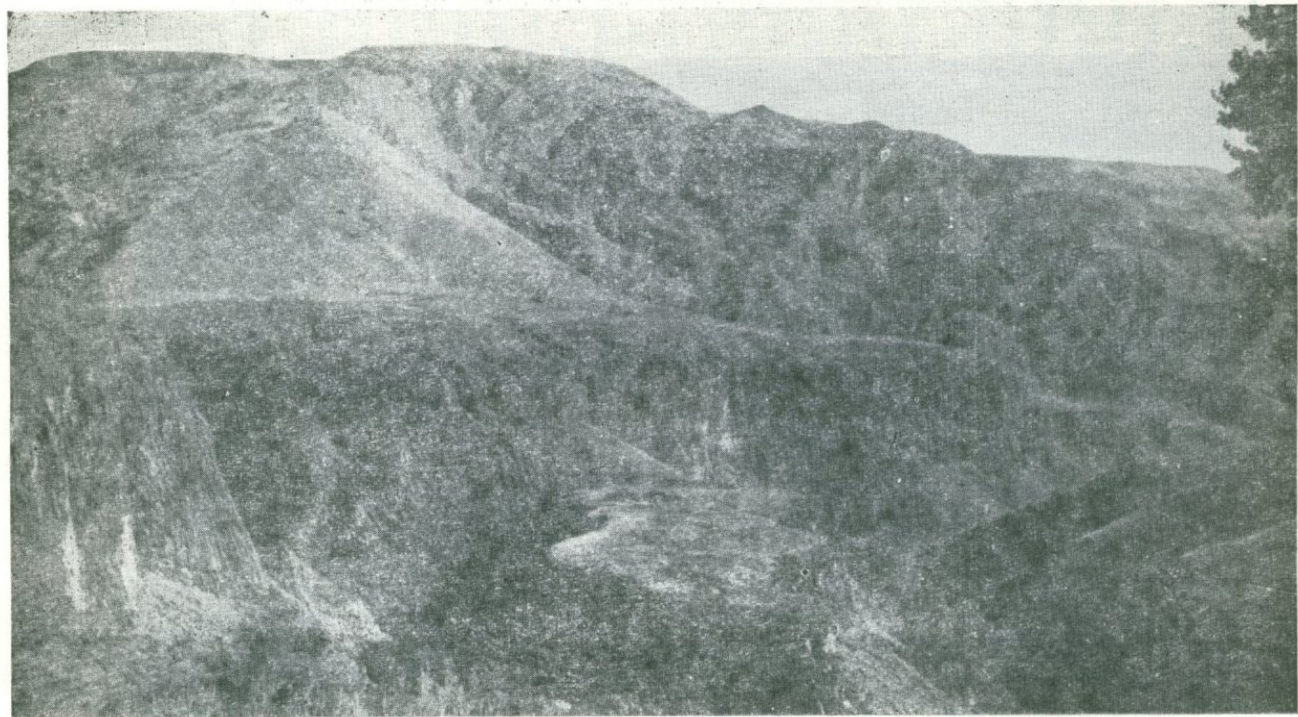


Рис. 10. Останец четвертичного лавового потока близ сел. Гарни.

Фото Э. Г. Малхасяна

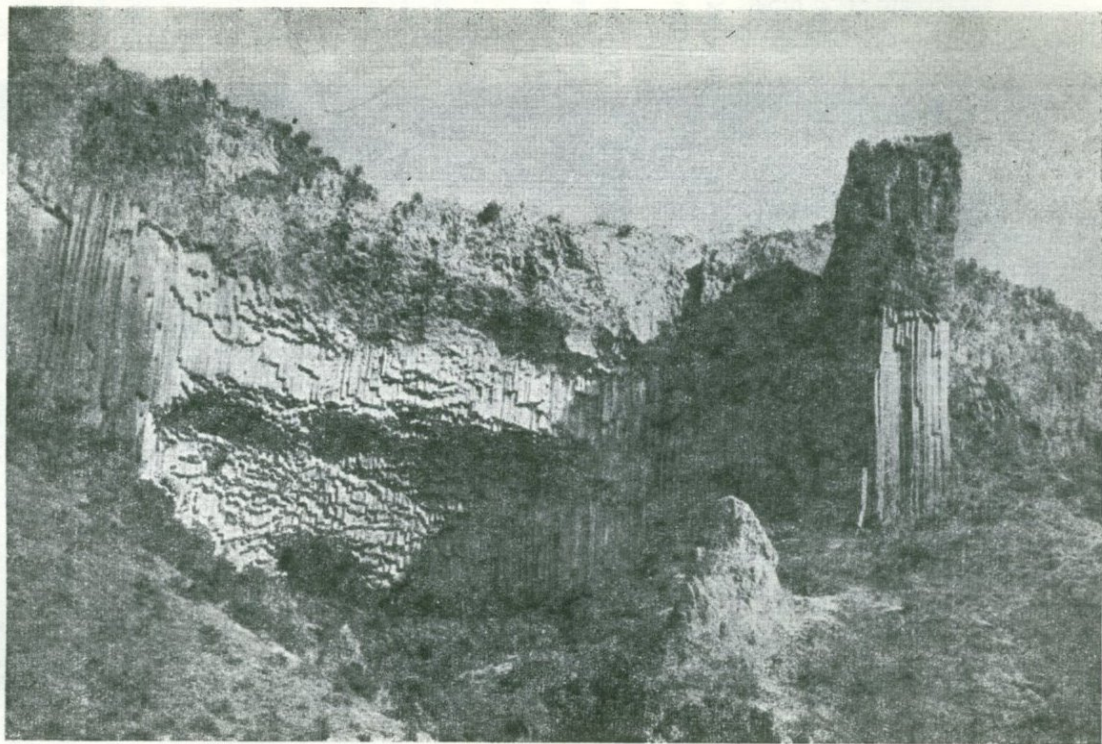


Рис. 11. Столбчатые отдельности в четвертичных базальтах бассейна р. Арпа.
Фото Г. Т. Арутюняна

метки, и для их корреляции требуется детальная съемка. В частности, более резкое воздымание области намечается по восточному склону массива г. Арагац, где верхнечетвертичный пропи́л р. Касах определяется от 150 до 230 м.

Вулканические туфы четвертичного возраста (ленинаканского типа) слагают как и лавы, покровы, приуроченные к различным речным террасам от самых высоких до низких включительно, чем определяется их четвертичный возраст в целом. Наибольшие площади их констатированы на Ленинаканском и Егвардском плато; меньшее развитие они имеют на Канакерском плато.

По химическому составу большинство туфов и туфолов относится к дацитовому и щелочно-дацитовому (трахидацитовому) типу. Фациальной разностью туфолов, притом той же степени кислотности, являются пемзы района сс. Пемзашен, Базмахбюр (Такия), Ани и др. Пемзы представляют вулканические стекла того же трахидацитового состава в их пемзообразном состоянии.

В заключение следует остановиться на народнохозяйственном значении лав и туфов. Лавы являются хорошим строительным материалом (главным образом для фундаментов зданий), хотя несколько трудны в обработке.

Лавы играют исключительную роль в гидрогеологии области. Благодаря трещиноватости лав их покровы являются прекрасными коллекторами всех видов атмосферных осадков. В пониженных местах рельефа вдоль контакта с «коренными» породами из-под лав выходят родники с водой прекрасного качества. Дебит их зависит, естественно, от площади питания. На подобных подлазовых водах основано водоснабжение ряда городов и сел Армении.

Четвертичные туфы (Ленинаканского типа) широко используются в строительстве как стеновой и бутовый камень.

III. ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ

Проявления интрузивного вулканизма на Малом Кавказе охватывают время от нижнего палеозоя до верхнего палеогена включительно и тесно связаны с эволюцией его структур.

Интрузивные породы Армении весьма многочисленны и разнообразны как по составу, так и по возрасту; представлены они различными производными кислой и основной магм, приурочены к разным тектоническим зонам и связаны обычно с определенными орогеническими фазами. Но упомянутая закономерность является лишь приближенной; нередко в одной и той же зоне, при ее активизации, встречаются интрузивные образования различных возрастов. Интересно подчеркнуть, что в большинстве случаев магматические циклы, как эффузивные, так и интрузивные, «стартовали» с основных образований и заканчивались кислыми.

Внутри отдельных тектоно-магматических комплексов Армении обычно отмечается последовательный ряд извержений, давших полную петрографическую гамму от основных до кислых и местами типично щелочных пород.

Развитие магматизма происходит в тесной связи с определенными этапами тектонического развития региона и со складчато-глыбовыми движениями структурно-тектонических зон. Проявления эффузивного вулканизма связаны с этапами прогибания (иногда относительного) геосинклинальных зон, а интрузивного — с этапами складкообразования и воздымания. Основные и ультраосновные интрузивные комплексы пород приурочены к зонам интенсивной складчатости, осложненной разломами различной амплитуды; средние и умереннокислые интрузии локализуются в районах с более спокойной складча-

тостью. В завершающем этапе тектоно-магматического цикла происходит внедрение посторогенных гипабиссальных интрузий щелочных гранитоидов и типичных щелочных эффузивных и интрузивных пород. Таким образом, с определенными этапами развития тектонических структур связано внедрение различных по химическому составу интрузивных пород.

Ниже приводится краткая характеристика пород главных интрузивных комплексов в возрастном порядке, обобщенном в стратиграфическом обзоре.

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

На территории Армении интрузивные образования докембрия пока не доказаны.

В палеозойском интрузивном комплексе, связанном с метаморфическими сланцами кембрия-докембрия, слагающими Цахкуняцкий (Мисханский) срединный массив в Армении, выделяются интрузии, связанные с древнекаледонской, новокаледонской и судетской орогеническими фазами. В большинстве случаев интрузии представляют небольшие разрозненные тела, главным образом гранитоидного состава.

С первой из указанных фаз связан Арзаканский комплекс гнейсовидных гранитов и других пород, со второй — «серые» кварцевые диориты Агверанского района, с третьей — лейкократовые граниты Цахкуняцкого хребта.

Древнекаледонский комплекс представлен апоперидотитами, габбро, габбро-амфиболитами, габбро-диоритами, диабазами, гнейсовидными гранитами и мигматит-гранитами.

Габбро- и габбро-амфиболиты слагают лакколитовидные, линзовидные, пластовидные, штоковидные и бесформенные тела в районе развалин сс. Далар, Лусагюх, г. Дамлик и др.

Серпентиниты (апоперидотиты) известны лишь в двух пунктах района: к западу от с. Анкаван, на водоразделе Цахкуняцкого хребта, вблизи мраморных карьеров г. Дамлик и в верховье реки Агверан.

От вмещающих древних сланцев серпентиниты отличаются

ся своей структурой, текстурой, более массивным строением; отчетливо прорывают метаморфические сланцы и подчиненные им мраморы.

Габбровые породы и диабазы всюду секут сланцевую толщу, часто образуя вокруг себя зоны роговиков, а в контакте с известняками—скарны (г. Алмалы и др.).

Среди вышеуказанных интрузивных тел наиболее характерной является Даларская интрузия, расположенная в среднем течении р. Далар (правый приток р. Раздан), к северу от сел. Арзакан. Местами здесь встречаются шлировые проявления хромистого железняка.

Гнейсовидные граниты (мigmatит-граниты других авторов) обнажаются между сс. Арзакан и Бжни на площади свыше 10 км². В гнейсовидных гранитах наблюдается от 30 до 60% вещества слюдяно-кварцевых сланцев в виде прослоек и уплощенных линзочек, толщиной большей частью от 1 до 4 мм, распределенных в породе более или менее равномерно.

С новокаледонской орогенической фазой в Армении связывается Агверанская интрузия кварцевых диоритов, находящаяся к востоку от сел. Агверан, в бассейне р. Далар. Площадь ее около 25 км², форма округлая, штокообразная; массив приурочен к ядру антиклинали, сложенной метаморфическими сланцами докембрия; перекрывается трансгрессивно вулканогенной толщей олигоцена, но гальки пород массива встречаются также в базальном конгломерате верхнего мела этого района*.

Сложена интрузия кварцевыми диоритами, дающими переходы, с одной стороны, к диоритам и, реже, к габбро-диоритам, а с другой—к гранодиоритам и гранитам. Жильные породы представлены габбро-диоритами.

В формировании пород массива большую роль играли, видимо, процессы ассимиляции, судя по наличию в интрузии многочисленных ксенолитов, сланцев и подчиненных мраморов.

Позднедевонские гранитоиды констатированы на Малом Кавказе вне границ Армении—в северо-западной части

* По данным Г. П. Багдасаряна и др. (1962) Аверанская интрузия имеет меловой возраст.

Сомхето-Карабахской зоны и слагают Храмский и Локский массивы.

С раннекарбоновой (судетской) орогенической фазой связываются лейкократовые граниты (плагиограниты), инъецирующие метаморфические сланцы Мисханского массива*.

Слагают они сравнительно крупные пластообразные интрузии, а также мелкие инъекции. Представляют весьма характерную породу белого или светло-серого цвета, большей частью равномернозернистую, часто аплитовидную, иногда порфировидную. Обычно сильно катаклазированы. Разновидностью указанных пород (мало распространенной) являются биотитовые и амфибол-биотитовые граниты. Макроскопически они почти не отличаются от плагиогранитов, но местами заметны мелкие выделения темноцветных минералов. Отличаются меньшим количеством плагиоклазов, преобладающим количеством калиевого полевого шпата, присутствием биотита и в меньшем количестве—роговой обманки.

Массивы лейкократовых плагиогранитов местами секутся небольшими телами трондьемитов сходного внешнего облика. Площадь метаморфических сланцев, инъецированных лейкократовыми гранитами, достигает к западу от сел. Анкаван 65 км².

Из вышеприведенной весьма краткой характеристики палеозойских гранитов Армении все же видно существенное различие плагиоклазовых (лейкократовых) и биотитовых гранитов, с одной стороны, и микроклиновых гранитов—с другой. Однако и те и другие резко отличаются от всех известных нам мезозойских и кайнозойских интрузивов Малого Кавказа. Для них, кроме геологических взаимоотношений, характерен высокий катаклиз, наличие решетчатого микроклина, биотита, а также ортита.

Сведений об предпермских и пермских интрузиях имеется весьма мало. На Малом Кавказе в Нахичеванской тектонической зоне в бассейне среднего течения р. Арпа и в Джульфинском ущелье р. Аракс породы среднего и верхнего девона и нижней части карбона пререзаются дайками и пласто-

* По данным Г. П. Багдасаряна лейкократовые граниты имеют юрский возраст.

выми интрузиями диабазов, габбро-диабазов и кварцевых диабазов. Мощность пластовых интрузивных тел колеблется от 0,5 до 30 м, чаще от 5 до 10 м; протяженность их достигает 300—500 м. Вмещающие породы вдоль зальбандов интрузий осветлены и доломитизированы до глубины 0,2—0,5 м.

В металлогении района эти интрузии никакой роли не играют. Возраст их определяется в широком интервале как послераннекарбоновый-допермский.

МЕЗОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Орогеническая фаза на границе перми и триаса (пфальцская) на Малом Кавказе не проявилась вовсе; нет следов вулканических проявлений и по всему разрезу триасовых отложений.

После такого затишья в течение пермского и триасового периода, вулканическая деятельность вновь вспыхивает с огромнейшей силой в нижнелейасовое время (после древнекиммерийской орогенической фазы) и продолжается с перерывами в течение всего юрского времени, конечно, с различной интенсивностью в разных тектонических зонах. Но преобладали эффузивные проявления, интрузивные породы имеют ограниченное развитие.

Юрские интрузии в пределах Армении не констатированы*. Встречены в единичных пунктах в Азербайджане по р. Турагай-чай (левый приток Тертера) и в Храмском массиве. В первом пункте представлены диоритами, габбро-диоритами и сиенито-диоритами, а во втором—банатитами и жильными габбро и диабазами, затем гранит-порфирами с кварцево-порфировыми фациями. Однако возраст их (среднеюрский) является в некоторой степени условным.

Меловая интрузия известна лишь в Нагорном Карабахе (Гюльятгская или Мехманинская)—расположена в юго-восточной части Сомхето-Карабахской зоны; возраст

* Некоторые исследователи (Г. А. Казарян, Э. Г. Малхасян, Р. Л. Мелконян) к юрскому времени относят Ахпатский массив в Алавердском антиклинории и Шамшадинскую группу интрузивов в одноименном антиклинории.

интрузива устанавливается по геологическим данным как нижний мел.

В настоящее время большинство исследователей интрузивы Сомхето-Карабахской зоны относят к позднемеловому-эоценовому возрасту. К этим интрузивам относятся Кохбский, Чочканский, Цахкашатский в Алавердском антиклинории, Шамшадинскую группу интрузивов в одноименном антиклинории и Цавская интрузия в Кафанском районе. Все они представлены гранитами, гранодиоритами, диоритами, габбро-диоритами, граносиенитами и сиенито-диоритами. Вмещающими породами являются большей частью вулканогенные образования нижней—средней юры, что свидетельствует о значительной глубине эрозии этой области.

Кохбская интрузия (свыше 90 км²) обнажается в основном на правом берегу р. Дебед в районе сс. Шнох и Кохб. Вмещающими породами являются вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования средней и верхней юры и вулканогенно-осадочные породы сеномана, которые интрузивные породы отчетливо прорывают, чем доказывается их послесеноманский возраст*.

Массив сложен кварцевыми диоритами (первая фаза внедрения), розовыми гранитами и плагиогранитами (вторая фаза). Преобладают кварцевые диориты (роговообманково-биотитовые разности).

Кохбский массив является единственным среди интрузий Малого Кавказа, где сохранились большие участки ее кровли; представлена она вулканогенной толщей г. Зикатар, слагающей пологую синклираль.

Ахпатская интрузия (4,5 км²) расположена у одноименного железнодорожного разъезда по левому склону ущелья р. Дебед. Представляет штокообразное тело, сложенное плагиогранитами различной крупности зерна. Вмещающие породы—вулканогенные образования средней юры.

* Ряд исследователей А. Т. Асланян, И. Г. Магакян и др. возраст Кохбского интрузива считают меловым, а вмещающие массив осадочные образования относят к юрскому и нижнемеловому времени.

Чочканская интрузия (2,5 км²). Расположена по левому берегу р. Дебед и является северо-западной частью Кохбского массива; вмещающими породами являются юрские вулканогенные образования. Сложена интрузия роговообманково-биотитовыми кварцевыми диоритами, подобными таковым Кохбского массива.

Ахталская интрузия представляет сателлитовое тело, расположенное к юго-западу от Чочканской интрузии. Сложена однообразными гибридными диоритами, сходными с таковыми Кохбского массива.

Цахкашатская интрузия (3 км²)*. Находится по правобережью р. Дебед, к югу от сел. Ахпат, в верховье р. Дживаз. Сложена в основном роговообманково-биотитовыми кварцевыми диоритами.

Шамшадинская группа интрузий. Район их развития входит в среднюю часть Сомхето-Карабахской зоны; сами интрузии приурочены к ядрам антиклиналей, сложенных вулканогенными образованиями нижней и средней юры.

В эту группу входят две крупные интрузии—Тавушская (36 км²) и Хндзорутская (8,5 км²) и ряд мелких тел сателлитового характера (не более 0,5 км²).

Тавушская интрузия расположена к юго-западу от сел. Берд в бассейне верхнего течения р. Тавуш (Тауз).

Хндзорутская интрузия представляет мощное дайкообразное тело северо-восточного направления, обнажающееся по дну и склонам ущелья р. Хндзорут. Вмещающими породами являются порфириды и кварцевые плагиопорфиры аалена.

В строении массивов участвуют плагиограниты, местами переходящие в адамеллиты и гранодиориты, плагиогранит-порфиры, порфировидные плагиограниты и розовые граниты. В зонах контакта с эффузивами основного состава и известняками констатированы кварцевые диориты, диориты и габбро-диориты. Жильная серия, сравнительно мало распространенная, представлена аплитами, плагиогранит-порфирами плагиоклазовыми и диабазовыми порфиридами.

* По данным Г. А. Казаряна и Р. Л. Мелконяна Цахкашатская интрузия имеет меловой возраст.

Возраст этих интрузий одни исследователи считают среднеюрским (Баласанян, Казарян, Малхасян, Чибухчян), другие (Паффенгольц) — верхнеэоценовыми, т. е. аналогичными Лалварским интрузиям.

Поздне меловые-нижнеэоценовые интрузивы отмечены также в Кафанском районе. В северной части района констатировано много мелких выходов интрузивных пород, а на юге — крупная интрузия (Цавская). Мелкие интрузии представлены габбро-диабазами, габбро-диоритами, диоритами; жильные разности — диабазами, диабазовыми порфиритами.

По мнению одних исследователей, интрузивные породы рвут складчатость позднеэоценового времени, в связи с чем их относят к третичному времени, другие, возраст интрузивов считают меловым.

Цавский интрузив (60 км²) находится к югу от Кафана в бассейне р. Цав. Представляет крупное дайкообразное тело, вытянутое в близширотном (ЗСЗ) направлении по долине р. Цав; длина 17 км, ширина от 2 до 5 км. Сопровождается рядом сателлитов, располагающихся несколько восточнее интрузии, в районе ее погружения, на территории Азербайджанской ССР.

Цавская интрузия сформировалась в результате двух последовательных фаз внедрения магмы. Породы первой фазы, слагающие сателлиты и центральную часть массива, представлены габбро, габбро-диоритами и гранодиоритами. Породы второй фазы, слагающие периферическую зону интрузии, представлены розовыми гранитами.

Вмещающими породами являются вулканогенные образования верхней юры, слагающие характерные дугообразные складки общекавказского направления.

КАИНОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

В Сомхето-Карабахской зоне имеются интрузивные массивы, которые всеми исследователями однозначно относятся к третичному времени. К числу таких интрузивных массивов относятся Банушский, Лалварский, Дзагидзорский и другие интрузии, имеющие гранитондный состав.

Кислые и средние интрузии Сомхето-Карабахской зоны

Банушская интрузия (38 км²) расположена в северной части Туманянского района, у границы с Грузинской ССР и на территории последней. Вмещающими породами являются вулканогенные образования верхней юры. Интрузия отличается большим разнообразием слагающих пород; здесь констатированы—габбро, кварцевые диориты, гранодиориты, гранодиорит-порфиры, гранит-порфиры и розовые граниты. Резко преобладающим типом пород, слагающим центральную часть массива, являются плагиогранодиориты. В становлении вещественного состава указанных пород существенную роль играли процессы ассимиляции и гибридизма.

Лалварская интрузия. Находится в 2 км к западу от вершины г. Лалвар, где прорывает туфобрекчии и порфиры верхней юры и туфогенную толщу среднего эоцена. Форма интрузии штокообразная, вытянутая в северо-восточном направлении.

Центральные части интрузии сложены серо-розовыми с зеленоватым оттенком гранодиорит-порфирами.

Ахкерпинская интрузия. Расположена к северу от вершины г. Лалвар по правому склону ущелья р. Ахкерпи. Представляет узкое дайкообразное тело близширотного простиранья, рвущее вулканогенно-осадочные отложения средней юры. Сложена среднезернистыми кварцевыми габбро-диоритами темно-зеленого цвета; по периферии сменяются более мелкозернистыми порфировидными разностями темного цвета.

Болнисская интрузия (1,2 км²). Находится к северо-востоку от вершины г. Лалвар, имеет штокообразную форму, несколько вытянутую в северо-восточном направлении. Сложена однообразными кварцевыми габбро-диоритами, подобными ахкерпинским. Обе интрузии, видимо, соединяются на глубине.

Дзагидзорская интрузия (3 км²) расположена к востоку от ст. Кобер, по правобережью р. Дебед, в районе Туманянского месторождения огнеупорных глин. Находится на юго-восточном простираньи полосы интрузий Урут-Ягдан. Интрузия прорывает вулканогенную толщу среднего эоцена.

Интрузия сильно дифференцирована: в краевой ее части преобладают авгитовое и роговообманковое габбро, далее следуют кварцево-биотитовые диориты и гранодиориты. Жильные породы представлены гранит-аплитами и пегматитами.

К юго-западу от указанных интрузивов в зоне развития третичных вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород отмечается ряд относительно небольших массивов гранитоидных интрузий, к числу которых относятся следующие.

Привольненская группа интрузий расположена к юго-западу от Алавердской группы, вдоль южных склонов Локского хребта. Здесь констатирован ряд мелких и средних интрузий, подчиненных эоценовой вулканогенной толще. Интрузии приурочены к разломам, осложняющим ряд мелких структур общекавказского направления. Наиболее крупными из интрузий являются Урутская и Ягданская.

Урутская интрузия расположена в районе сел. Урут по левобережью р. Дзорагет. Сложена гранитами и гранит-аплитами, прорывающими среднеэоценовые вулканогенные образования горы Леджан.

Ягданская интрузия находится в районе сел. Ягдан по левобережью р. Дзорагет. Вмещающие породы—среднеэоценовые порфириды и туфобрекчии. Сложена диоритами, кварцевыми диоритами, гранодиорит-порфирами и лейкократовыми гранитами.

Чернореченская интрузия (1,3 км²) находится в северо-западной части гипербазитового пояса, на северном склоне Базумского (Бзовдальского) хребта, в долине р. Черной. Представляет штокообразное тело, сложенное кварцевыми диоритами гипабиссального типа. Характерны ксенолиты эоценовых вулканогенных пород.

Базумская (Геджалинская) интрузия (27 км²) расположена по правобережью р. Гарпи к востоку—северо-востоку от гор. Кировакана. Слагает хребет и вершину Геджали (Халаб, 3027 м). Представляет крупное дайкообразное тело (длиной 20 км) северо-западного простирания, прорывающее вулканогенную толщу среднего эоцена, слагающую синклиналь.

Сложена интрузия кварцевыми диоритами, гранодиоритами, монцонитами, гранитами, кварцевыми габбро, габбро-дио-

ритами, диоритами, тоналитами, монцонитами, кварцевыми монцонитами, плагиогранитами и граносиенитами. Преобладают кварцевые диориты, гранодиориты, монцониты и граниты.

Сисимаданская (Шагали-Элиарская) интрузия ($22,5 \text{ км}^2$) находится в 2—5 км к северо-востоку от Геджалинской, протягиваясь параллельно ей. Форма ее тоже дайкообразная, размеры $15 \times 1,5 \text{ км}$. Подчинена той же вулканогенной толще нижнего-среднего эоцена.

Сложена интрузия кварцевыми диоритами, гранодиорит-порфирами, микрогранитами, кварцевыми монцонитами и др. Преобладают кварцевые монцониты, переходящие с одной стороны в габбро-диориты и габбро, а с другой—в гранодиориты и граниты.

Гарнасарская интрузия (свыше 12 км^2) расположена в восточной части Базумского хребта к северу от верховья р. Агстев. Эта гипабиссальная пластового типа интрузия подчинена вулканогенной толще среднеэоценового возраста, находящейся в синклинальном залегании. Сложена щелочными сиенитами розоватыми и светлых оттенков; породы средние и равномернозернистые с шероховатым изломом. Нередко включают белоснежные радиально-лучистые кристаллы мезолита, что придает породе миндалекаменный облик.

Для интрузии характерен постепенный переход типичной интрузивной фации к эффузивной на небольшом по вертикали расстоянии.

По возрасту и составу Гарнасарская интрузия является аналогом Бундукской интрузии щелочных сиенитов и нефелиновых и щелочных сиенитов Памбакского хребта.

Бундукская щелочная интрузия (около 4 км^2) находится по левобережью верховья р. Агстев, к востоку от сел. Гамзачиман, где слагает хребет Бундук. Форма интрузии дайкообразная ($8 \text{ км} \times 0,5 \text{ до } 1,5 \text{ км}$), вмещающие породы—вулканогенные образования нижнего-среднего эоцена.

Сложена серыми, от средне- до крупнозернистых, щелочными сиенитами, а также нормальными сиенитами (в узкой части дайки), постепенно переходящими друг в друга.

Далее на юго-восточном продолжении небольшая грано-

диоритовая интрузия находится в ущелье р. Головинки к югу от гор. Дилижана.

По всему северо-восточному побережью оз. Севан интрузии гранодиоритов весьма редки; небольшие штоки и дайки (?) их констатированы к северу от сел. Шоржа, затем в районе перевала Сатана-хач и далее к востоку—в верховье р. Лёвчай (левый приток р. Тертер).

Кислые интрузии центрального пояса Армянской зоны

(Мисхано-Зангезурская зона)

К югу от Севанского гипербазитового пояса протягивается прерывистая полоса гранитоидных интрузий, имеющих наибольшее развитие на северо-западе и юго-востоке, обособляясь в соответствии с структурными условиями в ряд групп; местами же они представлены изолированными массивами.

На северо-западе полосы располагается так называемая Памбакская группа интрузий, характерной особенностью которой является наличие среди них почти полной серии дифференциатов от основных до кислых и типичных щелочных разностей. Особенно широкое распространение имеют в районе интрузии умереннокислого и гранитоидного ряда, несколько меньше развиты щелочные породы, затем разности основного и ультраосновного состава. Породы прорывают отложения эоцена и являются продуктом единого интрузивного магматического цикла; в формировании интрузивов большую роль играли процессы дифференциации в глубинном магматическом очаге, а затем и ассимиляции.

В комплекс интрузивов позднеэоценового возраста Памбакского хребта входят: 1—интрузивы основного состава; 2—интрузивы гранодиоритового и монцонитового состава; 3—порфировидные граниты и сиениты; 4—комплекс интрузивов щелочного ряда (нефелиновые и щелочные сиениты).

Следует подчеркнуть, что рудоносность района связана в основном с указанной группой глубинных пород, образующих на ряде участков приконтактовых зон значительные скопления железа, и в отдельных участках—также молибдена и меди.

Описание интрузий ведется, как и предыдущих, с северо-запада на юго-восток.

Гехаротская (Спитакская) интрузия (около 30 км²) расположена в западной части Памбакского хребта, слагая массив г. Мунджуглуви-сар и ее отроги к западу от Спитакского перевала. Сложена в основном гранодиоритами и частью диоритами и кварцевыми диоритами*.

Гранодиориты отчетливо прорывают известняки верхнего сенона, чем доказывается их третичный возраст.

Маймех-Галаварская группа мелких интрузий находится на северном склоне Памбакского хребта, по правобережью ущелья р. Галавар. Все интрузивные тела отличаются малыми размерами и довольно пестрым составом; к ним относятся: 1—Моллакишлагская интрузия (3 км²); 2—Гайдарлинская (1—1,5 км²); 3—Дебахлинская и Оюхлинская; 4—Ванандзорская (1 км²); 5—Кишлагская и 6—Хндзорутская.

Все они прорывают интенсивно дислоцированную вулканогенную толщу нижнего-среднего эоцена. Принадлежит эта группа интрузивов к типу гипабиссальных, что выражается как в мелкозернистых, иногда порфировых структурах пород, их более основном составе, по сравнению с породами крупных массивов, так и малыми размерами самих тел.

Гамзачиманская и связанная с нею Фиолетовская интрузии находятся на северном склоне Памбакского хребта по правобережью р. Агстев.

Гильютский массив (20 км²) вытянут в СЗ направлении, Фиолетовская же интрузия представляет дайкообразное тело (длина более 3 км), приуроченное к разлому. Сложены они довольно однообразными порфировидными гранитами. Местами уклоняются в сторону сиенитов и граносиенитов (кварцевых сиенитов).

Тежсарский щелочной комплекс. Этот уникальный по своей оригинальной форме и составу слагающих его пород щелочной массив расположен в средней части Памбакского хребта, к северо-востоку от сел. Анкаван.

Морфологически комплекс разделяется на несколько частей; он состоит из: 1—Тежсарского интрузива (около

* По данным Г. П. Багдасаряна Гехаротская интрузия имеет меловой возраст.

40 км²), 2—Маймехского (6,8 км²), 3—Кемдарасинского (4,5 км²), 4—Южного (Уляшиковского, 3,5 км²). Сюда же относятся небольшие Аркашенский (Архашанский) и Тандзутский интрузивы и др., расположенные к С и СВ от центрального Тежсарского.

В структурном отношении район представляет синклиналь общекавказского направления, сложенную вулканогенной толщей среднего эоцена щелочного состава.

Центральный массив отличается неоднородным строением, что выражается в концентрическом расположении пород различного петрографического состава: 1—нефелиновых сиенитов крупно- и среднезернистых; 2—щелочных сиенитов; 3—порфировидных разностей щелочных сиенитов; 4—псевдолейцитовых сиенитов. Последние отчетливо приурочены только к краевым частям интрузива.

Небольшое развитие имеют кварцевые сиениты-нордмаркиты и щелочные сиениты.

Все породы связаны между собою совершенно постепенными переходами и представляют одновременные, в смысле геологического возраста, образования. Нефелиновые сиениты широко распространены не только по периферии интрузии, но и заходят в центральные ее части.

Маймехский массив сложен преимущественно щелочными и нефелиновыми сиенитами, Уляшиковский—щелочными сиенитами, а Тандзутский—нефелиновыми и щелочными сиенитами.

Цахкашатская интрузия расположена в среднем течении р. Мармарик, по обе ее стороны, непосредственно южнее Тежсарского щелочного комплекса. Размеры 10 x 3 км, конфигурация ее несколько прихотливая. Сложена гранодиоритами и отчасти сиенитами; жильные породы представлены щелочным сиенит-порфиром.

Меградзорская интрузия (7 x 2—3 км) расположена по левобережью р. Мармарик. Вмещающими породами являются метаморфические сланцы докембрия, известняки верхнего мела и вулканогенные образования нижнего-среднего эоцена.

Интрузия сложена разнообразным комплексом пород;

здесь встречены: кварцевый диорит, монцонит, сиенито-диорит, сиенит, щелочной сиенит и габбро.

Атарбекаянская (Судагянская) интрузия (4 x 1,2—1,5 км) находится между сел. Атарбеян и г. Судагян, по обе стороны ущелья р. Раздан, к северу от одноименного районного центра. Сложена гранодиоритами, прорывающими метаморфические сланцы нижнего палеозоя (?), известняки верхнего эоцена и осадочно-вулканогенные породы нижнего-среднего эоцена. Перекрывается трансгрессивно вулканогенными образованиями олигоцена.

Небольшой выход (около 1 км²) подобных гранодиоритов находится среди лавового плато между городами Раздан и Севан. Морфологически представляет плоский бугор, обтекаемый нижнечетвертичными лавами. По окраине массива обнажаются также вулканогенные породы среднего эоцена, в контакте с гранодиоритами слабоороговикованные.

Далее к юго-востоку по южному побережью озера Севан интрузивные породы встречены лишь в юго-восточной части бассейна озера у сел. Суботан. Обнажаются здесь типичные гранодиориты, интродуцирующие вулканогенные породы среднего эоцена.

На территории Армении позднеэоценовые-раннеолигоценовые гранитоидные интрузии констатированы далее к югу в Айюцдзоре и Зангезуре.

В бассейне р. Арпа констатированы многочисленные выходы интрузивных пород, объединяемых в так называемую Айюцдорскую группу. Эти выходы сосредоточены в семи районах: 1—Джермукском, 2—Кечутском, 3—Гюмушханском, 4—Чайкендском, 5—Каялу-Коярчинском, 6—Газминском и 7—Аярском. Все интрузии находятся в одной тектонической зоне (южной части Армянской зоны); одни из них расположены среди эоценовых отложений; другие прорывают вулканогенные образования олигоцена.

Породы, слагающие интрузивы, представлены дифференциатами гранитоидной магмы, имевшей на глубине единый магматический очаг. Площадь отдельных интрузивных тел измеряется от 0,4 до 35 км², составляя в общей сумме около 100 км², при площади области около 1000 км² (Э. Г. Малхасян, 1965).

Гюмушханская группа интрузий расположена по левобережью р. Арпа, к востоку от сел. Гидеваз; прорывают вулканогенные толщи эоцена и олигоцена (?) (г. Амулсар). Представлены разновидностями монцонитового ряда: монцонитами, щелочными габбро, оливино-ортоклазовыми габбро и оливиновыми эссекситами, связанными между собою переходными разностями. Подчиненное положение занимают анортзиты и гранофиры.

Кечутская группа интрузий расположена по левобережью р. Арпа, к юго-востоку от сел. Кечут. Сюда входят пять выходов изометрической формы, площадью до 1 и 3 км², принадлежащих, видимо, к одному интрузивному телу.

Породы монцонитового состава с переходом от монцонитов к кварцевым сиенитам и граносиенитам.

Джермукская группа интрузий расположена по левобережью р. Арпа в треугольнике между курортом Джермук, сел. Кечут и развалинами сел. Зирак. Интрузивные тела прорывают вулканогенную толщу олигоцена; представлены породами гибридного характера:—оливин-биотитовыми габбро, габбро-диоритами и пироксеновыми диоритами, фациально связанными друг с другом.

Гедикванская интрузия (1,5—2 км²) находится в верховье р. Элегис, в районе коч. Хачик, в 4 км к северу от сел. Гедикванк. Интрузия прорывает туффиты среднего олигоцена, сложена кварцевыми диоритами с некоторым отклонением в сторону кварцевых диорит-сиенитов.

Чайкендская группа интрузий находится к юго-востоку от сел. Чайкенд, в бассейне р. Джуль, левого притока р. Арпа. Представлена четырьмя отдельными выходами эллипсоидальной формы, площадью 0,4—1 км². Прорывают вулканогенную толщу среднего эоцена.

Сложены разновидностями монцонитового ряда: кварцевыми монцонитами, монцонитами, биотитовыми габбро-монцонитами и др., теснейшим образом связанными между собой. Преобладают биотитовые габбро-монцониты, являющиеся гибридными разновидностями.

Газминская группа интрузий расположена в районе горного массива Тек-сар в междуречье рр. Арпа и Элегис; площадь распространения этих пород около 65 км².

Они прорывают интенсивно дислоцированную толщу осадочно-вулканогенных пород среднего эоцена.

В западной части района интрузивные породы представлены порфировидными гранитами, граносиенитами и сиенитодиоритами, а в северной и восточной части—крупными дайкоподобными выходами кварцевых и роговообманковых диорит-порфиритов. Породы обеих частей группы являются, видимо, образованиями разновременных магматических фаз, генетически связанных.

Аярская интрузия (около 2 км²) находится на левом берегу р. Арпа около сел. Агаракадзор (Аяр). Прорывает туфогенные породы среднего эоцена, сложена пироксенбиотитовыми сиенитами.

Каялу-Коярчинская интрузия расположена по обоим берегам р. Арпа в районе пос. Азизбеков, прерывает туфогенные породы среднего эоцена. Массив хорошо дифференцирован; представлен кварцевыми сиенитами, сиенитами, сиенит-монцонитами, кварцевыми сиенит-диоритами, сиенит-диоритами, монцонит-диоритами, кварцевыми диоритами и диоритами, связанными между собой фациальными переходами.

В заключение характеристик интрузивных образований Айоцзора следует указать на обнаружение в западной части этого района весьма редкой разновидности щелочных пород—гаюинового тефрита; она близка к лейцитовым тефритам того же района.

Встречена эта порода впервые А. С. Остроумовой (1956) в районе сел. Козульджа; подчинена она вулканогенной толще (санидиновой свите) нижнего олигоцена. Слагает крутопадающую жилу неправильной четковидной формы; мощность ее 0,3—1,5 м, протяжение около 50 м. Макроскопически это темная зеленовато-серая до черной базальтоидная плотная порода с мелкими (до 5 мм) вкрапленниками пироксена, плагиоклаза и роговой обманки (редко). Гаюин встречается в виде микровкрапленников—водянопрозрачных, шестигранных, иногда округлых зерен, которые часто ассоциируют с такими же по величине выделениями апатита.

На значительной площади обнажаются на поверхности интрузивные породы в крайней южной части Армянской ССР

в Зангезуре. К ним относятся Мегринская интрузия и ряд относительно меньших размеров массивов к северу от нее.

Мегринская интрузия является наиболее крупным в Армении гранитоидным массивом; слагает весь бассейн р. Мегри с прилежащей с запада частью Зангезурского (Конгуро-Алангёзского) хребта. Далее к юго-востоку, по правобережью р. Аракс, интрузия эта имеет обширное развитие в пределах Иранского Карадага.

Приурочена интрузия к ядру крупной антиклинали общекавказского направления, сложенной карбонатными породами верхнего мела и вулканогенными образованиями нижнего-среднего эоцена. Указанная антиклиналь осложнена второй-третьей мелкой складчатостью, а также рядом крупных разломов, неоднократно омолаживавшихся, так как они зафиксированы и в теле самого плутона. В данном районе возраст интрузии определяется как послезоценовый, но далее к северо-западу в Зангезурском хребте (г. Араджа) и в Нахичеванском районе ее спутники отчетливо прорывают вулканогенную толщу олигоцена.

Мегринский плутон является наиболее крупной сложной интрузией на территории Малого Кавказа; площадь его достигает свыше 800 км². Представляет он сложно дифференцированное тело с довольно пестрым и разнообразным составом пород от кислых (аплиты, пегматиты, грейзены) до основных и ультраосновных разностей (габбро-диориты, габбро, габбро-гориблендиты, пикриты и др.).

Многообразие пород связывается с тремя фазами интрузивной деятельности (С. С. Мкртчян, 1958).

С первой фазой внедрения связывают следующие разности пород: оливиновый пироксенит, пироксенит, габбро-пироксенит, габбро, кварцевое габбро, габбро-диорит, диорит, монцонит, кварцевый монцонит, нефелиновый сиенит, сиенито-диорит, кварцевый сиенито-диорит, гранодиорит, граносиенит, сиенит, щелочной сиенит, нефелиновый сиенит. Наибольшее развитие имеют породы монцонитовой интрузии, развитые к востоку от Таштунского (Дебаклинского) разлома и охватывающие более половины всей площади плутона.

Со второй фазой внедрения связывают следующие разности пород: габбро, кварцевое габбро, кварцевый диорит, банатит, гранодиорит, кварц-серицит-тумалиновая порода, граносиенит.

С третьей фазой внедрения плутона связывают следующие породы: порфиroidный гранит, гранодиорит, кварцевый диорит, кварцевый диорит-порфирит, гранодиорит-порфир, кварц-биотитовый порфир, гранит-аплиты, минетта, минетта-вогезит.

Наиболее значительными по размерам малыми интрузиями гранодиорит-порфиров (генетически связанных с интрузией порфиroidных гранитов) являются агаракские, джиндаринские, аллагюнейские и джорканские гранодиорит-порфиры. Медно-молибденовое оруденение упомянутых месторождений генетически связано, по некоторым авторам, с внедрением малых интрузий, являющихся одновременно рудовмещающими породами.

В заключение характеристик пород плутона следует указать, что в нем констатировано много ксенолитов, а также даек регионального характера. Последние представлены диабазами и диабазовыми порфиритами и имеют широкое распространение не только в пределах плутона, но и далеко за его пределами во вмещающих породах.

В интрузивных породах разновременных фаз Мегринского плутона установлено более 50 аксессуарных минералов, что обусловлено составом вмещающих пород, петрохимическими особенностями интрузий и др.

Характерной чертой Мегринского плутона как единой геохимической провинции следует считать, по Б. М. Меликсетяну (1966), наличие среди аксессуариев в его породах редкоземельных радиоактивных и особенно редкометалльных минералов. Это свидетельствует о зараженности единого, медленно эволюционировавшего магматического очага элементами, слагающими эти минералы (металлогеническая специализация), а также генетической связи пространственно тяготеющих к этому массиву гидротермальных медно-молибденовых месторождений.

Юго-западная (Ордубадская) часть Мегринского плуто-

на, находящаяся на территории Азербайджана, представляет в морфологическом отношении юго-западный склон Конгуро-Алангёзского хребта. Здесь также выделяются три фазы внедрения: тоналитовая, монцонитовая и граносиенитовая (Ш. А. Азизбеков, 1952).

К северу от Мегринского плутона по правобережью среднего течения р. Воротан располагается так называемая Баргушатская группа интрузий раннемиоценового возраста. Сходство баргушатских интрузий с таковыми Мегринского плутона позволяет считать их происшедшими из единого магматического очага в результате нескольких фаз внедрения.

Все породы кварцево-монцонитового состава с многочисленными переходами к сиенитам, с одной стороны, и к габбро и анортозитам—с другой. Интрузии эти гипабиссального типа, представлены крупными и небольшими штоками, интрузивными залежами и лакколитами с чрезвычайно пестрым составом от сиенита до оливинового габбро, что говорит о большом значении при их формировании процессов дифференциации и ассимиляции.

Баргушатская группа интрузий расположена в области развития разнообразных пород девона, перми, мела, эоцена и олигоцена, интенсивно дислоцированных. Констатируется большое количество гранитоидных интрузий, общая площадь которых составляет около 360 км², при площади вмещающих пород около 1300 км². В силу сильной расчлененности рельефа и прекрасной обнаженности этого района интрузии вскрыты на глубину до полутора километров.

Представлены интрузии следующими типами пород (в убывающем порядке): габбро-диориты (34%), кварцевые монцониты и гранодиориты (32%), граносиениты (12%), порфировидные граниты (9%), граниты (8%), оливиновые габброиды, перидотиты и дуниты (4%), сиениты и щелочные сиениты (1%). Резко преобладают среди этих разностей габбро-диориты, кварцевые монцониты и гранодиориты (Т. Ш. Татевосян, 1960 и др.).

Размеры отдельных массивов не превышают 100 км², являясь, по классификации Дэли, крупными штоками. Местами наблюдаются многочисленные апофизы пород интрузий среди трещиноватых порфиритов.

Лернашен-Дарабазская интрузия (150 км²) находится на северном склоне хребта на участке от сел. Уз (1500 м) до г. Арамазд (3392 м), конфигурация сложная; вмещающими породами являются вулканогенно-осадочные образования девона (?), верхнего мела и эоцена.

Сложена интрузия в западной части габбро, габбро-диоритами, гранодиоритами, кварцевыми монцонитами, сиенитами и сиенито-диоритами (г. Арамазд), связанными друг с другом постепенными переходами.

В восточной краевой части интрузии, в районе сел. Сваранц, констатированы более основные фации: гранодиориты, биотито-оливиновые габбро, ультраосновные породы (дуниты, перидотиты, пироксениты, троктолиты, анортозиты), последовательно сменяющие друг друга, а также ряд разновидностей монцонитов и гранодиоритов, пересеченных сетью жил ярко-розовых аплитов.

Наиболее поздними ультраосновными дифференциатами габбровой магмы Арамаздской интрузии являются оливиниты, содержащие титаномagnetит и другие рудные компоненты.

Дастакерт-Аравусская интрузия (до 20 км²) находится на северном склоне хребта; конфигурация ее сложная, вмещающими породами являются вулканогенные образования нижнего эоцена.

Сложена интрузия в северо-западной части в основном гранодиоритами и кварцевыми монцонитами, а в юго-восточной, — в районе Дастакертского молибденового месторождения, преобладающими являются кварцевые диориты, гранодиориты и реже граниты.

Гехи-Гярдская интрузия (до 60 км²) находится на южном склоне хребта, прорывает породы среднего палеозоя и эоцена.

По периферии она сложена габбро и габбро-диоритами, а в центральной части массива преобладают гранодиориты и кварцевые диориты, местами переходящие в габбро-нориты.

Ковшут-Кюрутская интрузия (около 130 км²) находится на южном склоне хребта, внедрена в толщу пород среднего палеозоя, образуя очень крутые контакты вдоль ядра антиклинальной складки.

В составе пород интрузии констатированы гранодиориты, гранодиорит-порфиры, гранодиорит-аплиты, кварцевые диориты и диориты, габбро, габбро-диориты.

Ахлатян-Кызыл-Шафакская интрузия находится на северном склоне Баргушатского хребта, конфигурация ее почти изометричная. Вмещающими породами являются порфириты и туфы нижнего эоцена.

Сложена граносиенитами, переходящими по периферии массива в темно-серые породы более основного состава. Судя по однообразию состава и текстурным особенностям можно полагать, что массив формировался на сравнительно больших глубинах.

Казанличская интрузия находится в водораздельной части Зангезурского хребта у озера Казан-лич (3400 м). Форма ее овальная, площадь до 15 км², представляет удлиненный шток с крутым падением контактов; вмещающими породами являются порфириты нижнего эоцена, в контакте (до 50—100 м) ороговикованные.

Интрузия сложена порфировидными гранитами и гранодиоритами, постепенно переходящими в гранодиорит-порфиры с микрозернистой и едва заметной порфировой структурой.

Эти породы являются наиболее молодыми интрузивными образованиями района судя по тому, что жильные их дериваты секут гранодиориты Гехи-Гярдской интрузии. Они же являются явными аналогами и северо-западным продолжением порфировидных гранитов и гранодиоритов Мегринского плутона; с породами интрузии здесь также связаны проявления медно-молибденового оруденения.

Интрузивные породы офиолитового пояса Малого Кавказа*

Непосредственно к югу от Сомхето-Карабахской тектонической зоны, отделяясь региональным надвигом (поддвигом), протягивается полоса ультраосновных и основных интрузий, слагающих Севано-Амасийский (северный) офиолитовый пояс Малого Кавказа. Он приурочен к зоне интенсивно дислоцированных пород преднадвиговой зоны. Вединский (южный) пояс

* Ряд исследователей (Л. С. Меликян, С. А. Паланджян, М. А. Сатян и др.) формирование ультраосновных интрузий относят к доверхнемеловому времени.

основных интрузий приурочен к зоне с менее напряженной складчатостью, почему эти пояса и отличаются друг от друга по своей протяженности и размерам слагающих их отдельных интрузивных тел.

Севано-Амасийский гипербазитовый пояс включает в себя следующие группы массивов (с СВ на ЮВ).

Группа массивов, приуроченных к Базумскому хребту

Мумухан-Красарский массив (около 25 км², самый крупный в данной группе) и ряд мелких тел в районе сс. Красар и Мусаэлян, расположены в бассейне верхнего течения р. Ахурян. Морфологически напоминает факолит или лакколит, приуроченный к антиклинали, сложенной разнообразными породами от кембрия-докембрия до среднего эоцена включительно.

Центральная часть массива сложена роговообманковым и оливниновым габбро, а краевые части—ультраосновными породами, среди которых преобладают перидотиты. Дуниты и пироксениты слагают линзо- и реже штирообразные тела, вытянутые среди перидотитов в северо-восточном направлении. Все разности ультраосновных пород в той или иной степени серпентинизированы. Наличие апофиз габбро в гипербазитах говорит о несколько более позднем этапе их внедрения.

Катнагбюр-Карахачские перидотитово-габбровые массивы расположены по северному склону Аглаганского хребта—широтного отрога Базумского хребта. Эта группа объединяет в себе два относительно крупных (6—7 и 0,5 км²) интрузивных тела и ряд мелких дайкообразных выходов близширотного, реже северо-восточного направления. Вмещающими породами являются интенсивно дислоцированные известняки верхнего сенона и нижнего эоцена.

Желто-Чернореченское дайкообразное тело габбро-перидотитовых пород находится в бассейне среднего течения р. Чибухлы, правого притока р. Дзорагет, в 15—16 км к юго-западу от гор. Степанаван. Мощность дайки от 1 до 400 м, прослежена с небольшими перерывами на протяжении около 20 км.

Тело на всем протяжении сложено главным образом перидотитами и их серпентинизированными разностями, на отдель-

ных участках (раздувах) фациально замещающихся габбро и пироксенитами; дуниты встречаются весьма редко. Вдоль северного края дайки местами наблюдаются узкие полосы лиственитов.

Группа массивов, приуроченных к Ширакскому хребту

В пределах Ширакского хребта, (к югу от Базумского) известен лишь один небольшой выход ультраосновных и основных пород; остальные десять массивов имеют габбро-диоритовый состав. Вмещающими породами являются осадочно-вулканогенные образования нижнего-среднего эоцена, а местами известняки верхнего сенона.

Возраст интрузий представляется как верхнеэоценовый.

Кармракарский массив (около 1 км²) расположен у сел. Кармракар (Дарбанд) в Ахурянском районе; приурочен к ядру антиклинали, сложен габбро и габбро-норитами, сменяющимися к юго-востоку перидотитами, пироксенитами, их серпентинизированными разностями и серпентинитами.

Овун-и-Полутлинские массивы в количестве 10, обнажаются вдоль южного склона Ширакского хребта, между одноименными селениями. Размеры их от 0,5 до 3,7 км². Форма их линзо- и пластообразная, сложены габбро-диоритами, переходящими реже в диориты и кварцевые диориты. Вмещающие породы представлены осадочно-вулканогенными образованиями, известняками и известковистыми песчаниками среднего эоцена.

Следующие небольшие выходы габбро-диоритов констатированы к востоку-северо-востоку от Джаджурского перевала, в бассейне р. Чичкан, левой составляющей р. Памбак.

Далее к юго-востоку в силу изменившихся тектонических условий отрезок офиолитового пояса между Аглаганским хребтом и сел. Тохлуджа (у оз. Севан) лишен выходов ультраосновных пород, лишь в одном пункте, в районе сел. Лермонтово, на указанном отрезке пояса известны выходы габбро, являющиеся связующим звеном между гипербазитами северо-западной и юго-восточной частей офиолитового пояса.

Лермонтовские основные интрузии прорывают вулканогенную толщу эоцена, форма тел изометричная. Более

крупная интрузия (0,6 км²) сложена преимущественно крупнокристаллическими, порфировидными мелкозернистыми меланократовыми габбро. Местами встречаются оригинальные шаровые и полосатые габбро, а также габбро-диориты; небольшое распространение имеют пироксениты, связанные постепенными переходами с крупнокристаллическими габбро.

Группа массивов северо-восточного побережья оз. Севан

По сравнению с предыдущими группами, интрузивные тела отличаются крупными размерами; все они вытянуты в общекавказском направлении, согласно со складчатостью.

Тохлуджинский выход расположен близ берега оз. Севан, в 4 км к юго-западу от сел. Тохлуджа. Размер его небольшой—350—400 м². Представлен перидотитами (гарцбургитами) зеленовато-синего цвета и лишь в незначительном объеме (10—15%)—дунитами. Обычно сильно серпентинизированы.

Шоржинские габбровый (2,2 км²) и перидотитовый (1,5 км²) массивы обнажаются соответственно к северу и востоку от одноименного селения. Габбро зеленовато-серого цвета, средне- и, реже, мелкозернистые, местами с шаровой отдельностью. Вмещающие породы—туфобрекчии нижнего эоцена.

Перидотитовый массив является наиболее дифференцированным среди интрузий СВ побережья озера Севан. Вмещающие породы—известняки верхнего сенона и нижнего эоцена. Сложена интрузия в основном перидотитами типа саксонитов и лерцолитов, реже верлитов, среди которых наблюдаются выходы дунитовых участков.

Пироксениты в виде небольшого дайкообразного тела обнажаются в центральной части массива. Все породы в той или иной степени серпентинизированы, местами же полностью превращены в антигоритовые серпентины.

Адатапинский массив (0,11 км²) расположен на юго-западной оконечности (мысе) Адатапинского полуострова. Вмещающие породы—туфобрекчии эоцена*. Представляет

* В связи с масштабом некоторые выходы эоценовых пород, а также массивов ультраосновных и основных пород, приуроченных к ним (СВ побережье оз. Севан и бассейн р. Веди), не нашли отражения на карте

шток, сложенный авгитовым габбро, обычно серого и зелено-вато-серого цвета, среднезернистым, нередко сильно измененным.

Артанишская группа массивов расположена в районе одноименного селения. Здесь констатированы три интрузии, из которых две ($1,7 \text{ км}^2$ и $3,2 \text{ км}^2$) имеют габбровый состав, а одна ($0,7 \text{ км}^2$) — перидотито-габбровый. Приурочены к известнякам верхнего сенона и нижнего эоцена. Габбро роговообманковые, серого цвета, среднезернистое.

Джил-Сатанахачский массив вытянут в северо-западном направлении на 25 км, при ширине от 1 до 4,2 км. Это самый крупный массив пояса, площадь его достигает 60 км^2 . Вмещающие породы — известняки верхнего сенона, вулканогенная толща нижнего эоцена и сантонская вулканогенная толща. Массив сложен в основании перидотитами, в средней части — габбро, в верхней — кварцевыми диоритами, связанными между собой постепенными переходами. От перидотитов к габбро переход совершается через троктолиты и оливиновые габбро, а от габбро к кварцевым диоритам — через породы с полосчатой текстурой.

В северо-западной части массива среди перидотитов встречаются нередко значительные, распространенные неравномерно, участки дунитов и лиственитов.

Пироксениты имеют ничтожное развитие; их дайки прорывают перидотиты и дуниты. Встречаются также дайки диабазов, диабазовых порфиритов и диорит-порфиритов.

Шишкаинский массив (свыше 7 км^2) находится в 3,5 км к северо-востоку от сел. Шишка; вмещающие породы — вулканогенная толща сантона. Сложен среднезернистыми плотными габбро зеленовато-серого цвета; среди них наблюдаются небольшие редкие выходы серпентинизированного перидотита.

Кясаманский массив (10 км^2) расположен в 0,4 км к северу от одноименного селения; вмещающие породы — вулканогенная толща сантона. Сложен в западной части кварцевыми диоритами и плагиогранитами; на остальной его части обнажаются габбро с участками перидотито-пироксенитов. Наблюдаются постепенные переходы от габбро к кварцевым

диоритам и от последних—к плагиогранитам, которые составляют большую часть выхода кислых пород массива.

Караиман-Зодский массив (60—65 км²) расположен между сел. Караиман на западе и Зодским перевалом на востоке; уходит на территорию Азербайджанской ССР. Приурочен к ядру широтной складки, сложенной вулканогенно-осадочной толщей сантона и карбонатной—верхнего сенона. Большая часть массива сложена ультраосновными породами, преобладают перидотиты, представленные гарцбургитами, лерцолитами и реже верлитами. Породы габбрового состава обнажаются в северной части массива (Караиманской), а в восточной его половине (Зодской)—в юго-восточной части.

Все разности ультраосновных пород в той или иной степени серпентинизированы, а также магнетизированы с превращением в разрыхленную серовато-белую массу.

Красносельский массив (около 20 км²) расположен к северу от Севанского гипербазитового пояса на водораздельной части юго-восточного окончания Мургузского хребта, вдоль границы Армении и Азербайджана. Вмещающие породы: с юга—вулканогенные породы среднего эоцена, а с севера—известняки верхней юры. Сложен преимущественно габбро и в меньшей степени габбро-диоритами; в южной части массива констатирован небольшой выход (0,1 км²) гранодиорита.

Массивы Вединского (южного) гипербазитового пояса

Обнажения ультраосновных и основных пород Вединского пояса сосредоточены главным образом в бассейне верхнего течения р. Веди; небольшие выходы их наблюдаются по правобережью среднего течения указанной реки, непосредственно к северу от сел. Дашлу.

По сравнению с массивами гипербазитов Севано-Амасийского пояса размеры интрузий Вединского пояса незначительные, но количество их велико (около 100). Размеры колеблются от нескольких до тысяч квадратных метров, редко достигая 1 км². В подавляющем большинстве случаев образуют дайкообразные или небольшие штокообразные тела. В структурном отношении приурочены к ядрам антиклинальных складок, сло-

жённых осадочно-вулканогенными, а также карбонатными толщами верхнего мела. В общем интенсивность дислокации вмещающих пород здесь значительно ниже, чем таковых Севанского пояса.

С запада на восток можно выделить пять групп выходов указанных пород.

1. Группа выходов у сел. Дашлу. Наблюдается пять небольших штоков изометричной формы; представлены среднезернистым мезократовым габбро, с небольшими участками меланократового габбро пегматоидного сложения.

2. Группа выходов района г. Црдут (Кёсуз) объединяет все проявления гипербазитов, расположенных к востоку и северо-востоку от указанной горы, в бассейне верхнего течения р. Кёсуз (правый приток р. Веди). Вмещающие породы—осадочно-вулканогенные образования сантона. Тела дайкообразной формы сложены исключительно ультраосновными породами—перидотитами, реже пироксенитами и еще реже—дунитами и их серпентинизированными разностями. В более крупных телах констатированы габбро, габбро-диабазы и др., а местами и кислые фации основных пород—диориты, кварцевые диориты и плагиограниты, связанные между собою постепенными переходами.

3. Азизкендская группа выходов представлена пятью относительно крупными и большим количеством мелких дайко- и, реже, штокообразных тел гипербазитов. Расположены они в бассейне среднего течения р. Веди, в районе сел. Азизкенд и по притокам р. Веди—рек Кёсуз, Армик и др. Вмещающие породы—вулканогенные образования сантона.

Интрузивные тела представлены преимущественно перидотитами, пироксенитами и, реже, дунитами, в различной степени серпентинизированными. Основные породы представлены габбро, габбро-диабазами (обычно хлоритизированными), реже роговообманковыми габбро и еще реже—габбро-пегматитами.

4. Армикская группа выходов расположена в верховьях р. Армик (левый приток р. Веди), к западу от одноименного селения. Группа объединяет шесть небольших выходов штоко- и, реже, дайкообразной формы. Приурочены к се-

веро-восточному крылу второстепенной антиклинали, сложенной вулканогенной толщей сантона.

Все выходы сложены преимущественно породами основного состава—габбро, раговообманковым габбро и реже габбро-пегматитами.

5. Бахчаджухская группа выходов находится в бассейне верхнего течения р. Веди, в районах сс. Дашнов, Каракоюн, Бахчаджух и Келанлу; количество их достигает двух десятков. Вмещающими породами являются вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования нижнего коньяка, известняки верхнего сенона и туфогенные песчаники нижнего-среднего эоцена, слагающие юго-западное крыло Джерманисской брахиантиклинали.

Примерно половина массивов (дайкообразные тела) сложена перидотитами и, реже, пироксенитами и дунитами и их серпентинизированными разностями. Другие интрузии представлены хлоритизированными габбро-диабазами и реже—габбро.

К комплексу пород Вединского пояса следует отнести также эссекситовое габбро, встреченное в буровой скважине (Аванской) на Канакерском плато к северу от Еревана. В контакте с солью констатирована мощная зона скаполитов. Порода гипабиссального типа, возможно, краевая фация интрузии основного щелочного ряда.

Раннемиоценовые интрузии

В конце олигоцена—начале миоцена на Кавказе протекает последняя, весьма крупная орогеническая фаза, обусловившая мощный интрузивный магматический цикл, давший многочисленные интрузии гранодиоритового типа. Приурочены они в основном к районам наибольших поднятий—к зонам разломов.

На территории Армении раннемиоценовые гранитоидные интрузии обнажаются в бассейне р. Мегри и к юго-западу от г. Дали-даг (3629 м) в бассейнах среднего и верхнего течений рек Арпа и Воротан (на карте 45).

Мио-плиоценовые интрузии

К мио-плиоценовым образованиям относятся андезитодацитовые, трахитовые и трахилипаритовые породы Айондзора и Зангезура (на карте 44). Это многочисленные выходы субвулканических образований, которые были выделены, частью из серии пород, ранее относившихся к эффузивным образованиям, частью же из пород туфогенно-осадочной толщи эоцена. Они представляют собой несогласно залегающие столбообразные и конусообразные тела, породы которых оказывают очень слабое контактное воздействие на вмещающую толщу.

По своему относительному возрасту субвулканические образования Айондзора подразделяются на две группы. К первой, более ранней по возрасту группе относятся андезитотрахитовые тела. Второму, более позднему внедрению субвулканических образований, соответствуют андезитодацитовые и андезитовые породы с повышенной кислотностью.

IV. ТЕКТОНИКА

На протяжении всей истории своего развития территория Малого Кавказа представляла собой развивающуюся подвижную зону с многочисленными этапами осадконакопления, видоизменявшимися мощными складкообразовательными и блоковыми движениями, неоднократно сопровождавшимися проявлениями вулканизма как в эффузивной, так и в интрузивной форме. Наиболее дислоцированы, естественно, допалеозойские образования; отложения верхнего неогена залегают почти горизонтально.

Древний субстрат, представленный метаморфическими и кристаллическими породами, был разбит продольными (и диагональными) разломами на вытянутые в общекавказском направлении блоки, представляющие тектонические зоны разного порядка. Эти участки субстрата (блоки расколотой платформы) предопределили с начала их возникновения дальнейшую историю геологического развития области. Они (блоки) то опускались, то поднимались вдоль ограничивающих их разломов, чем обусловлено различие в накапливавшихся на них осадков. Эти движения проявляются в течение всей геологической истории Малого Кавказа, причем доказано, что во всяком случае с палеозоя и по четвертичное время включительно происходят самостоятельные вертикальные движения с переменным знаком.

Констатированы многие орогенические фазы, среди которых наиболее крупными являются верхнеэоценовая и раннемиоценовая; с первой из них связано внедрение значительной части ультраосновных пород офиолитового пояса Армении. С указанными фазами складчатости связано также образование наиболее крупных гранитоидных интрузий регио-

на, играющих ведущую роль в металлогении всего Малого (и Большого) Кавказа.

Ныне территория Армении, являющаяся неотъемлемой частью Малого Кавказа, представляет сложный антиклинорий, ограниченный на севере Рионо-Куринской депрессией, а на юге—депрессией р. Аракса; разделяется он на ряд тектонических зон, вдоль границ которых обычно наблюдаются разрывные нарушения различного порядка. Внутри зон выделяются разнообразные складки обычно волнового типа, осложненные дизъюнктивными нарушениями низшего порядка.

На территории Малого Кавказа можно с уверенностью говорить о наличии лишь двух глубинных разломов; вдоль них ныне располагаются: 1—в центральной части области—так называемый надвиг (поддвиг) Малого Кавказа с сопутствующей ему серией кулисообразно расположенных сбросов и взбросов, а на юге 2—Гиратахская и Айоцдзорская зоны надвигов и сбросов. Они являются крупнейшими дизъюнктивными элементами Малого Кавказа—границами тектонических зон.

Антиклинорий Малого Кавказа к юго-востоку отчетливо, весьма полого, погружается (и замыкается), опоясываясь верхнемеловыми и третичными образованиями. Он отличается большим разнообразием; в нем выделяются шесть резко обособленных зон, внутри которых выделяется еще ряд подзон и областей. Такими зонами являются (с северо-запада на юго-восток): Аджаро-Триалетская, Сомхето-Карабахская, Армянская, зона восточного погружения Малого Кавказа, Нахичеванская зона и депрессия среднего течения р. Аракс.

Территория Армении охватывает части пяти зон; Аджаро-Триалетская зона в нее не входит, почему здесь не характеризуется.

1. *Сомхето-Карабахская зона.* К югу и юго-востоку от Аджаро-Триалетской зоны, вдоль правобережья р. Куры, располагается тектоническая зона, резко отличающаяся от других своей относительно пологой складчатостью.

Северной ее границей является южный край Куринской депрессии, а с юга естественной ее границей с соседней тектонической зоной (Армянской) является крупный Мровдагский надвиг (поддвиг), плоскость которого падает полого на север.

Возраст надвига определяется как верхнеэоценовый; он является главнейшим структурным элементом Малого Кавказа.

В западной своей части, в области наибольшего поднятия древнего субстрата, на территории Грузии описываемая зона сложена мощными вулканогенными и вулканогенно-осадочными образованиями олигоцена (Ахалкалакское нагорье) и верхнеплиоценовыми и четвертичными лавовыми потоками, а также четвертичными отложениями Борчалинской равнины. Вулканогенная толща олигоцена (?) трансгрессивно перекрывает все более древние отложения (вплоть до нижнепалеозойских), а также указанный надвиг, чем точно датируется его относительный возраст.

Некоторые исследователи полагают, что вулканы Ахалкалакского (Джавахетского) нагорья приурочены к разломам меридионального направления, однако детальные работы показали, что они связаны с осями широтных складок, осложненных, видимо, дизъюнктивными нарушениями (К. Н. Паффенгольц, 1950).

В Алавердском и соседних районах Грузии зона на глубине сложена древней глубоко метаморфизованной толщей, прорывающими ее и местами обнаженными палеозойскими гранитоидными интрузиями (Храми, Лок), перекрывающими их лейасовыми кварцевыми песчаниками и слюдистыми глинистыми сланцами, вулканогенными образованиями байоса, мощной толщей (до 2,5 км) сеномана- и турона кислого состава вулканогенных пород, сантон-кампанскими карбонатными и частично средне- и верхнеэоценовыми осадками.

Далее к юго-востоку зона сложена на глубине метаморфическими сланцами верхнего докембрия—нижнего палеозоя, вулканогенно-осадочными толщами верхнего (и частично нижнего) мела и эоцена (общей мощностью до 13 км) и многочисленными гранитоидными интрузиями верхнеэоценового возраста.

В западной части зоны в области наибольшего поднятия древнего субстрата развиты четвертичные лавы; их центры излияний приурочены к складкам, осложненным разрывами.

Интересно отметить, что складки разнонаправленные—общекавказского простирания, широтные и антикавказского (северо-восточного) направления. Некоторые из них просле-

живаются на десятки километров, другие короткие, нередко кулисообразно смещающиеся.

В некоторые эпохи (верхняя юра, нижний мел, нижний сенон) были большие перерывы в процессах седиментации указанной зоны, что указывает на то, что колебательные движения за рассматриваемый период имели большую амплитуду с переменной знака. Это отличает Сомхето-Карабахскую зону от геосинклинали Большого Кавказа. Геоантиклинальные тенденции неогенового времени, характеризующие рассматриваемую зону, служат отличием ее как от Аджаро-Триалетской, так и Куринской зон.

От соседних зон Сомхето-Карабахская зона отличается главным образом своей относительно спокойной складчатостью, сопровождающейся местами разрывами. На фоне широких и пологих складок широтного и общекавказского простирания вдоль северной окраины зоны констатированы второстепенные, но местами довольно резкие складки с осями северо-восточного (антикавказского) направления.

Эти аномальные складки обусловлены, вне сомнения, движением блоков древнего жесткого субстрата, ранее ориентированных по другому плану—вдоль двух тектонических зон.

При общем погружении шарниров к северо-востоку эти складки иногда продолжают также и в третичных отложениях Аджаро-Триалетской зоны, вплоть до акчагыла (например, в Палантеканской зоне по левобережью р. Куры). В глубь гор складки указанного необычного направления замирают, появляясь только в полосе меловых отложений и почти исчезая в юре.

Местами вдоль северного края выделенной зоны в полосе предгорий складки приобретают более крутой характер; северное крыло их испытывает здесь местами флексугообразный изгиб. Здесь ощущается близость края жесткого субстрата зоны (выход кембрия—докембрия у ст. Ковлар, по В. Е. Пахомову).

В северо-восточной части зоны, в Нафталанском районе Азербайджанской ССР, в области развития третичных образований, наблюдается ряд коротких складок («структурные но-

сы») меридионального и северо-восточного простирания, погружающихся в указанном же направлении.

Юго-западный край Сомхето-Карабахской зоны представляет на большом протяжении крупную моноклиналь, сложенную вулканогенной юрой, под которую пододвинуты интенсивно дислоцированные породы верхнего мела и эоцена, интродуцированные породами офиолитового пояса Армении.

Вышеупомянутый надвиг, разделяющий две тектонические зоны, имеет наибольшую амплитуду (до 7—8 км) на среднем отрезке; смещается по косому сбросу (северо-восточного простирания) к юго-западу и затем протягивается вдоль юго-западного склона Карабахского хребта в юго-восточном направлении, доходя до р. Аракс; в указанном районе он разветвляется и отдельные ветви его приобретают уже характер взбросов.

В западном же направлении от бассейна верховья р. Шамхор-чай амплитуда указанного основного надвига постепенно уменьшается за счет увеличения в том же направлении количества второстепенных тектонических нарушений, параллельных вышеупомянутому и проходящих как к северу, так и к югу от него. От южной окраины Ахалкалакского нагорья надвиг уходит в пределы Турции.

Возраст вышеописанного надвига (поддвига) датируется достаточно точно как верхнеэоценовый, так как согласно дислоцированные верхнемеловые и среднеэоценовые отложения перекрываются трансгрессивно олигоценом.

Возвращаясь к общей характеристике рассматриваемой зоны, необходимо указать еще на следующие ее особенности. В общем это одна крупная антиклинальная зона, первоначально сформировавшаяся в конце юрского периода, затем в течение мелового и нижнетретичного времени неоднократно перестраивавшаяся, но все же сохранившая свои основные черты. В период накопления осадков особенно сказывались вертикальные колебательные движения, обусловившие смену фаций и довольно резкие колебания мощностей. В юрское время эта зона представляла типичный эвгеосинклинальный бассейн, в котором существовала цепь подводных (?) вулканов, действовавших, видимо, с незначительными перерывами, о чем свидетельствует морская фауна, находящаяся в туффитах

и нормальных песчаниках, прослаивающих порфириты и туфобрекчии. Мощности юрских отложений в центральной части зоны наибольшие; мощность же меловых отложений, наоборот, увеличивается к северному краю зоны. Здесь же наблюдается (у ст. Ковлар) непосредственное налегание средней юры на сланцы кембрия-докембрия, т. е. отсутствует полностью мощная (порядка 1 км) толща нижней юры средней полосы зоны. Таким образом, наличие колебательных движений юрского и мелового времени обратного знака и с большой амплитудой никаких сомнений вызывать не может.

Гравитационное поле описываемой зоны, представленное полосой общекавказского простиранья относительного максимума силы тяжести со значениями аномалий от—10 до 100 мГ (в редукции Бугэ), приурочено к юго-западному краю Прикуринской низменности. Это указывает на приподнятость подошвы коры в этом районе по сравнению с соседними зонами.

Крайней юго-восточной частью Сомхето-Карабахской зоны, на территории Армении, является Кафанская (Зангезурская) брахиантиклиналь северо-западного простиранья, расположенная в восточной части Кафанского административного района. В связи с нахождением этого района юго-западнее главного надвига или офиолитового пояса Малого Кавказа она К. Н. Паффенгольцем включается в состав складчатой зоны Армении. Однако по возрасту и фациям слагающих ее пород, складчатости, истории развития и металлогении этот район характеризуется всеми особенностями, присущими Сомхето-Карабахской зоне. По всем данным он является частью последней и, по всей вероятности, сдвинут к западу по разлому, скрытому от наблюдений под Горисской вулканогенной толщей и лавами Ераблурского плато. Кафанская брахиантиклиналь сложена в ядре порфиритами, кварцевыми порфирами, туфами, туфобрекчиями средней юры, перекрытыми на крыльях вулканогенными же образованиями верхней юры. Ось складки проходит через г. Кафан в северо-западном $310\text{--}320^\circ$ направлении. Складка имеет асимметричное строение с пологим северо-восточным ($15\text{--}20^\circ$) и более крутым ($60\text{--}70^\circ$) юго-западным крылом и осложнена на крыльях второстепенной складчатостью того же северо-западного простиранья. В ядре Кафанской антиклинали, в районе медных и

полиметаллических месторождений, наблюдается сложная сеть дизъюнктивных нарушений северо-западного, северо-восточного, близширотного и меридионального направлений. Наиболее крупные нарушения имеют северо-западное простирание. К числу их относится Кавартский разлом, прослеживающийся от г. Кафана в северо-западном $320-340^\circ$ направлении на протяжении более 20 км к р. Кашуни (Чай-зами). К разломам подобного рода относятся Саядкарский, Чинари-дзорский, Шаумянский и др., определяющие структуру рудного поля Кафанской группы месторождений.

К юго-западу от Кафанской антиклинали в водораздельном хребте (с вершиной Хуступ) бассейнов рек Мегри и Басут проходит зона крупных разломов, из которых один (Хуступ-Гиратахский) имеет характер надвига (взброса?), по-видимому, с большой амплитудой; плоскость его падает круто на юго-запад. В результате этого нарушения породы палеозоя надвинуты на вулканогенные образования верхней юры и известняки нижнего мела. По этому разлому проходит на юге граница между Сомхето-Карабахской зоной и расположенной к юго-западу от него складчатой зоной Армении*.

Кафанская антиклиналь испытывает в своей юго-восточной части погружение. Последнее хорошо выявляется по перекинальному залеганию известняков нижнего и верхнего мела, слагающих по побережью р. Аракс ряд второстепенных складок, окаймляющих область погружения и осложненных обычно разломами различной амплитуды.

Судя по выходам песчаниково-глинистой толщи майкопа в районе ущелья Худафери (массив г. Дири-даг) по правобережью р. Аракс в Иране за меловыми известняками района Минджевана должны иметь развитие лишь третичные отложения, полный разрез которых констатирован в Талышском районе, кажущемся изолированным от Малого Кавказа, но, вне сомнения, с ним связанного. Этот район является кулисообразно смещенным к юго-востоку продолжением Малого Кавказа, переходящим далее в цепи Эльбруса. Последний, по

* К. Н. Паффенгольц указанное нарушение считает границей между складчатой зоной Армении и следующей к западу тектонической зоной Малого Кавказа Нахичеванской, включая, как отмечалось, Кафанский район в складчатую зону Армении.

данным Д. Штёклина (1966), является примером «складчатой платформенной области».

2. *Складчатая зона Армении*. Располагается к юго-западу от Сомхето-Карабахской зоны между крупными разломами: Мровдагским (на северо-востоке) и Даралагезским (на юго-западе), ограничивающими ее соответственно от Сомхето-Карабахской и Нахичеванской геотектонических зон. Протягивается складчатая зона Армении полосой в 80—100 км шириной от реки Аракс на юге в северо-западном направлении к г. Леникану. Сложена зона в основном отложениями верхнего мела, представленными как в вулканогенной, так и главным образом в карбонатной фациях мощными (до 2,5—3 км) вулканогенно-осадочными отложениями эоцена и олигоцена, продуктами вулканической деятельности миоценового, плиоценового и постплиоценового времени.

На отдельных участках в ядрах крупных антиклиналей, обнажаются интенсивно дислоцированные и метаморфизованные образования кембрия-докембрия, прорванные нижнепалеозойскими интрузиями гранитоидов. Перекрывает древний комплекс пород в зависимости от структуры субстрата трансгрессивными отложениями различного возраста: в Зангезурской области верхним девоном, в Арзаканском (бассейн р. Раздан) верхним мелом, на Памбакском хребте—эоценом. Описываемая зона, в отличие от прилегающих зон, в течение верхнего палеозоя, юры и нижнего мела обнаруживала ясно выраженные геоантиклинальные тенденции развития. Нигде на всем ее протяжении отложений указанного времени не установлено.

Погружения, начавшиеся с начала верхнемелового времени и достигшие максимума в палеогене, привели к накоплению огромной мощности вулканических и осадочных образований. С начала миоцена происходит общее поднятие зоны, сопровождающееся в отдельные периоды излиянием андезито-базальтовых лав. В отличие от Сомхето-Карабахской зоны, в пределах складчатой зоны Армении отмечается более интенсивная складчатость, охватывающая отложения до верхнего эоцена включительно и сопровождавшаяся крупными разрывами. Ясно, что она была более подвижной частью геосинклинали, по сравнению с Сомхето-Карабахской, консолидация которой произошла значительно раньше. Особенно интенсивная склад-

чатость с образованием сжатых, нередко опрокинутых складок, отмечается в краевых принадвиговых частях зоны. Складки прорваны крупными массивами гранитоидных интрузий, вскрытых на больших площадях в крайней южной части зоны Зангезура. Приурочены интрузии к ядрам крупных антиклиналей и вытянуты в направлении общей складчатости зоны. Относительно слабо дислоцированы отложения олигоцена, образующие широкие пологие складки.

Наиболее интенсивная складчатость и обусловленное ею образование разрывов и внедрение интрузий имели место в пределах зоны в конце эоцена. Верхнеэоценовый возраст крупных разрывных нарушений типа надвигов, а также ряда интрузивных массивов датируется совершенно точно на основе зоны. Относительно слабо дислоцированы отложения олигоцена.

Характерно, что вулканическая деятельность всего кайнозоя приурочена почти исключительно к складчатой зоне Армении, проявляясь на всем ее протяжении. На большой площади развиты вулканогенные образования третичного времени, образовавшиеся как в морских, так и в субаэральных условиях. Интересно отметить, что и четвертичный вулканизм с хорошо сохранившимися центрами излияний (Гегамский, Варденисский хребты, вулканы вокруг массива г. Арагац, Сисианское вулканическое нагорье) приурочены также почти исключительно к складчатой зоне Армении, подчеркивая ее активность и в недавнем геологическом прошлом. Вулканы приурочены к осям складок, осложненных многочисленными разломами, в области наибольшего вздымания допалеозойского фундамента. В соответствии с этим интенсивность четвертичного вулканизма отчетливо падает с северо-запада на юго-восток. По северо-восточной окраине складчатой зоны Армении отчетливо выделяется полоса интенсивной изоклинальной складчатости, сложенная породами мела и палеогена и прорванная массивами ультраосновных пород. Нередко ее выделяют под названием Севано-Амассийской (Севано-Акеринской, учитывая широкое распространение зоны на юго-восток в Азербайджан, или офиолитовой зоны Малого Кавказа). Мел выражен в карбонатной (верхний сенон) и вулканогенной (нижний сенон) фациях, а эоцен—в вулканогенно-осадочной; мощность

верхнемеловых образований достигает 2,5—3 км, а эоценовых—2 км.

3. *Нахичеванская зона*—к юго-западу от складчатой зоны Армении располагается следующая тектоническая зона, известная в литературе под названием Нахичеванской. В строении этой зоны принимают участие средне- и верхнепалеозойские, а также триасовые отложения, представленные морскими, преимущественно карбонатными осадками. До недавнего времени считали, что отложения эти представляют единую непрерывную серию от среднего девона до среднего триаса включительно. Работами последних лет, проведенными Р. А. Аракеляном («Геология Армянской ССР», т. II, 1964), был установлен значительный стратиграфический перерыв между нижним карбоном и пермью (отсутствуют средний и верхний карбон). Колебательные движения, имевшие место также в юрское, меловое и палеогеновое время, обусловили трансгрессивное залегание отложений указанного времени с большими стратиграфическими перерывами. Породы палеозоя и триаса слагают ряд складок примерно общекавказского простирания, осложненных многочисленными разрывными нарушениями (сбросами, надвигами) небольшой сравнительно амплитуды.

В области развития верхнемеловых, эоценовых и олигоценовых отложений (в юго-восточной и северо-восточной частях зоны) наряду со складками СЗ общекавказского простирания отмечаются складки необычного северо-восточного простирания. В целом зона в северной своей части представляет крупную антиклиналь, а в южной—соответствующую ей синклиналь, осложненные второстепенной складчатостью.

В отличие от охарактеризованных выше двух тектонических зон Нахичеванская складчатая зона в течение палеозоя и триаса представляла прогибавшуюся геосинклиналь, испытывавшую в отдельные периоды значительные вертикальные колебания. Последними была обусловлена наблюдаемая смена фаций и фауны, а также перерыв в осадконакоплении (средний и верхний карбон). В верхнем триасе, юре и нижнем мелу преобладали геоантиклинальные тенденции. Однако в отличие от складчатой зоны Армении здесь на отдельных участках и в отдельные периоды происходила еще седиментация морских осадков (доггер в Джульфинском ущелье,

альб (?) у с. Книшик и др.). В верхнемеловое время происходит значительный прогиб зоны, обусловивший широкую трансгрессию в ее пределы моря. Колебательные движения начала эоцена обусловили отсутствие в ряде мест (район ст. Неграм) нижнеэоценовых отложений и непосредственное налегание на меловые и более древние образования отложений среднего эоцена. Интенсивная складчатость имела место, как и в пределах складчатой зоны Армении, в конце эоцена, так как отложения олигоцена на всем протяжении зоны весьма слабо дислоцированы. Интрузивные породы в пределах зоны имеют относительно незначительное развитие и, по данным последних исследований (Азизбеков, 1961), относятся к молодым плиоценовым образованиям. В неогене и в четвертичное время в связи с общим поднятием Малого Кавказа происходит поднятие и Нахичеванской зоны, осложненное, однако, здесь продольным прогибом в среднем течении реки Аракс. Прогибание долины р. Аракс и накопление здесь мощной толщи галечников, суглинков и песков происходит и в настоящее время.

4. *Депрессия среднего течения р. Аракс.* Указанная депрессия представляет северный край следующей к югу новой крупной тектонической зоны первого порядка—Анатолийско-Иранского межгорного прогиба, отвечающего так называемым Тавридам по схеме П. Арни (1939). Эта зона в своем развитии на юго-западе характеризуется, по упомянутому автору, спорадически и всегда ограниченным развитием верхнего мела и эоцена, весьма ограниченным распространением слабо складчатого миоцена, проявлением древних осадочных масс (палеозоя и мезозоя) в форме покровных единиц, а также широко развитым метаморфизмом.

В морфологическом отношении депрессия Аракса расчленяется на две котловины—Арагатскую и Нахичеванскую, испытывавшие вертикальные колебательные движения разной амплитуды и продолжительности; разделены они несколько изолированными грядами («Волчьи ворота»), сложенными среднедевонскими породами, образующими складки антикавказского направления.

Арагатская котловина выполнена мощными (около 300 м) озерно-речными накоплениями верхнего плиоцена—постплио-

цена и современными аллювиально-пролювиальными наносами. Скрытые под ними древние породы представлены (по данным бурения) метаморфическими сланцами верхнего протерозоя, песчаниково-карбонатной толщей девона, глинисто-песчаниковыми свитами эоцена и вулканогенной толщей олигоцена. Эоцен местами залегает непосредственно на протерозое. Эта котловина формировалась в течение всего четвертичного времени, так как галечники всех четырех террас плавно погружаются под современный аллювий р. Аракс (образуя «ножницы»).

Равнинная часть Нахичеванского района сложена породами гипсо-соленосной толщи и представляет в тектоническом отношении обширную наложенную мульду, шарнир которой падает сравнительно полого на запад—северо-запад. По северной периферии эта пологая синклиналь осложнена мелкой второстепенной складчатостью.

Нахичеванская котловина отличается от предыдущей почти полным отсутствием озерно-речных накоплений, но речные террасы левобережья долины Аракса здесь также плавно погружаются к югу под современный его аллювий и четвертичные лавы. Древние породы здесь представлены мощной гипсо-соленосной толщей олигоцена-миоцена (?), слагающими так называемую наложенную мульду, осадочно-вулканогенными свитами эоцена и мощными песчаниково-карбонатными комплексами девона-карбона-перми-триаса. Отложения юры и верхнего мела здесь, видимо, отсутствуют (выклинивались) и развиты лишь далее к северо-востоку, в Нахичеванской зоне.

Здесь же следует отметить, что следующая к востоку Джульфинская котловина Аракса, входящая в Нахичеванскую зону, является наиболее молодой; направление ущелья р. Аракс, ниже Джульфы и Ордубада, является унаследованным.

Араратская и Нахичеванская котловины, судя по анализу литологии слагающих их пород и их мощностей, представляют типичные синклинальные прогибы с относительно неоднородным тектоническим строением субстрата—в области сочленения двух различных тектонических зон. Формирование этих котловин началось еще с начала палеогена.

V. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МЕТАЛЛОГЕНИИ

На территории Армянской ССР известно большое количество месторождений и проявлений руд цветных, редких, благородных, черных металлов, химического сырья, среди которых имеются и промышленно очень важные. Детальные геологические исследования, проведенные на территории республики, изучение магматических образований, структуры рудных полей, вещественного состава руд и др. позволили в значительной мере выяснить условия образования месторождений и выявить основные закономерности в их пространственном размещении.

Одним из важнейших результатов проведенных работ явилось выделение на Малом Кавказе геотектонических зон и совпадающих с границами их развития металлогенических поясов, с характерными для каждого из них особенностями геологического строения, магматизма и обусловленной ими спецификой оруденения.

Отчетливо выделяется пояс колчеданного оруденения, приуроченный к Сомхето-Карабахской геотектонической зоне, и пояс медно-молибденового, золоторудного и редкометального оруденения, связанный со складчатой зоной Армении.

Как свидетельствуют имеющиеся материалы, эндогенная рудная минерализация, в пределах отмеченных поясов, связана в основном с массивами гранитоидов, внедрение которых имело место в последние этапы формирования складчатых структур.

В соответствии с указанными выше тектоно-магматическими циклами на Малом Кавказе выделяются ряд металлогенических эпох: в палеозое, в юрско-меловое время и в тре-

тичном периоде. Наиболее продуктивной, давшей промышленные концентрации металлов является третичная металлогеническая эпоха*.

Ниже кратко характеризуются основные особенности выделенных рудных поясов.

Пояс колчеданного оруденения охватывает восточный и северо-восточные склоны Малого Кавказа и протягивается из юго-западной Грузии через Северную Армению в Азербайджан, совпадая в границах своего развития с Сомхето-Карабахской геотектонической зоной. Последняя, как указывалось, сложена вулканическими и осадочными отложениями юры, мела и палеогена, образующими широкие, пологие складки прорванными интрузиями гранитоидов третичного и частью нижнемелового и юрского времени. Преобладающая часть интрузивных массивов приурочена к сводовым частям крупных антиклинальных складок.

В тесной связи с особенностями геологического строения и магматизма в пределах пояса выделяются рудные районы: Болнисский в Грузии, Алавердский и Шамшадинский в Армении, Мехманинский в Азербайджане. В крайней юго-восточной части находится Кафанский рудный район Армении. Южное продолжение пояса за пределами Закавказья в Иране, не прослеживается в связи с погружением оси антиклинория Малого Кавказа и перекрыванием рудовмещающих толщ более молодыми отложениями. Северо-западное же продолжение отчетливо выражено в Турции, где в его пределах находится Артвинский рудный район с аналогичным геологическим строением и характером оруденения. Рудовмещающими породами являются кварцевые порфиры, порфиры, их туфы и туфобрекчии от юры до эоцена включительно. Приуроченность залежей массивных колчеданных руд на большей части известных месторождений к горизонтам развития кислых эффузивов и их туфов дала основание ряду исследователей связывать оруденение с вулканической деятельностью. Высказывались предположения о генетической связи (в

* В настоящее время ряд исследователей (Р. А. Аракелян, И. Г. Магакян, Э. Г. Малхасян, Г. О. Пиджян, Э. А. Хачатурян и др.) время формирования медно-колчеданного оруденения Сомхето-Карабахской зоны относят к юре.

смысле общности очага) оруденения с малыми интрузиями альбитофиров и кварцевых плагиопорфиров. При рассмотрении характера размещения колчеданных месторождений Малого Кавказа обращает на себя внимание прежде всего пространственная их приуроченность к выходам гипабиссальных интрузий гранитоидного состава. По существу последними обусловлены нахождение и границы распространения отмеченных выше рудных районов. Участки пояса, находящиеся между рудными районами, сложенные теми же, что и в рудных районах, вулканогенно-осадочными породами, лишены, как выходов интрузивных пород, так и месторождений руд.

Этим достаточно четко определяется магматический контроль в образовании и размещении колчеданных месторождений. Месторождения располагаются в породах кровли интрузивов в экзоконтактных частях или на некотором удалении от них. В ряде случаев оруденение отмечается в самих интрузивных породах, которые на рудоносных участках обнаруживают такой же характер изменения, как и вмещающие их вулканогенные породы.

Наряду с магматическим фактором важную роль в формировании месторождений играли тектонические структуры, контролирующая роль которых в локализации оруденения проявляется также отчетливо. К ним относятся как крупные структурные элементы первого порядка (антиклинальные складки, продольные разрывные нарушения), прослеживающиеся на десятки километров, так и локальные складчатые и разрывные структуры второго порядка. Первые обуславливают линейное, поясовое размещение вдоль них месторождений по всему рудному району, в пределах же вторых локализуется оруденение на самих месторождениях.

Так, в северной части пояса отчетливо выделяются отдельные рудоносные зоны, вытянутые в северо-западном направлении согласно с общим простираанием складчатости и крупных разрывных нарушений.

К ним здесь относятся:

1. Дилижан-Степанаванская зона медных и серно-колчеданных месторождений.
2. Бабаджан-Привольненская зона свинцово-цинковых месторождений.

3. Алавердская группа медных и полиметаллических месторождений.

Первая зона включает медные месторождения Шагали-Эларской группы (Анкадзор, Сисимадан, Чамлуг, Антониевское и др.), Чибухлинское медное месторождение, относительно крупные месторождения серного колчедана (Чибухлы, Тандзут) и многочисленные рудопроявления.

Вторая зона характеризуется преимущественным развитием свинцово-цинкового оруденения (рудопроявления в бассейне р. Марц, Привольненская группа месторождений). На северо-западном продолжении зоны в Грузинской ССР расположена группа полиметаллических месторождений в бассейне р. Машавера.

Характерно, что интрузивы того же, как и в предыдущей зоне, состава (граниты, гранодиориты, кварцевые диориты) обнажаются на поверхности в виде небольших тел и, по всей вероятности, представляют апикальные части залегающих на глубине массивов. В связи с этим нахождение свинцово-цинкового оруденения по всей зоне связано, по-видимому, с относительно неглубоким ее эрозионным срезом.

Третья зона включает известные промышленные месторождения колчеданных руд меди и полиметаллов (Алавердское, Шамлугское и Ахтальское месторождения).

Месторождения приурочены к присводовой части Алавердской антиклинали и контролируются разрывными нарушениями северо-восточного, близмеридионального простирания.

Контролирующая роль крупных складчатых и разрывных структур в распределении полиметаллического оруденения отчетливо проявляется и в Шамшадинском рудном районе. Породы нижней и средней юры образуют здесь обширную антиклиналь широтного направления, по южному крылу которой проходит крупный надвиг (взброс?). Ядро антиклинали разбито рядом сбросов близширотного простирания, вдоль которых на участках, тяготеющих к выходам кислых интрузивных пород, развиты полосы гидротермально измененных пород (мощностью до 20 метров), несущих сульфидную минерализацию (пирит, халькопирит, сфале-

рит, галенит). Полосы эти прослеживаются по простираанию до 1 км.

На крайнем юге Армении находится Кафанский рудный район. По своему положению он располагается на южном продолжении складчатой зоны Армении, но обладает всеми чертами присущими Сомхето-Карабахской геотектонической зоне. Не исключена возможность того, что район является частью этой зоны, кулисообразно смещенной к западу еще до образования офиолитового пояса, по которому проводится граница между Сомхето-Карабахской зоной и складчатой зоной Армении. Сложен район вулканогенными и вулканогенно-осадочными образованиями юры и нижнего мела. Они образуют крупную Кафанскую брахиантиклиналь, вытянутую в общекавказском направлении и осложненную на крыльях второстепенной складчатостью. Жильное и штокерковое медное и полиметаллическое оруденение отчетливо контролируется указанной складкой, а также многочисленными дорудными разрывными нарушениями северо-западного, северо-восточного и близширотного простирааний.

Немаловажную роль в формировании колчеданных месторождений играли литологический состав пород и их физико-химические свойства. Ими в значительной мере было обусловлено наблюдаемое разнообразие в морфологии рудных тел. Относительно крупные по размерам рудные тела — штоки и линзы приурочены к относительно слабо уплотненным породам, либо же к зонам дробления и расщепления пород. В первом случае рудные тела залегают согласно с вмещающими породами, во втором — обычно имеют секущий характер. Избирательное замещение слабо уплотненных пород (туфов, туфоконгломератов и др.) сульфидами у контролирующих оруденение структур наблюдается на многих месторождениях. Интересно отметить, что в туфоконгломератах сульфидами замещается цемент, а обломки более плотных порфиринов, остаются без изменения, сохраняя в породах первичную текстуру пород (месторождение Агви и др.). В более крупных масштабах это наблюдается в зонах дробления, где среди рудной массы сохраняются блоки плотных неизменных безрудных пород.

При наличии среди слабо уплотненных пород слоев или

залежей пород более плотного состава рудные тела обычно сосредотачиваются у основания последних. Такими породами являются силлы альбитофиров, слои плотных песчаников, толщи покровных порфиров и др. Будучи непроницаемы для рудоносных растворов, они на ряде месторождений (Алаверди, Шамлуг, Ахтала и др.) играли роль экранов в процессе рудообразования. В порфиритах, туфобрекчиях и других породах, входящих в состав рудоносных толщ и отличающихся большой плотностью, рудоносные растворы могли циркулировать лишь по трещинам или по системе тонких трещинок, не удаляясь сколько-нибудь далеко от них. В связи с этим в указанных породах развит преимущественно жильный или же, на отдельных участках, прожилковый тип оруденения. При этом жилы пересекают слоистость, выдерживаются по простиранию на десятки и сотни метров и прослеживаются на значительную глубину (нижние горизонты Алавердского, Шамлугского месторождений).

Среди колчеданных месторождений, описываемого пояса по вещественному составу руд выделяются:

Медные и серноколчеданные месторождения—Алаверди, Шамлуг, Кафан. Аналогами в Азербайджане являются Чирагидзор, Тоганлы, Кедабек.

Полиметаллические и барит-полиметаллические месторождения—Ахтала, месторождения Шамшадинского рудного района, Шаумянская группа Кафанского месторождения.

Все колчеданные месторождения приурочены к гидротермально измененным окварцованным, серицитизированным, хлоритизированным в верхних частях месторождений каолинизированным породам. Специфической особенностью колчеданных месторождений является интенсивное проявление низкотемпературного сульфатного метасоматоза в виде скопления гипса или же ангидрита. Проявление последнего завершает гидротермальный этап формирования месторождений.

Среди большого разнообразия элементов, входящих в состав руд колчеданной формации, промышленные концентрации образуют лишь Cu, Zn, Pb, Au, Ag; приобретают промышленное значение также селен и теллур.

Наряду с серно- и медноколчеданными рудами на отдель-

ных участках описываемого пояса отмечаются скопления железных руд (Кохбское месторождение, месторождения Мисхана, Бовери-гаш, Карцах и др.). Наиболее крупным из них является Кохбское (Цакеридош) месторождение контактно-метасоматического и гидротермального типа. Месторождение образовалось у контакта интрузии кварцевых диоритов с юрской вулканогенно-осадочной толщей и представлено линзами и гнездами магнетит-гематитовой руды. Содержание железа в богатых разновидностях руд достигает до 55% во вкрапленных—15—25%.

Пояс медно-молибденового и редкометального оруденения. К юго-западу от пояса колчеданного оруденения расположен другой металлогенический пояс, характеризующийся медно-молибденовой, золото-рудной и редкометальной минерализацией. Он совпадает в границах своего развития со складчатой зоной Армении. Последняя, как было указано выше, сложена осадочными и вулканогенно-осадочными отложениями палеозоя, мела и палеогена, интенсивно дислоцированными и прорванными массивами гранитоидных интрузий. С наиболее поздними внедрениями этих массивов (олигоцен-миоцен) пространственно и генетически связаны главнейшие промышленные месторождения эндогенного оруденения этого пояса.

В пределах описываемого пояса выделяются три рудных района: Памбакский на севере, Айюцзорский в средней части и Зангезурский на юге. Участки пояса, расположенные между указанными рудными районами, сложены на поверхности продуктами верхнетретичного и четвертичного вулканизма (лавами, туфами, пемзами, шлаками и др.), мощным (от десятков до сотен метров) чехлом, перекрывшим от наблюдения рудовмещающие толщи. На северо-востоке пояс уходит в пределы Турции, а на юге продолжается на правобережье реки Аракс в Иран, где отчетливо прослеживается далее на юг в Иранском Карадаге, сохраняя все особенности магматизма и металлогении, присущие этому поясу. В пределах описываемого пояса также отчетливо проявляется магматический и структурный контроль в образовании и пространственном размещении месторождений руд эндогенного генезиса. Месторождения располагаются в экзо- и эндоконтактных

частях гранитоидных интрузивов (Каджаран, месторождения в бассейне р. Гехи, на северном склоне Баргушатского хребта, Анкаван и др.) или же в самих массивах на участках, удаленных от контакта (Агарак, Тей-Личквас, Джиндара и др.). Структурный контроль оруденения проявляется в приуроченности месторождений к крупным разломам северо-западного направлений (Таштунский, Агаракский, Мисханский и др. разломы) и сопряженным с ними разрывным нарушениям северо-восточного и близширотного простираний.

Рудоносными являются гидротермально измененные, окварцованные, серицитизированные породы, нередко линейно вытянутые вдоль указанных нарушений. Господствующий морфологический тип оруденения прожилково-вкрапленный с относительно невысокими содержаниями меди, молибдена и др. металлов, но с большими запасами руд. Подчиненное значение, обычно в пределах тех же рудных полей прожилково-вкрапленного оруденения, имеет жильный тип, представленный мощными (мощностью до 1,5—2 м) и протяженными (десятки и сотни метров) кварцевыми жилами со сходным с прожилково-вкрапленным типом составом руд. Местами этот тип оруденения приобретает самостоятельное значение (месторождения Парага, Каджаран, Капуджих, Шорджуридзор, Айгедзор и др.).

В составе руд описываемого пояса преобладающими являются медь и молибден, образующие промышленные концентрации на ряде месторождений. Наиболее крупные из них находятся на юге Армении в Зангезурском рудном районе (Каджаран, Агарак, Джиндара, месторождения бассейна р. Гехи, Дастакерт). В медно-молибденовых рудах постоянно отмечается присутствие рения, селена, теллура и других редких и рассеянных элементов, местами в количествах, допускающих извлечение. В периферических частях рудных полей с медно-молибденовым оруденением, а также вдоль более поздних структур местами развито полиметаллическое оруденение (Pb, Zn, Cu, Mo, Sb, As, Ag). Последнее более широко распространено в Айоцдзорском рудном районе, где эрозонный срез вскрывает по сравнению с Зангезуром менее глубокие горизонты и где интрузивные породы вскрываются на относительно

но небольших площадях, представляя, по всей вероятности, апикальные части залегающих на глубине массивов.

За последние годы большое значение для пояса в целом приобретает золото. Золото входит в состав руд медно-молибденовых и полиметаллических месторождений и извлекается обычно как попутный элемент при переработке руд на стадии металлургического передела. Но местами образует и самостоятельные промышленные концентрации (месторождения Тей-Личкваз, Меградзор).

В тесной связи с интрузиями основного и ультраосновного состава, а также с гранодиоритоидными интрузиями умеренно кислого состава находятся месторождения железа. К ним относятся Сваранцское и Камакарское месторождения на юге Армении гистеромагматического генезиса. Абовянское (Капутанское) месторождение магнетит-апатитовых руд того же происхождения, Разданское (Судагянское) месторождение магнетитовых руд контактово-метасоматического типа, образовавшееся у контакта интрузии гранодиоритов и кварцевых диоритов с верхнемеловыми и третичными терригенно-карбонатными отложениями.

Наибольший промышленный интерес по содержанию в рудах железа, по запасам и другим технико-экономическим показателям, представляют Разданское и Абовянское месторождения.

Вдоль северо-восточного края складчатой зоны Армении, к югу от надвига (поддвига) залегают интенсивно дислоцированные вулканогенно-осадочные отложения верхнего мела и палеогена, прорванные интрузиями гипербазитов верхнеэоценового возраста и небольшими интрузиями гранитоидов более молодого возраста. Эту часть зоны нередко выделяют в виде самостоятельной Севано-Амасийской зоны.

С породами гипербазитовой формации связаны небольшие месторождения хромитов, а также проявления платины и алмазов. С несколько более поздними процессами гидротермального этапа развития магматизма связаны месторождения магнезитов и проявления асбеста.

С относительно более молодыми по возрасту интрузиями

гранитоидов генетически связаны месторождения золота (Зод), ртути (Сариландж), сурьмы и мышьяка (Амасия).

Наибольшее значение имеет Зодское золоторудное месторождение, разведанное и переданное промышленности.

Может приобрести промышленное значение также ртутное оруденение, изучение которого в настоящее время проводится.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Армения является в геологическом отношении одной из самых интересных областей Закавказья. Здесь наблюдается почти полный разрез всех геологических образований—от метаморфических сланцев кембрия и докембрия (?) до четвертичных эффузий, травертинов и галечников включительно. Основное количество геологического материала было получено в советское время, когда начались ее планомерные геологические исследования в различных масштабах, в зависимости от целевых установок.

При составлении геологической карты масштаба 1 : 600 000 удалось сохранить почти всю дробность стратиграфических подразделений более крупного масштаба. Наличие, наряду с этим, в легенде объединенных толщ объясняется их трудной расчленимостью (флишоидные и молассовые толщи), или маломощностью некоторых свит, которые вследствие этого объединены, так как в масштабе карты не могут быть показаны. Объединение некоторых третичных вулканогенных толщ обусловлено скудностью палеонтологических данных и нередко их противоречивостью.

Возраст различных стратиграфических подразделений обоснован комплексами руководящих форм фауны, монографически изученных в основном большим коллективом палеонтологов Института геологических наук Академии наук Армянской ССР.

Для большинства выделенных свит и толщ возраст решается однозначно; спорным до сего времени остается возраст

вулканогенной толщи центральной части Армении (Арагацское и Гегамское нагорья и др.) и гипсо-соленосной толщи Приереванского района, относимых рядом исследователей к миоцену—плиоцену, а К. Н. Паффенгольцем соответственно к олигоцену и верхнему эоцену.

Существующие разногласия по этим вопросам с настоятельностью выдвигают задачу дальнейшего более углубленного изучения некоторых третичных фаун, а также флоры, возраст которых в ряде случаев находится в противоречии со стратиграфическим положением включающих их пород.

Малый Кавказ по фациям и формам тектоники неразрывно связан с Анатolieй; на Малом Кавказе было много геосинклиналей и геоантиклиналей, поэтому здесь поднятия и складкообразования обусловили создание ряда индивидуальных форм, развитие которых шло одновременно, и тектоника приобрела нестройный характер (распад на отдельные, кажущиеся обособленными, компоненты).

Тектонические зоны Малого Кавказа построены асимметрично (южные границы представлены разрывами), и в каждой из них отмечается нарастание тектонических напряжений с юго-запада на северо-восток, что говорит об общем движении масс в том же направлении.

Большой интерес представляют складки антикавказского направления различного возраста; обусловлены они различным гипсометрическим положением древнего субстрата, разбитого на ряд (разноориентированных) блоков в результате предшествовавших фаз оро- и эпийрогенеза. Эти древние структуры, будучи не везде «переработаны», обусловили местами бразование «поперечных структур».

Антиклинорий Малого Кавказа погружается к юго-востоку и отчетливо замыкается по левобережью р. Аракс. Продолжением его далее к юго-востоку, кулисообразно смещенным, является Талыш, переходящий затем в цепи Эльбурса.

Выделенные геотектонические зоны Малого Кавказа, обладающие каждая своими специфическими чертами тектоники, входят в северную часть Средиземноморского орогена и движение масс в них происходило с юга на север; они группируются в два тектонических комплекса, разделенных крупным Муровдагским (Севанским) надвигом (поддвигом).

На территории Турции (Анатолии) Аджаро-Триалетская и Сомхето-Карабахская зоны отвечают так называемым Понтидам П. Арни (1939), Армянская зона—его Анатолидам, а Нахичеванская зона—Тавридам. Упомянутый надвиг Малого Кавказа отвечает «пафлагонскому рубцу» Новака (1932), который там также является северной границей развития верхнеэоценовых интрузий ультраосновных пород.

Из анализа геологической карты Кавказа и схемы тектонического районирования этой области отчетливо вытекает, что здесь имели место неоднократные перемещения крупных тектонических блоков, ограниченных разломами, которые неоднократно омолаживались. Некоторые из этих блоков имели удлиненную форму, концы их представляются в виде клиньев (зоны южного склона Большого Кавказа и Аджаро-Триалетская). Воздымание этих блоков, естественно, не могло быть одинаковым по всей их длине, они имели уклон в ту или другую сторону, были разнонаправленными, почему на них и отлагались в соответствии с этим осадки разных возрастов и в различных фациях и мощностях.

Некоторые крупные разломы, несомненно, кулисообразно сменялись. На карте и схеме отчетливо видно, что сопряжение глыб происходило только по диагональным разломам. Крупных разломов (регионального порядка) меридионального направления на Кавказе вообще нигде не констатируется.

Очередной задачей дальнейших детальных геотектонических исследований должно являться выяснение взаимоотношений различных зон с помощью структурно-фациального анализа.

Далее необходимо указать, что вышеописанные тектонические элементы, прошедшие разнообразные стадии образования, проявляют ныне различную степень сейсмической активности. Некоторые из них консолидированы (пояс изоклинальной складчатости с его многочисленными интрузиями гипербазитов), другие же при эпейрогенических поднятиях горного сооружения «омолаживаются».

Замечено, что очаги землетрясений приурочены главным образом к крупным разломам (Ленинкан и др.) и местам

сопряжения структур разных направлений (Ереван и др.). Интенсивность землетрясений не превышает 6—8 баллов.

На территории Армении широко развит обширный комплекс интрузивных пород различного возраста, начиная от докембрия и кончая ранним миоценом.

Развитие магматизма происходило в тесной связи с определенными этапами тектонического развития региона и со складчато-глыбовыми движениями структурных зон. Проявления эффузивного вулканизма связаны с этапами прогибания (иногда относительного) геосинклинальных зон, осложненного региональными разломами, а интрузивного — с этапами складкообразования и воздымания. Основные и ультраосновные интрузивные породы приурочены к зонам интенсивной складчатости, осложненным разломами различной амплитуды; средние и умеренно кислые интрузии локализуются в районах с относительно более спокойной складчатостью.

Магматические циклы (эффузивные и интрузивные) обычно стартуют с основных и ультраосновных пород, далее во времени они изменяются до кислых разностей.

Расположение пояса основных и ультраосновных пород к югу от надвига, в опущенной зоне интенсивно смятых пород, говорит о пассивном поднятии пироксенито-перидотитовой магмы вдоль трещин разрывов, следовавших за складкообразованием. Поднятие этой ультраосновной магмы происходило быстро благодаря глубоким трещинам. Явления ассимиляции боковых пород здесь поэтому не наблюдается; соответственно этому относительно слабо выражены и процессы дифференциации. Наблюдаются лишь шлировые выделения хромистого железняка.

Кислые интрузивные породы развиты преимущественно в районах, до того менее дислоцированных; здесь поднятие магмы протекало медленнее. Поэтому значительную роль играют явления ассимиляции и дифференциации, обусловившие большее разнообразие пород (особенно в крупных интрузиях). При медленном поднятии и застывании магмы в этих районах, естественно, могли протекать процессы рудообразования в постмагматическую фазу интрузий.

В сложных интрузивных комплексах общим является

переход от основных или ультраосновных магм в более ранних фазах к кислым магмам в более поздних фазах внедрения.

В тесной связи с особенностями геологического строения, магматизма и историей геологического развития территории Армении находится известное здесь эндогенное оруденение. Отчетливо выделяются отдельные металлогенические пояса, совпадающие в границах своего развития с соответствующими геотектоническими зонами Малого Кавказа. Так с Сомхето-Карабахской зоной связана формация серно и медноколчеданных руд, полиметаллических руд, сопровождающихся местами промышленными концентрациями золота, а также формация руд железа; к складчатой зоне Армении приурочена формация медно-молибденовых редкометальных, полиметаллических с золотом руд, формация руд железа. С гипербазитами Севано-Амасийской субзоны генетически тесно связаны месторождения хромитов, проявления никеля, платины, алмазов, асбеста, месторождения магнезитов. С более молодыми интрузиями гранитоидов этого пояса связаны месторождения золота и ртути.

- Абовян С. Б.* Геология и полезные ископаемые северо-восточного побережья озера Севан. Изд. АН Арм. ССР, 1961.
- Абрамян М. С.* Новые виды брахиопод из фаменских отложений Армянской ССР. Изв. АН Арм. ССР, сер. физ. -мат., естеств. и техн. наук, т. VII, № 22, 1954.
- Авакян Л. А.* Четвертичные ископаемые млекопитающие Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1959.
- Агамалян В. А.* Региональный диафторез в Арзаканском кристаллическом массиве. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 1—2, 1968.
- Адамян А. А.* Неогеновые и четвертичные эффузивные породы Приереванского района. Изв. АН Арм. ССР, геол. и геогр. науки, т. XIV, № 6, 1961.
- Азарян Н. Р.* Стратиграфия и фауна юрских отложений Алавердского рудного района Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1963.
- Азизбеков Ш. А.* Геология Нахичеванской АССР. Госгеолтехиздат, 1961.
- Азизбеков Ш. А., Абдуллаев Р. Н.* Геолого-петрографический очерк юго-западной части Конгуро-Алангёзской интрузии и вмещающих ее пород (Азербайджанская ССР). Труды Ин-та геологии АН Азерб. ССР, т. XIV. Изд. АН Аз. ССР, 1951.
- Акопян В. Т.* Стратиграфия юрских и меловых отложений юго-восточного Зангезура. Изд. АН Арм. ССР, 1962.
- Аракелян Р. А.* Стратиграфия древнего метаморфического комплекса Армении. Изв. АН Арм. ССР, сер. геол. и геогр. наук, № 5—6, 1957.
- Асланян А. Т.* К истории происхождения Араратской котловины. ДАН Арм. ССР, т. IX, № 1, 1949.
- Асланян А. Т.* Стратиграфия юрских отложений Северной Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1949.
- Асланян А. Т.* Региональная геология Армении. Ереван, Айпетрат, 1958.
- Асланян П. М.* Стратиграфия и моллюски верхнепалеогеновых отложений ЮЗ части Армянской ССР Изд. АН Арм. ССР. 1970.
- Атабекян А. А.* К стратиграфии альбских отложений бассейна р. Агстев (Актафа). Изв. АН Арм. ССР, сер. физ. -мат., естеств. и техн. наук, т. V, № 4, 1952.
- Атабекян А. А.* К вопросу о сеномане района сел. Иджеван, Армянской ССР. ДАН Арм. ССР, т. XVII, № 1, 1953.

- Атабекян А. А.* Об открытии верхнеюрских отложений в междуречье средних течений рек Агстев и Гасан-су (Армения), ДАН СССР, т. 96, № 3, 1954.
- Атлас ископаемой фауны Армянской ССР.* Изд. АН Арм. ССР, 1974.
- Багдасарян Г. П.* О возрастном расчленении интрузивов Северной Армении в свете радиологических данных и геологических представлений. Сб. «Абсолютное датирование тектоно-магматических циклов и этапов оруденения». «Наука», 1966.
- Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Асланян А. М., Карапетян Г. А., Даштоян Г. Г. и др.* Итоги определения абсолютного возраста отдельных магматических комплексов Армянской ССР. Тр. X сессии комиссии по опред. абсолютного возраста геологических формаций. Изд. АН СССР, 1962
- Бубилян С. А.* Остракоды палеогеновых отложений Ереванского бассейна. Изв. АН Арм. ССР, сер. геол. и геогр. наук, т. XI, № 3, 1958.
- Бубилян С. А.* Остракоды из сарматских отложений Армении. Изв. АН Арм. ССР, сер. геол. и геогр. наук, т. XI, № 1, 1958.
- Бубилян С. А.* Остракоды из конкского горизонта Арм. ССР (Разданский, Октемберянский районы). Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. 19, № 5, 1966.
- Бубилян С. А.* Остракоды из плиоценовых отложений Армении (Сообщения 1 и 2). Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XIX, № 1—2 и № 3, 1966.
- Вартапетян Б. С.* Закономерности распределения медного оруденения на территории Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1965.
- Габриелян А. А.* К тектонике Араратской котловины. ДАН Арм. ССР, т. IX, № 3, 1948.
- Габриелян А. А.* Основные вопросы тектоники Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1959.
- Габриелян А. А.* Палеоген и неоген Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1964.
- Гамбарян П. П.* Геолого-петрографический очерк района средней Занги. Труды СОПС АН СССР, сер. Закавказск., вып. 10, 1934.
- Геология Армянской ССР, т. II.* Стратиграфия. Изд. АН Арм. ССР, 1964.
- Геология Армянской ССР, т. III.* Петрография. Интрузивные породы. Изд. АН Арм. ССР, 1966.
- Геология Армянской ССР, т. IV.* Петрография. Вулканические породы. Изд. АН Арм. ССР, 1970.
- Геология Армянской ССР, т. VI.* Металлические полезные ископаемые. Изд. АН Арм. ССР, 1967.
- Геология СССР, т. XLIII, Армянская ССР, М., «Недра», 1970.*
- Геологическая карта Турции.* Масштаб 1 : 500000. Листы—Карс, Эрзерум, Ван. Анкара, 1961.
- Гохтуну Н. Г.* Сарматская флора ущелья р. Раздан близ Еревана. Автореферат дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. Ереван, 1968.
- Григорян С. М.* Нуммулиты из олигоценых отложений Ереванского бассейна. Изв. АН Арм. ССР, геол. -геогр. науки, т. XIII, № 3—4, 1960.

- Григорян С. М. Нуммулиты горизонта *Nummulites millescaput* из верхнеэоценовых отложений Арм. ССР. Изв. АН Арм. ССР, сер. геол. -геогр. наук, № 1, 1961.
- Григорян С. М. Ассилины палеогеновых отложений Арм. ССР и их стратиграфическое значение. Изв. АН Арм. ССР, т. XIX, № 5, 1966.
- Джрбашян Р. Т., Елисеева О. П., Мнацаканян А. Х., Остроумова А. С., Фаворская М. А. Связь мелового и палеогенового вулканизма Армении с типами развития геосинклинальных прогибов. М., «Наука», 1968.
- Егоян В. Л. Верхнемеловые отложения юго-западной части Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1955.
- Казарян Г. А. Основные закономерности магматизма Алавердского рудного района. Сб. «Петрология интрузивных комплексов важнейших рудных районов Армянской ССР». Изд. АН Арм. ССР, 1971.
- Карапетян К. И., Адамян А. А. Новейший вулканизм некоторых районов Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1973.
- Карапетян С. Г. Особенности строения и состава новейших липаритовых вулканов Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1972.
- Кваша Л. Г. О строении вулканического центра Араилер (Армения). Тр. Лабор. вулканологии АН СССР, № 7, 1953.
- Котляр В. Н. Геологический очерк восточной части Даралагёзского уезда ССР Армении. Материалы по общ. и прикл. геологии, вып. 136, 1930.
- Котляр В. Н. Памбак. Изд. АН Арм. ССР, 1958.
- Кржечковский А. В. Геологический очерк западной части Даралагёзского уезда ССР Армении. Материалы по общ. и прикл. геологии, 1930.
- Лебедев А. П., Малхасян Э. Г. Юрский вулканизм Армении. М., «Наука», 1965.
- Магакьян И. Г. Закономерности размещения и прогноз оруденения на территории Армянской ССР. Тр. «Закономерности размещения полезных ископаемых», т. 8, «Наука», 1967.
- Магакьян И. Г., Мкртчян С. С. Взаимосвязь структуры, магматизма и металлогении на примере Малого Кавказа. Изв. АН Арм. ССР, т. X, № 4, 1957.
- Малхасян Э. Г. О генезисе и возрасте древнего метаморфического субстрата центральной части Малого Кавказа. Советская геология, № 1, 1965.
- Малхасян Э. Г. Основные черты юрского вулканизма Армении. В кн.: «Вопросы вулканизма», М., 1962.
- Малхасян Э. Г. Петрография интрузивных пород Даралагёза. Изд. АН Арм. ССР, 1958.
- Мартirosян Ю. А. Фораминиферы верхнемеловых и нижнепалеогеновых отложений ЮЗ части Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1970.
- Меликсетян Б. М. Минералогия, геохимия и петрологические особенности Тежсарского щелочного комплекса. Сб. «Петрология интрузивных комплексов важнейших рудных районов Армянской ССР», Изд. АН Арм. ССР, 1971.
- Милановский Е. Е., Хаин В. Е., Геологическое строение Кавказа. Изд. МГУ, 1963.

- Мкртчян С. С. Зангезурская рудоносная область Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1958.
- Мкртчян С. С., Паффенгольц К. Н., Хачатурян Э. А. Алавердский рудный район. Изд. АН Арм. ССР, 1968.
- Мкртчян С. С., Карамян К. А., Аревшатын Т. А. Каджаранское медно-молибденовое месторождение. Изд. АН Арм. ССР, 1969.
- Палибин И. В. Материалы к третичной флоре Армении. Сб., посвященный В. В. Комарову к 70-летию со дня рождения и 45-летию научной деятельности, 1939.
- Палибин И. В. Нижнеолигоценовая флора горы Дарры-даг в бассейне р. Аракса (Закавказье). Тр. Ботан. ин-та, сер. 1, вып. 6. Л., 1947.
- Паффенгольц К. Н. Стратиграфия четвертичных лав Восточной Армении. Зап. Всерос. минералог. об-ва, ч. 60, вып. 2, 1931.
- Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Армении и прилежащих частей Малого Кавказа (на арм. яз.). Изд. АН Арм. ССР, 1947.
- Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН Арм. ССР, 1959.
- Паффенгольц К. Н. Очерк магматизма и металлогении Кавказа. Изд. АН Арм. ССР, 1970.
- Паффенгольц К. Н., Тер-Месропян Г. Т. Арагац. Геологический очерк Арагацкого вулканического массива. Изд. АН Арм. ССР, 1964.
- Радопуло Л. М. Сарматские пластинчатожаберные Армении. Научн. труды Ер. гос. ун-та, т. 59, 1957.
- Рейнгард А. Л. Несколько слов о хронологической связи между оледенениями Кавказа и Каспийскими трансгрессиями. Зап. Российск. минер. общ., ч. 61, вып. 1, 1932.
- Ренгартен В. П. Стратиграфия верхнемеловых отложений Малого Кавказа. Региональная стратиграфия СССР, т. VI, 1959.
- Саакян-Гёзальян Н. А. Фораминиферы третичных отложений Ереванского бассейна. Изд. АН Арм. ССР, 1957.
- Саркисян О. А. Схема стратиграфического расчленения палеогеновых образований Севано-Ширакского синклиория. ДАН Арм. ССР, т. XXIX, № 3, 1959.
- Татевосян Т. Ш. К петрографии основных и ультраосновных пород г. Арамазд. Изв. АН Арм. ССР, геол. и геогр. науки, т. XIII, № 3—4, 1960.
- Татевосян Т. Ш. Условия образования щелочных сиенитов Баргушатского хребта (Армянская ССР). Изв. АН Арм. ССР, геол. и геогр. науки, т. XIII, № 5, 1960.
- Тахтаджян А. Л. Ископаемая флора с рудной площади Агарак, в Мегринском р-не Арм. ССР. Бот. журнал, т. 41, № 5, 1956.
- Тахтаджян А. Л., Габриелян А. А. Опыт стратиграфической корреляции вулканогенных толщ и пресноводных образований плиоцена—нижнего постплиоцена М. Кавказа. ДАН Арм. ССР, т. 46. № 1, 1968.
- Эристави М. С., Егоян В. Л. Новые данные по стратиграфии нижнемеловых отложений Армении. ДАН Арм. ССР, т. XX, № 3, 1955.
- Шейнманн Ю. М. Очерки глубинной геологии (о связи тектоники с возникновением магм). М., «Недра», 1968.

Ширинян К. Г. Вулканические туфы и туфолавы Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1961.

Arni P. Tektonische Grundzüge Ostanatoliens und benachbarter Gebiete. „Maden Tektik“. Abh., N 4., Ankara, 1930,

Brinkmann Roland. Einige geologische Leitlinien von Anatolien. Geologica et Palaeontologica, 2, Marburg, 1968.

Nowak E. Kreide Entwicklung und Grostektonik in Nord-Anatolien. Centr. Blatt für Miner., Geol. und Pal., N 6, 1932,

Lahn Erwin. Note sur la geologie de l'Anatolie orientale. Eclogae Geologicae Helvetiae, vol. 44, N 2, 1951.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
I. Введение	7
II. Стратиграфия	13
Докембрий	14
Верхний протерозой	14
Палеозой	17
Кембрий-ордовик (?)	17
Девон	19
Карбон	25
Пермь	29
Мезозой	38
Триас	39
Юра	42
Мел	53
Кайнозой	63
Палеоген	64
Неоген	73
Постплиоцен	81
III. Интрузивные породы	112
Палеозойские интрузии	113
Мезозойские интрузии	116
Кайнозойские интрузии	119
Кислые и средние интрузии Сомхето-Карабахской зоны	120
Кислые интрузии центрального пояса Армянской зоны (Мис- хано-Зангезурская зона)	123
Интрузивные породы офиолитового пояса Малого Кавказа	133
Раннемиоценовые интрузии	140
Мио-плиоценовые интрузии	141
IV. Тектоника	142
V. Основные черты металлогении	154
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	164
ЛИТЕРАТУРА	169

Рафаель Аветисович Аракелян
Эдуард Гургенович Малхасян

Сергей Седракович Мкртчян

Константин Николаевич Паффенгольц

Константин Галустович Шахмурадов

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК АРМЯНСКОЙ ССР

*Печатается по решению ученого совета
Института геологических наук
АН Армянской ССР*

Редактор издательства С. М. ДАНИЕЛЯН
Обложка Ю. А. АРАКЕЛЯНА
Технич. редактор М. А. КАПЛАНЯН
Корректор И. Г. АПКАРЯН

ВФ 03942

Заказ 845

Тираж 850

Изд. № 4172. Сдано в производство 10/XII 1974 г. Подписано к печати 7/VII 1975 г. Печ. л. 11+2 вкл. Усл. печ. л. 9,24., изд. 9,66 л. Бумага № 1 60×90¹/₁₆. Цена 1 р. 34 к.

Издательства АН Армянской ССР, Ереван, Барекамутян, 24
Эчмиадзинская типография Издательства АН Армянской ССР

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	Нерасчлененные образования: аллювиальные, пролювиальные, делювиальные, водно-ледниковые, озерные, моренные отложения. Глины, пески, галечники
2	Травертины и травертиновые конгломераты
3	Вулканические туфы и туфолавы ереванского и ленинканского типов
4	Лавы типа Е: андезиты, андезито-дациты
5	Лавы типов А, В, С, Д: базальты, андезито-базальты, андезиты, андезито-дациты
6	Террасовые континентальные отложения: галечники, глины, пески, пеллы
7	Нижнечетвертичная осадочно-вулканогенная толща: базальты, андезито-базальты, туфы с прослоями туфопесчаников и туфоконгломератов
8	Вулканогенная толща массива г. Ишхансар и лавы Зангезурского плато: базальты, андезиты, дациты и др.
9	Сланцево-песчанниковая угленосная толща Мегринского района
10	Сисианская глинисто-диатомитовая толща (ингрессивная)
11	Горская вулканогенно-обломочная толща, туфобрекчи (ингрессивная)
12	Средний и верхний миоцен. Ноникские, караганские и мзотические слои. Песчаники, конгломераты, глины, ракушечники
13	Вулканогенная толща Ариканского нагорья. Андезиты, трахандезиты, андезито-дациты, их туфобрекчи, туфоконгломераты и туфопесчаники с долеритовыми базальтами в основании
14	Вулканические туфы и туфолавы артинского и бюранканского типов
15	Липариты, дациты, пемзы, обсидианы, перлиты, их брекчи и пески
16	Олигоцен – миоцен. Гипсо-соленосная и разданская толщи При-ереванского района и аналоги нахичеванской соленосной толщи в Араатском районе
17	Нижний – средний олигоцен. Шагалу-шорабюрская терригенная толща. Песчаники, гипсоносные глины
18	Верхний эоцен-миоцен. "Пестроцветная" толща Приереванского района и октемберянская толща: песчаники, глины, конгломераты, ракушечники
19	Верхний эоцен. Эпидеитовые порфиры, трахиты, ортофиры, трахандезиты, их туфы и туфобрекчи
20	Средний – верхний эоцен. Вулканогенная толща северной Армении: порфиры, андезиты, базальты, дациты, их туфы и туфобрекчи, экструзии липарито-дацитов
21	Средний – верхний (?) эоцен. Вулканогенно-осадочная толща: туфобрекчи, туфопесчаники, туфиты, песчаники, глины, мергели
22	Эоцен. Осадочная толща: известняки, мергели, песчаники
23	Нижний – средний эоцен. Осадочно-вулканогенная толща восточного Аюцдзора-Зангезура
24	Палеоцен – нижний эоцен. Вулканогенно-осадочная толща: туфопесчаники, туфосланцы, песчаники, мергели, порфиры, туфы, туфобрекчи
25	Палеоцен – нижний эоцен. Осадочная толща Аюцдзора: песчаники, сланцы, мергели, брекчвидные известняки, базальные конгломераты
26	Даний – палеоцен. Осадочные толщи: песчаники, алевролиты, мергели, известняки, конгломераты
27	Турон – сенон. Карбонатные и терригенные отложения: известняки, мергели, песчаники, алевролиты, конгломераты (в бассейне р. Веди – с вулканогенными образованиями)
28	Сеноман. Осадочно-вулканогенная и терригенная толща: песчаники, известняки, туфобрекчи, туфопесчаники
29	Верхний валанжин-альб. Осадочные толщи, местами с прослоями вулканогенных пород: известняки, мергели, песчаники, туфоконгломераты, порфиры, кислые сфены
30	Верхний оксфорд-титон-валанжин. Вулканогенная толща: порфиры, туфобрекчи, туфоконгломераты, туфопесчаники с линзами и прослоями известняков
31	Лузитан – нимеридж. Известняки, доломиты, кварциты
32	Оксфорд. Туфоконгломераты, туфобрекчи, с линзами известняков в составе толщ и пачками известняков в основании
33	Неллоуэ. Туфопесчаники, глинистые сланцы, брекчи, порфиры
34	Бат. Порфиры и их пирокласты. а) Байос-бат. Осадочная толща южного Аюцдзора: известняки, мергели, конгломераты
35	Верхний байос. Нератофиры, туфобрекчи с потоками порфиров, туфопесчаники, туфоконгломераты, туфиты
36	Средний – верхний байос. Плагноклазовые, кварц-плагноклазовые и кварцевые порфиры и их пирокласты
37	Средний – верхний байос. Толща кварцевых плагпорфиров с прослоями туфов и туфопесчаников
38	Верхний аален – нижний байос. "Нижняя" вулканогенная толща: эпидотизированные плагноклаз-пироксеновые порфиры и их пирокласты
39	Товар – нижний аален. Аспидные сланцы и конгломераты
40	Триас. Терригенно-угленосная толща в верховьях р. Веди (верхний отдел) и доломитизированные известняки Аюцдзора
41	Пермь. Известняки и битуминозные сланцы
42	Верхний палеозой (средний, верхний девон – нижний карбон). Известняки, песчаники, сланцы, кварциты
43	Докембри – нижний палеозой. Метаморфические сланцы с линзами известняков и мраморов (в Зангезуре – с вулканогенными образованиями)
44	Неогеновые малые неинтрузии и экструзии кислого и среднего состава: дациты, андезито-дациты, трахипариты и др.
45	Позднеолигоценовые – раннемиоценовые порфировидные граниты, гранодиориты, монокиты, эсениты и др.
46	Гранодиориты, граносенииты, монокиты, граниты, сениит-диориты, тоналиты
47	Габбро, габбро-диориты, пироксениты (дифференциаты гранитов и их краевые фации)
48	Псевдолейцитовые, нефелиновые и щелочные сенииты
49	Субвулканические и экструзивные кварцевые порфиры, альбитофиры, липарито-дациты, дациты
50	Интрузии офиолитового пояса: габброиды, пироксениты, перидотиты, дуниты, серпентиниты
51	Позднемиоценовые – эоценовые граниты, гранодиориты, диориты, габбро-диориты, альбитофиры, микротитанит-порфиры
52	Лейкократовые граниты, миктиты, микроклиновые граниты, диориты, габбро-диориты района хр. Цахунца; гранито-гнейсы южного Зангезура (Малевская интрузия)
53	Габброиды, пироксениты, перидотиты
54	Гидротермально-измененные породы
55	Поллигенные вулканы
56	Моногенные куполовидные вулканы риолитовых лав
57	Моногенные шлако-лава вулканические конусы (их жерла на разрезах)
58	Оси главных антиклиналей
59	Линии главных разрывных нарушений

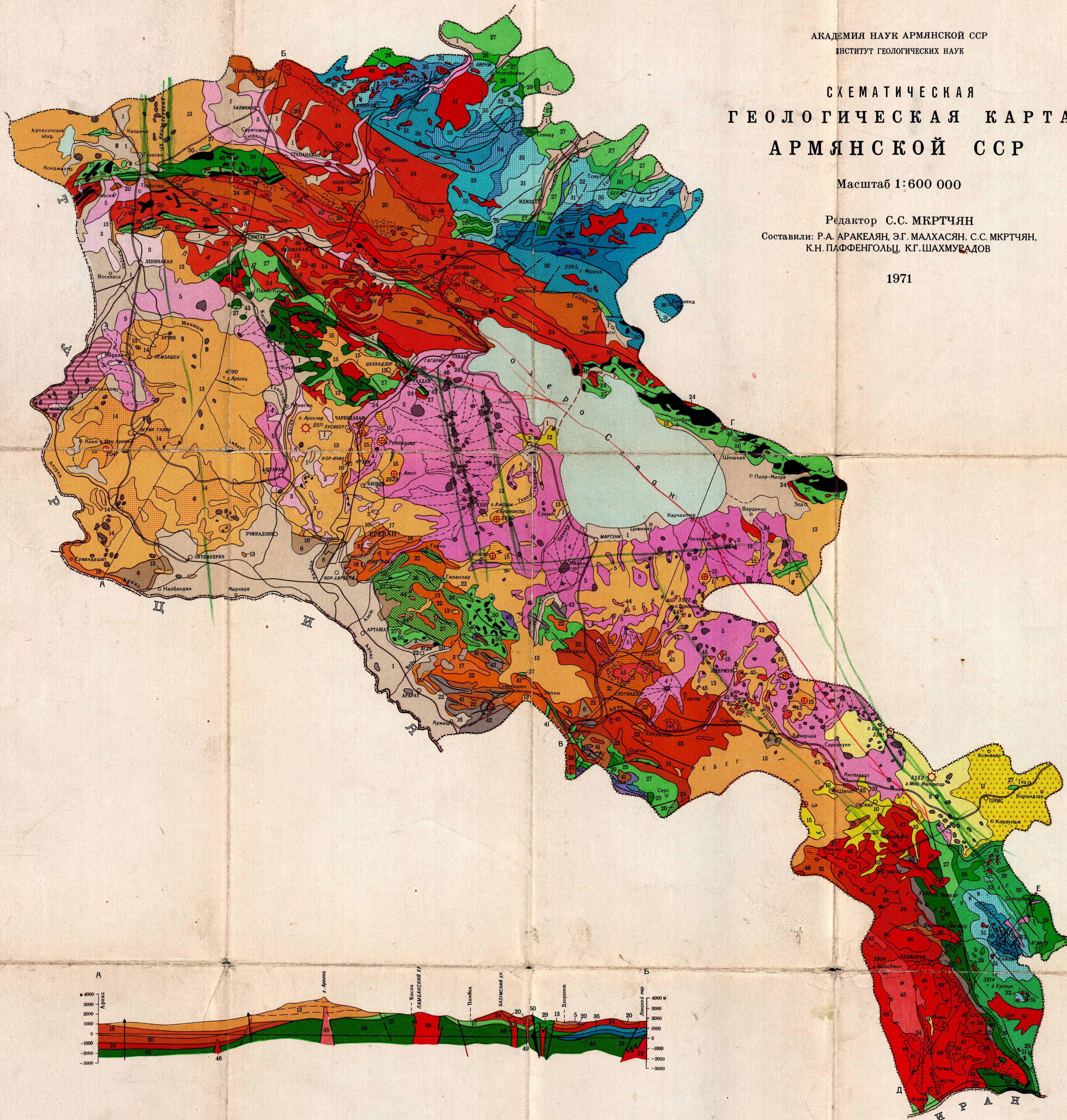
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА АРМЯНСКОЙ ССР

Масштаб 1:600 000

Редактор С.С. МКРТЧЯН
Составили: Р.А. АРАКЕЛЯН, Э.Г. МАЛХАСЯН, С.С. МКРТЧЯН,
К.Н. ПАФЕНГОЛЬЦ, К.Г. ШАХМУРАДОВ

1971



1259