

Г.П. БАГДАСАРЯН

Р.Х. ГУКАСЯН

ГЕОХРОНОЛОГИЯ
МАГМАТИЧЕСКИХ,
МЕТАМОРФИЧЕСКИХ
И РУДНЫХ ФОРМАЦИЙ
АРМЯНСКОЙ ССР

ЕРВАН

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

Գ. Պ. ԲԱՂԴԱՍՏԱՐՅԱՆ, Ռ. Խ. ՂՈՒԿԱՍՅԱՆ

**ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ՄԱԳՄԱՏԻԿԱԿԱՆ
ՄԵՏԱՄՈՐՓԱՅԻՆ ԵՎ ՀԱՆՔԱՅԻՆ
ՖՈՐՄԱՑԻԱՆԵՐԻ ԳԵՈՆՐՈՆՈՒՄԻ**

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԱ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆ 1985

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Г. П. БАГДАСАРЯН, Р. Х. ГУКАСЯН

ГЕОХРОНОЛОГИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ,
МЕТАМОРФИЧЕСКИХ И РУДНЫХ
ФОРМАЦИЙ АРМЯНСКОЙ ССР

ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АРМЯНСКОЙ ССР
ЕРЕВАН 1985

ББК 26.3

Б 242

Печатается по решению ученого совета
Института геологических наук АН Армянской ССР

Ответственный редактор
член-корр. АН Армянской ССР А. Т. Асланян

Книгу рекомендовали к печати рецензенты:
Лауреат Ленинской премии, доктор химических наук
Э. К. Герлинг, Академик АН АрмССР, доктор
геол.-минер. наук, профессор И. Г. Магакьян

В работе обобщены результаты многолетних изотопно-геохронологических исследований подавляющего большинства известных магматических, метаморфических и рудных формаций территории Армянской ССР.

Результаты петрографо-геохронологических исследований с учетом геологически уверенно датированных возрастных данных проливают новый свет на историю геологического развития территории Армении. Намечаются закономерности в последовательности формирования интрузивных вулканических и метаморфических комплексов и связанной с ними рудной минерализации.

Книга рассчитана на широкий круг геологов.

Б 1904030000
703(02)-85 44-84

ББК 26.3

© Издательство АН Армянской ССР, 1984.

"Разрешение проблемы абсолютного возраста должно внести в ближайшие годы глубокие изменения в повседневную работу геологов. На основании цифровых данных, добытых этими методами, можно будет составить совершенно новый тип геологической карты, в которой вместо употребляемых до настоящего времени биостратиграфических подразделений будут применены абсолютные возрастные значения. Введение числового геологического измерения времени есть первый решительный шаг в количественной геологии ближайшего будущего".

В. И. Вернадский

"Оценка времени, которая лежит, по существу, в основе геологии, как науки исторической, в сущности намечается только в методах современных — геохимических и радиологических".

А. Е. Ферсман

1. ВВЕДЕНИЕ

За последние два десятилетия изотопные исследования и определения возраста горных пород и минералов систематически совершенствовались и обогащались новыми и прецизионными методами, которые во многом способствовали в углубленной разработке актуальных научных и прикладных проблем геологии того или иного региона. Новые возможности получили также геологи-съемщики, поисковики и специалисты других геологических направлений в целенаправленном и результативном ведении полевых и лабораторных работ.

Настоятельная необходимость широкого использования изотопно-геохронологических методов в изучении геологического строения, закономерностей пространственного распределения и концентраций полезных ископаемых и т. п. диктовалась спецификой геологического строения Армении и Малого Кавказа.

Сложно и многоэтапно проявленный, особенно в мезокайнозое, эффузивный и плутонический магматизм, сопровождающийся формациями руд различных металлов, большое многообразие петрографических типов и разновидностей пород, широкое распространение разновозрастных немых вулканических толщ при многократно проявленных тектонических событиях региона требовали обстоятельного возрастного расчленения магматических, метаморфических и рудных формаций.

Решению этих вопросов не могли удовлетворять одни лишь классические методы геологии. Известно, что ряд проблем актуального теоретического и прикладного значения долгие годы оставался в сфере продолжительных, зачастую острых дискуссий.

Разрешение этих проблем, наряду с детальными геолого-петрологическими исследованиями, могло осуществляться путем широкого внедрения изотопных методов определения возраста пород и минералов. Первоочередным при этом являлся относительно менее сложный калий-аргоновый метод, обладающий, в то же время, возможностью абсолютного датирования подавляющего большинства петрографических типов пород, содержащих то или иное количество калия.

Лабораторией ядерной геохронологии ИГН АН АрмССР, созданной два десятилетия назад, проводились систематические изотопно-геохронологические исследования образцов пород и минералов, характеризующих изучаемые геологические объекты. В процессе полевых геолого-петрографических исследований целенаправленно отбирались образцы вулканических и метаморфических образований, а также околорудных метасоматитов. Изотопным исследованиям и вычислению абсолютного возраста предшествовали микроскопическое изучение и пламенно-фотометрическое определение содержания калия в породах и минералах.

Значительное количество образцов поступало в Лабораторию также от геологов других отделов ИГН АН АрмССР.

Основное внимание уделялось изотопно-геохронологическим исследованиям пород и минералов, не затронутых после свое-

го формирования последующими динамотермальными, метасоматическими и другими наложенными процессами. Наряду с этим, однако, немаловажное значение придавалось нами определению возраста нацело перерожденных, околорудных (сингенетических с рудной минерализацией) метасоматитов, позволяющему с достаточной уверенностью датировать возраст рудной минерализации.

Важно также отметить, что результаты многочисленных калий-аргоновых датировок свежих магматических пород*, имеющих надежное биостратиграфическое положение, достаточно хорошо согласуются с геологическими возрастными данными. Более того, тщательный отбор и анализ отдельных из этих пород и минералов позволили Геохронологической комиссии ОГГН АН СССР разработать и корректно оценить ряд реперов, которые наряду с таковыми, полученными уран-свинцовым и рубидий-стронциевым методами, легли в основу созданной первой Советской шкалы абсолютного геохронологического летоисчисления. Причем, одним из соавторов этой шкалы является автор настоящей работы Г. П. Багдасарян (8). Немаловажное значение имели результаты детальных исследований Лаборатории в разработке эталонных геохронологических проб Комиссии по определению абсолютного возраста геологических формаций АН СССР (9, 10), а также методических исследований (16).

Проведенные Лабораторией за истекшие годы изотопно-геохронологические исследования позволили в новом свете разрабатывать проблемы возраста и хронологии магматических, метаморфических и рудных формаций, а следовательно, и геологического строения, истории геологического развития и другие вопросы геологии Армении и Малого Кавказа.

Созданные за последнее десятилетие многими исследователями и коллективами авторов монографии, сводные работы, различные геологические кондиционные карты (в том числе прогнозно-металлогенические), а также многочисленные публикации по ряду аспектов геологии Малого Кавказа в большинстве случаев имеют под собой достаточно надежную изотопно-геохронологическую основу. И тем не менее, ряд вопросов геохронологии требует дальнейших исследований.

* За исключением калишпатов и богатых калишпатом и стекловатой массой пород, допускающих частичную утечку радиогенного аргона - 40.

Краткая геолого-петрографическая характеристика Арзаканского кристаллического массива приведена по данным В. А. Агамаяна (3). Все образцы, подвергшихся Rb - Sr геохронометрированию, отобраны в полевых наблюдениях по намеченным разрезам древней сланцевой толщи Г. П. Багдасаряном и Р. Х. Гукасяном с участием в ряде маршрутов В. А. Агамаяна. Rb - Sr изотопные исследования пород и минералов и составление разделов, посвященных этому методу, выполнены Р. Х. Гукасяном.

Анализ и обобщение накопленного многолетнего фактического материала калий-аргоновых геохронологических исследований, как пород древнего кристаллического фундамента, так и чрезвычайно широко распространенных в Армении разновозрастных мезокайнозойских вулканических, плутонических образований и рудной минерализации выполнены Г. П. Багдасаряном, составившим соответствующие разделы работы. В них дана также краткая геолого-петрографическая характеристика радиологически исследованных мезокайнозойских формаций, равно как и древних интрузивов, размещенных в Цахкуняцком антиклинории. В работе нашли отражение основные результаты радио-метрических исследований, приведенные в многочисленных публикациях трудов Лаборатории за истекшие годы, с критическим пересмотром: существующего материала, дополненного новыми геохронометрическими и геолого-петрографическими данными.

Следует особо отметить ценную работу, выполненную инженерно-техническим персоналом Лаборатории в экспериментальной обработке большого количества образцов. Старшей лаборанткой М. М. Адамян проводились дробление, измельчение образцов, квартование в делителе Джонса, подготовка для плавки в реакторах и выделения аргона, а также сепарирование слюд из отдельных образцов. Плавка проб в реакторах и выделение аргона на приборах конструкции Герлинга-Хлопина выполнялась, в основном старшими инженерами Э. А. Саркисяном и Л. М. Хачатряном. Изотопный анализ выделенного из пород и минералов аргона осуществлялся старшим научным сотрудником Р. Х. Гукасяном, а с 1976 г. - старшим инженером К. А. Дарбиняном. Содержание в пробах калия определялось в первые годы химиками С. Г. Чаталян, Д. Г. Мкртчян, М. Х. Гукасян, Б. З. Насардиновой, а с 1975 г. - М. М. Авоян. Химическую часть рубидий-стронциевого метода обеспе-

чивали: до 1975 г. — К. Б. Казарян, а с 1976 г. — К. А. Рашмаджян.

Авторы выражают им свою глубокую признательность.

Творческая атмосфера, взаимопомощь и владение сложной лабораторной техникой во многом способствовали работе лаборатории, внесению конструктивных усовершенствований в эксплуатируемые приборы.

Ныне мы располагаем весьма богатым фактическим материалом изотопно-геохронологических исследований пород подавляющего большинства магматических и рудных формаций и значительной части древних кристаллических массивов Армянской ССР (свыше 3500 серий определений на 1900 образцах). Большинство анализированных образцов целенаправленно отобрано Г. П. Багдасаряном в процессе многолетних геолого-петрографо-геохронологических исследований, а часть полевого материала собрана совместно с сотрудниками отдела петрографии и минералогии (Агамалян В. А., Джрбашян Р. Т., Гукасян Р. Х., Малхасян Э. Г., Меликсетян Б. М., Мелконян Р. Л., Мнацаканян А. Х., Чибухчян З. О. и др.), а также некоторых других отделов и баз ИГН АН АрмССР (Азарян Н. Р., Казарян Г. А., Карапетян К. И., Карапетян С. Г., Меликян Л., Ширинян К. Г.).

Следует с признательностью отметить всемерную помощь, которую оказывали нашей Лаборатории: Комиссия по определению абсолютного возраста геологических формаций ОГГТ АН СССР, который возглавлял видный ученый, петрограф-геохронолог Г. Д. Афанасьев, крупный радиогеохронолог, Лауреат Ленинской премии, проф. Э. К. Герлинг и его сотрудники — И. М. Горохов и Э. С. Варшавская в подготовке наших экспериментаторов по калий-аргоновому и рубидий-стронциевому методам.

В работу в части К-А: геохронологии включен значительный материал, собранный и обработанный Р. Х. Гукасяном по Мегринскому плутону.

Небольшая часть исследованного нами за эти годы материала поступила в Лабораторию (от нескольких и до двух-трех десятков образцов) от сотрудников ИГН АН АрмССР, заинтересованных в определении возраста магматических, метаморфических пород или околорудных метасоматитов исследованных ими районов (Абовян С. Б., Акопян В. Т., Амирян Ш. О.,

Ачикгезян С. О., Гукасян Ю. Г., Гуюмджян О. П., Зарьян Р. Н., Зограбян С. А., Казарян А. Г., Карамян К. А., Карапетян А. И., Меликян Л. С., Мирзоян Г. Г., Мовсесян Р. С., Мурадян К. М., Налбандян Э. М., Пароникян В. О., Сагателян Э. А., Саркисян Г. А., Сатян М. А., Таян Р. Н., Харазян Э., Хачатурян Э. А., Хоренян Р. А., Яшвили Л. П.). Результаты радиометрических исследований образцов нашли отражение в работах, написанных указанными исследователями.

Различные аспекты проблемы геохронологии Армении по мере накопления и обобщения фактического аналитического материала периодически докладывались на заседаниях ученого совета ИГН АН АрмССР, годичных сессиях и симпозиумах Геохронологической Комиссии АН СССР, а также освещались в "Докладах советских геологов" на сессиях Международного Геологического Конгресса, опубликовывались в изданиях АН АрмССР, АН СССР и за рубежом. Работы посвящены, в основном, проблемам магматизма, метаморфизма и связанных с ними полезных ископаемых в свете новых геолого-петрографо-радиогеохронологических данных; проблемам формационного анализа, вопросам разработки геохронологических реперов к Советской и Международной шкалам в абсолютном летосчислении (8, 14). Следует также отметить, что успешная разработка петрографами ИГН АН АрмССР формационного анализа и выделение на этом основании магматических комплексов территории республики в немалой степени обусловлены результатами изотопно-геохронологических исследований.

При интерпретации изотопных возрастных данных по тем или иным интрузивным массивам, вулканогенным и другим образованиям особое внимание уделено имеющимся в той или иной степени аргументированным, а также дискуссионным геологическим данным об их возрасте.

Новым направлением в геохронологических исследованиях нашей лаборатории явилось внедрение рубидий-стронциевого изохронного метода (1976 г.), нацеленного на освещение вопросов возраста, в первую очередь пород и минералов древнего кристаллического фундамента территории Армении. Известно, что для определения времени отложения и метаморфизма пород древних кристаллических массивов калий-аргоновый метод является мало информативным.

Забегая вперед, отметим, что первые изохронные рубидий-стронциевые возрастные данные по кристаллическим сланцам

древнего фундамента Армянской ССР, давшие герцинский возраст метаморфизма, мы получили на образцах Ахумского кристаллического массива — 293 ± 7 млн. лет (36).

В настоящей работе весь фактический аналитический материал изотопно-геохронологических исследований сведен в таблицы. В каждой таблице приведен набор радиометрических датировок синхронных или близких по времени становления данного интрузивного, эффузивного, экструзивного или метаморфического образования, принадлежащих по геологическим и петрологическим данным к той или иной формации (комплексу). При этом в основу понятия "магматическая формация" положено следующее определение, данное Ю. А. Кузнецовым (48): "Магматическая формация — это парагенез магматических пород и слагаемых ими тел, обладающих некоторой степенью внутренней геологической связности и выбираемых для целей формационного анализа". Согласно указанному автору, "магматические комплексы — это региональные формации малого масштаба, удобные в качестве опорных единиц для регионального картирования магматических ассоциаций". Для пород и тел, объединяемых в магматический комплекс, обязательна их территориальная связность, а именно: принадлежность к единой геолого-структурной зоне, возрастная близость, наличие петрогенетических связей, но не обязательно их образование из единого очага.

Таким образом, в таблицах, озаглавленных нами, например, формация габбро-диоритовая, риолито-дацитовая, базальтовая и т. д., подразумеваются комплексы, т.е. конкретные формации.

В первой части работы, посвященной Цахкуняцкому древнему кристаллическому массиву, текстовый материал сопровождается 12 таблицами фактического материала. Во второй же части, освещающей геохронологию многочисленных мезокайнозойских формаций, весь аналитический материал охватывает свыше ста таблиц. Они приведены в конце работы в виде приложения. Однако для облегчения их чтения материалы этих таблиц в обобщенном виде даются в сводных таблицах, в которых данные каждой из приложенных таблиц, занимают не более 2 — 3 строчек, со ссылкой на №№ последних. Следует, наконец, отметить, что, как в сводных, так и в таблицах первичного фактического материала (приложений) нами выделены и показаны также аргонно "омоложенные" возрастные зна-

чения по тому или иному геологическому образованию. Выделение последних представляется, на наш взгляд, весьма необходимым по следующим соображениям. Наряду с хорошо согласующимися с геологическими данными калий-аргоновыми возрастными значениями, не очень редки случаи, когда исследователю, интересующемуся тем или иным геологическим объектом, приходится сталкиваться с аргоново "омоложенными" возрастными данными, вызванными поздними термальными и другими наложенными процессами. Учитывая это обстоятельство исследователю нетрудно убедиться в причинах аргоново "омоложенных" возрастных значений и соответствующим образом интерпретировать вопросы геохронологии данного объекта.

2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В определении изотопного возраста исследуемых пород и минералов нами применялись рубидий-стронциевый и калий-аргоновый методы. Первый, в основном, для радиохронометрии пород и минералов древнего кристаллического фундамента, а второй – мезокайнозойских магматических и рудных формаций. Значительная часть пород кристаллического фундамента была датирована также калий-аргоновым методом, в целях сравнения с данными рубидий-стронциевого метода. Необходимость применения рубидий-стронциевого изохронного метода обусловлена нижеследующим. Выступы и блоки кристаллического фундамента, вовлеченные в тектонические движения Альпийско-Средиземноморского орогенического пояса, не могли избежать термального воздействия мезо-кайнозойских тектономагматических процессов, приведших к становлению молодых вулканических и интрузивных комплексов региона. Эти события неизбежно должны были привести к нарушению равновесия калий-аргоновых систем в минералах пород кристаллического фундамента в результате низкотемпературных ($250-300^{\circ}\text{C}$) диффузионных потерь радиогенного аргона и, как следствие, к аргоновому "омоложению" возраста. В противоположность этому рубидий-стронциевые системы крупных валовых проб ($15-20\text{ кг}$) при низкотемпературных условиях, да и при более высоких температурах (вероятно, до $600-700^{\circ}\text{C}$) должны оставаться ненарушенными, так как миграция рубидия и стронция носит характер диффузии в твердой фазе, и их перемещение

на большие расстояния невозможно без наличия флюидной фазы. В то же время рубидий-стронциевые системы минералов (преимущественно слюды), в отличие от систем валовых проб, весьма чувствительны к тепловым воздействиям и позволяют датировать время их проявления. Тем самым, единовременное исследование валовых проб и минералов полиметаморфических пород фундамента рубидий-стронциевым изохронным методом позволяет близко подойти к освещению вопроса термической истории их становления. Наряду с этим, изотопное рубидий-стронциевое изучение пород позволяет находить первичные отношения изотопов $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ являющиеся ключом к выяснению ряда петрологических задач, в частности, вопросов предыстории, источника исследуемого материала и его генезиса.

2.1. Рубидий-стронциевые исследования

Для определения рубидий-стронциевого возраста использовались представительные штучные образцы весом около 1 кг и крупные пробы весом более 15 кг. Подготовка проб к анализу заключалась в следующем. После измельчения образца до крупности зерен 0,25 - 0,5 мм и просеивания, полученный материал тщательно перемешивался и квартовался на делителе Джонса до получения средней пробы весом около 15 г. Эта средняя проба превращалась в порошок в механической агатовой ступке и использовалась для определения содержания рубидия и стронция.

Выделение монаминеральных фракций слюд и полевых шпатов производилось с помощью различных сепараторов и флотационной техники в минералогической лаборатории ИМГРЭ (руководитель В. В. Ляхович). Степень очистки минеральных фракций обязательно контролировалась под бинокуляром.

Содержания рубидия и стронция определялись из разных навесок стандартным методом изотопного разбавления с использованием в качестве индикаторов растворов чистых солей RbCl и $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ обогащенных, соответственно, изотопами ^{87}Rb и ^{84}Sr . Индикаторы вводились до разложения образца. При химической обработке породы или минерала применялась методика, разработанная в лаборатории, возглавляемой лау-

реатом Ленинской премии проф. Э. К. Герлингом /38/.

Разделение стронция осуществлялось на ионообменной колонке, заполненной катионитом Dawex- 50. Содержания стронция и рубидия в холостых опытах для используемых навесок в 1 г, 0,5 г составляли, соответственно, 0,3 - 0,4 мкг и 0,02 мкг.

Изотопные измерения производились на масс-спектрометре МИ- 1309 с однолучевым приемником ионов. Рубидий наносился на ионизатор трехленточного источника ионов в виде сульфата, а стронций - на испаритель в виде нитрата. Процесс измерения заключался в последовательном ступенчатом разворачивании масс-спектров каждого элемента с многократной (не менее 36 раз) регистрацией величины пиков (отсчеты брались по показаниям щитового вольтметра масс-спектрометров). После вычисления средних значений изотопных отношений по записи масс-спектра стронция вводилась поправка на взаимное перекрывание пиков. Для большинства образцов были выполнены прямые (без добавления индикатора) измерения изотопных отношений $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$. В отдельных случаях, при высоких значениях этого отношения, они вычислялись из данных опытов изотопного разбавления. Расхождение между такими параллельными определениями, в среднем, составляло $\pm 0,3\%$. Измеренные изотопные отношения нормализовались к величине $^{86}\text{Sr} / ^{88}\text{Sr} = 0,1194$, что приводило к лучшему согласованию значений изотопных отношений в параллельных опытах.

Для контроля правильности измерения изотопных отношений $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ периодически анализировался межлабораторный стандарт Массачусетского технологического института, США (Эймер и Аменд, SrCO_3 , партия № 492327). Результаты этих анализов приведены в табл. 1. Среднее значение этого отношения, полученное в наших опытах, равно 0,7086, что близко совпадает с общепринятым значением 0.7080.

Правильность определения содержаний рубидия и стронция в исследованных нами образцах контролировалась путем анализа эталлонных проб "Микроклин-71" (международный стандарт), "Биотит-70" и "Биотит Черная Салма" (всесоюзные стандарты). Результаты этих анализов, которые приведены в табл. 2, показывают хорошее согласие с данными, полученными в других отечественных и зарубежных лабораториях. Это указывает на отсутствие сколько-нибудь значительной

систематической погрешности в наших определениях.

Дисперсия, характеризующая внутрилабораторную ошибку воспроизводимости (коэффициент вариации) определения содержания ^{86}Sr , ^{87}Rb и измерения изотопного отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ оценивалась по результатам параллельных анализов.

Для вычисления значения коэффициента вариации был использован метод, предложенный Макинтайром и др. [71/

$$V_x^2 = \frac{10^4}{m} \sum_i \frac{s^2(x_i)}{x_i^2}$$

где m — число анализируемых образцов.

Коэффициенты вариаций, вычисленные по данным, приведенным в табл. 3, 4 и 5, составляют:

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ - 0,16%, $m = 46$, интервал значений 0,703–0,760
 ^{86}Sr - 1,5%, $m = 36$, интервал концентраций $(2-42,0) \times 10^{-6}$ г/г
 ^{87}Rb - 1,91%, $m = 10$, интервал концентраций $(8,5-94,0) \times 10^{-6}$ г/г
 ^{87}Rb - 2,4%, $m = 26$, интервал концентраций $(0,7-8,0) \times 10^{-6}$ г/г.

При построении изохрон использовались, за редкими исключениями, изотопные отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, полученные в опытах без добавления индикатора. Коэффициент вариации определения отношения $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ вычислялся по формуле

$$V_{(^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr})}^2 = V_{(^{87}\text{Rb})}^2 + V_{(^{86}\text{Sr})}^2$$

и составляет 1,85%.

При вычислениях модельных и изохронных возрастов использовалась константа распада рубидия-87, рекомендованная Международной подкомиссией по геохронологии - $\lambda_{(^{87}\text{Rb})} = 1,42 \times 10^{-11}$ год $^{-1}$ [3/]. Все модельные возрасты рассчитаны в предположении, что первичное отношение $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0$ равно 0,706.

Таблица 1

Результаты анализа межлабораторного
стандарта МТИ (США)

Дата	№ опыта	Измеренные изотоп- ные отношения		$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ Норма- лизованные зна- чения
		$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$^{86}\text{Sr}/^{88}\text{Sr}$	
14.04.77	360	0,7076	0,11995	0,7092
19.12.77	452	0,7068	0,11980	0,7080
07.02.78	483	0,7065	0,11996	0,7082
11.06.78	552	0,7071	0,12010	0,7092
17.09.79	759	0,7070	0,12000	0,7088
20.09.79	760	0,7062	0,12010	0,7083
25.09.79	761	0,7062	0,12032	0,7089
26.09.79	761	0,7066	0,12004	0,7085
04.01.80	821	0,7072	0,12001	0,7090
17.04.80	892	0,7062	0,11990	0,7077
23.05.80	910	0,7073	0,12004	0,7092

Среднее 0,7086

Стандартные отклонения отдельного измерения $\pm 0,00053$

Таблица 2

Результаты определения содержания рубидия
и радиогенного стронция в эталонных пробах

Лаборатория	Средние содер- жания		Изотопные отношения (по средним значениям)		
	^{87}Rb мкг/г	^{87}Sr (рад) мкг/г	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{87}\text{Rb}$
"Микроклин-71"					
ИГН АН АрмССР	129,2	3270	0,9846	11,01	0,02532
ИГЕМ АН СССР	126,3	3335	0,9927	10,86	0,02641
ВСЕГЕИ МГ СССР	124,9	3251	0,9816	10,82	0,02604
ИГФМ АН УССР	121,2	3042	0,9471	9,60	0,02509
Бельгия, Дейтч	124,6	3256	0,9894	10,84	0,02614
"Биотит-70"					
ИГН АН АрмССР	911,9	3888	6,568	1370	0,004263
ИГЕМ АН СССР	893,4	3678	8,729	1949	0,004117
ИГФМ АН УССР	861,4	3624	4,900	985	0,004196
Швейцария, Егер	923,0	3810	-	-	0,004129
"Биотит Черная Салма" (Сев. Карелия)					
ИГН АН АрмССР	242,0	6110	-	-	0,02525
ИГЕМ АН СССР	258,0	6220	-	-	0,02411
Швейцария, Егер	245,0	6156	-	-	0,02513

Таблица 3

Воспроизводимость значений прямого измерения изотопного отношения $Y = {}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ в геологических образцах

№ образца	Y_1	Y_2	№ образца	Y_1	Y_2	№ образца	Y_1	Y_2
5700-M	0,7590	0,7610	B.Ar-2678	0,7230	0,7232	6518	0,7051	0,7064
5700-K	0,7089	0,7105	5986	0,7142	0,7143	6519	0,7064	0,7062
5970	0,7122	0,7098	6332	0,7134	0,7131	6520	0,7092	0,7073
5974	0,7244	0,7309	M.G.-251	0,7057	0,7054	6523	0,7057	0,7062
П-118	0,7028	0,7044	M.G.-Г-1	0,7064	0,7046	6524	0,7053	0,7061
5979	0,7226	0,7216	M.G.-6150	0,7042	0,7018	6525	0,7065	0,7072
3905/55	0,7046	0,7041	M.G.-4375	0,7052	0,7036	1667	0,7195	0,7187
6333	0,7174	0,7168	6462	0,7165	0,7172	1764	0,7178	0,7188
6336	0,7100	0,7097	6468	0,7174	0,7164	1767	0,8098	0,8118
6342	0,7263	0,7255	6466	0,7126	0,7136	6461	0,7150	0,7176
6338	0,7136	0,7143	6491	0,7138	0,7131	6465	0,7228	0,7221
6339	0,7217	0,7236	6474	0,7110	0,7131	6467	0,7200	0,7198
1400 ₅	0,7197	0,7198	6494	0,7126	0,7116	6479	0,1209	0,7196
6341	0,7077	0,7080	6508	0,7210	0,7243	6496	0,7155	0,7160
5467	0,7298	0,7311	6509	0,7250	0,7270	6499	0,7199	0,7186
6005	0,7008	0,7039	6510	0,7233	0,7239			

Таблица 4

Воспроизводимость результатов определения содержания ${}^{86}\text{Sr}$ (мкг/г) в геологических образцах

№ образца	${}^{86}\text{Sr}_1$	${}^{86}\text{Sr}_2$	№ образца	${}^{86}\text{Sr}_1$	${}^{86}\text{Sr}_2$	№ образца	${}^{86}\text{Sr}_1$	${}^{86}\text{Sr}_2$
5969	2,33	2,35	5967	8,33	8,49	6510	13,58	13,54
M-8(Bt)	3,15	3,24	5973(Mu)	9,91	10,04	6518	9,56	9,75
6122(Mu)	3,45	3,36	5686	11,42	11,44	6519	9,46	9,42
5686(Bt)	3,86	3,68	5984	16,02	15,62	6520	10,24	10,59
5467	4,08	4,18	6008	43,21	41,96	6523	24,22	24,06
5700(Mu)	4,14	4,15	1205	2,78	2,78	6524	7,88	7,65
5477	4,50	4,45	6462	10,31	10,07	6525	14,82	14,87
5973(Bt)	4,85	4,74	6466	5,48	5,27	1767	1,66	1,72
1186	5,78	5,76	6491	8,05	8,19	6467	14,66	14,66
5974	6,31	6,17	6474	14,78	14,59	6479	12,15	12,01
5975	7,01	6,91	6494	8,15	8,12	6496	2,30	2,19
5973	8,33	8,42	6508	10,74	10,84	6499	16,34	16,30

Таблица 5

Воспроизводимость результатов определения содержания
 ^{87}Rb (мкг/г) в геологических образцах

№ образца	$^{87}\text{Rb}_1$	$^{87}\text{Rb}_2$	№ образца	$^{87}\text{Rb}_1$	$^{87}\text{Rb}_2$	№ образца	$^{87}\text{Rb}_1$	$^{87}\text{Rb}_2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6121	9,53	9,66	M-8	37,62	36,73	5973(Mu)	40,71	40,76
5467	47,40	46,74	1186	21,74	21,68	5973(Bt)	53,21	54,60
5686	22,12	21,81	5967	26,68	26,62	5967	93,71	92,14
5693	24,28	24,55	5968	13,13	13,18	5967(Mu)	56,73	55,80
5700	17,95	18,41	5973	11,30	11,01	5974	20,42	19,93
5700(Mu)	92,56	91,79	5989	25,30	25,41	5975	14,60	14,58
5985	13,94	13,83	6340	25,09	25,40	5689	5,47	5,46
M-19(I)	91,68	91,51	6342	27,95	27,56	6006	4,29	4,07
M-19(II)	75,03	75,69	6320	22,16	22,40	6008	2,40	2,26
6124	19,18	19,76	6102(Mu)	69,83	68,61	6124	1,39	1,30
6122	15,25	15,32	6338	9,13	9,05	5981	2,93	2,88
6122(Mu)	59,26	60,16	6339	9,22	9,29	3905/55	3,08	3,00
6127	39,44	38,70	6341	17,78	17,45	5985(fs)	1,33	1,26
5968(Mu)	46,99	45,97	6102	22,67	23,29	6341 ⁶	1,20	1,16
5986	10,62	10,52	6323	20,93	20,82	6334	4,20	4,11
5984	14,19	14,11	6311	51,60	51,75	6335	3,40	3,49
5979	26,39	26,48	6136	31,22	30,99	M.Г.-251	0,81	0,85
5977(Bt)	64,58	64,03	5824	13,14	13,22	M.Г.-6150	0,77	0,72
5976	30,72	30,48	M.Г.-Г-1	27,05	27,33	6462	5,79	5,76
5982	32,12	32,20	6100(Mu)	15,58	16,08	6466	0,61	0,63
5985(Bt)	75,93	75,76	6009(Mu)	26,81	26,54	6491	5,27	5,32
1205	17,78	18,30	6468	14,25	14,35	6474	7,54	7,57
1401	14,03	14,45	6508	28,19	28,24	6494	1,57	1,59
6313	12,76	12,73	6509	20,25	20,52	6518	2,16	2,11
6317	18,05	17,94	6510	21,86	21,39	6519	2,08	2,08
6316	33,17	32,76	1616	9,41	9,29	6520	8,29	8,25
6315	15,48	15,54	1667	17,59	18,16	6523	4,53	4,63
6314	18,03	18,34	1764	28,37	27,51	6524	4,10	4,08
6331	8,35	8,50	6467	14,73	14,39	6525	7,40	7,53
1400	21,90	21,78	6479	28,20	28,87	6499	1,46	1,51
6329	12,11	12,06	6499	20,68	21,07	6322	2,89	2,92
6333	14,28	14,12	5684	7,62	7,51			
6337	8,77	8,76						

2.2 Калий-аргоновые исследования

Изотопный возраст исследуемого магматического образования определялся в подавляющем большинстве случаев по нескольким представительным образцам, отобранным целенаправленно из: 1) разных фаций интрузивного массива (главная фация, эндоконтактная фация, жильные дериваты, дайки различных этапов внедрения и т. д.); 2) отдельных участков субвулканического тела; 3) различных по своей структуре и петрографическому составу пород разреза изучаемой вулканогенной толщи (лавовых потоков, пирокластов и пр.); 4) фациальных разностей толщи метаморфических сланцев, гнейсов и т. д. Для определения возраста оруденения уделялось особое внимание отбору нацело измененных околорудных метасоматитов, не носящих реликтов первичной породы.

Шлифы отобранных проб интрузивных и вулканических пород предварительно исследовались под микроскопом, образцы, заметно измененные, исключались из рассмотрения как непригодные для абсолютного датирования.

Подавляющее большинство возрастных определений выполнено по породе в целом (по валовой пробе), что обусловлено отсутствием или незначительным содержанием в породах слюды. В образцах с заметным содержанием слюды последняя сепарировалась, возраст породы определялся нередко, как по валовой пробе, так и выделенной из нее слюде. Следует при этом отметить, что сравнительное изучение возрастных значений, полученных на ряде образцов мезокайнозоя Армении по породе и выделенному из той же породы мусковиту, показало удовлетворительное схождение, при котором значения по нему, в среднем, не превышают 5-10% по сравнению с цифрой (средней из двух серий исследований), полученной по валовой пробе.

Так, результаты тщательного определения возраста по породе и отобранной из нее слюде на 12 образцах палеогеновых и меловых интрузивов Северной Армении с достаточной убедительностью показали, что возрастные значения, полученные по слюде, не превышают, в среднем, 5-6% по отношению к таковым по валовой пробе [16]. Такой же сравнительный анализ, выполненный на 35 образцах разновозрастных пород Мегринского плутона, показал превышение возрастных значений, выполненных по слюде, в среднем, на 4,3% по отно-

шению к возрастам по породе /44/. Отметим также, что наиболее надежные, близко отвечающие истинному времени формирования данного тела возрастные значения, получаются для свежих среднего и основного состава пород, характеризующихся значительным развитием темновесных минералов, особенно аутигенных роговых обманок и (или) мусковита, кристаллические решетки которых, как известно, довольно прочно удерживают радиогенный аргон-40. Напротив, для пород, богатых кислым стеклом или калишпатом, потеря радиогенного аргона-40 (^{40}Ar рад.) увеличивается, вызывая так называемое "омоложение" истинного возраста породы более чем на 10%, достигая иногда до 15–20%. Все подобные случаи отмечены нами в соответствующих таблицах.

Образец, предназначенный для радиогеохронологического исследования, измельчался в дробилке до крупности зерна 0,5 мм и просеивался; фракция в 0,5–0,25 мм квартовалась на делителе Джонса до получения средней пробы весом до 15–20 гр. Небольшая часть пропусклась через механическую агатовую ступку, превращалась в порошок для определения в пробе содержания калия. Остальная часть фракции 0,5–0,25 мм предназначалась для плавки в металлическом реакторе и выделения аргона. Содержание ^{40}Ar (рад.) определялось, за последние 15 лет методом изотопного разбавления.

При объемном методе выделение, очистка и измерение количества общего аргона производились на уникальной аргонной установке конструкции Хлопина–Герлинга. Количество очищенного в печах с CuO и Ca : аргона измерялось манометром Мак–Леода. Примесь воздушного аргона в общем измеренном аргоне (в%) устанавливалась на масс-спектрометре МС-2М двухлучевым методом измерений отношений $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ образца и эталона (технический аргон). Изотопный состав последнего периодически проверялся по воздушному аргону. При варианте изотопного разбавления в качестве трассера применялся аргон, обогащенный до 95% изотопом ^{38}Ar (т.е. практически моноизотоп). Для дозировки индикатора к обычной объемной установке Хлопина–Герлинга было подсоединено специальное дозирующее устройство, с помощью которого отбирались разбавленные в CO_2 аликвоты трассера. Коэффициент разбавления (доля ^{38}Ar в смеси $^{38}\text{Ar} + \text{CO}_2$) определялся специальной серией экспериментов также методом изотопного

разбавления и контролировался всесоюзным эталонным образцом "Азия"-1/65 Комиссии ОГГГ АН СССР по абсолютной геохронологии. Дозированный трассер, количество которого заранее точно измерялось на тупиковом манометре Мак-Леода, вводился после плавки образца и перевода выделившихся газов в измерительную часть прибора. Изотопные отношения $^{36}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ и $^{38}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ измерялись двулучевым компенсационным методом с применением трехщелевого двухколлекторного приемника ионов, разработанного в ИГЕМ АН СССР /56/. Погрешность определения ^{40}Ar (рад) на основе анализа воспроизводимости результатов параллельных измерений составляет $\pm 2-3\%$. Содержание калия в пробах определялось пламенно-фотометрическим методом. Как правило, каждая проба подвергалась двум параллельным анализам; за основу бралось среднеарифметическое содержание калия. При этом для внутреннего контроля периодически ставился анализ всесоюзного эталона Комиссии абсолютной геохронологии. Расхождение между результатами анализа не превышает 1-2%, что с учетом экспериментальной ошибки определения аргона позволяет оценить погрешность определения возраста калий-аргоновым методом до 3-5%.

При вычислении возраста использовались константы распада K^{40} , рекомендованные указанной Комиссией: $\lambda_k = 0,581 \cdot 10^{-10} \text{ лет}^{-1}$, $\lambda_\beta = 4,962 \cdot 10^{-10} \text{ лет}^{-1}$.

Следует подчеркнуть, что для получения возможно более надежных и точных значений абсолютного возраста, вся серия определений на одной и той же пробе, как правило, выполнялась параллельно на двух установках разными операторами, независимо друг от друга, причем, в подавляющем большинстве случаев получались весьма сходные возрастные значения. В основу бралось среднее из двух серий определений. И лишь в отдельных случаях получения некоторых несхождений между двумя сериями определений проба исследовалась в третий раз, что позволяло уточнить полученное среднее значение. Кроме того, в качестве дополнительного методического контроля выполненных абсолютных датировок, вслед за определением ряда образцов периодически, как правило, ставилась полная серия измерений всесоюзной эталонной пробы Комиссии абсолютной геохронологии. В случае каких-либо заметных расхождений по отношению к утвержденным Комиссией парамет-

рам эталона, что, впрочем, случалось редко, последний ряд проб исследовался дополнительно.

Немаловажное значение, с точки зрения методической правильности наших радиогеохронологических исследований и их соответствия с геологическими данными, имели определения абсолютного возраста характерных образцов, отобранных из заведомо биостратиграфически прочно датированных объектов. Радиологические и геологические возрастные данные показывали хорошее соответствие, о чем свидетельствуют приведенные в геохронологических таблицах абсолютные возрастные значения пород, приуроченных к фаунистически охарактеризованным отложениям палеогена, верхнего мела, байоса. Радиологический калий-аргоновый возраст исследуемого интрузивного массива, экструзивного тела, вулканической толщи и пр. выводился по результатам абсолютных значений, полученных по всем образцам, лишенным аргонового "омоложения", причем в основу бралось среднее значение. В большинстве случаев мы имели близко сходящиеся возрастные значения по данному геологическому объекту. Наряду с этим однако выявлялись по одному и тому же интрузиву или вулканической толще небольшие, а иногда и резкие расхождения возрастных значений. Эти факты вызвали необходимость проведения дополнительных, более детальных геолого-петрографических наблюдений для выяснения причин несходящихся возрастных цифр. Характерным примером может служить в этом отношении Анкаванский рудоносный гранитоидный массив. Радиологическими данными выявились здесь четыре резко отличные друг от друга возрастные группы пород, причем внутри каждой группы мы имеем довольно хорошее схождение абсолютных возрастных значений. Первая группа пород, представляющая интрузивную фацию и сложенная, преимущественно, кварцевыми диоритами с переходами к гранодиоритам, укладывается в пределы 120-109 млн. лет, со средним значением 115 млн. лет. Вторая группа, охватывающая аляскиотовидные граниты, пегматиты, аплиты, преобладающие в средней части массива, по 19 сериям определений дает 97 млн. лет. Третья группа — это подвергшиеся позднему щелочному метасоматозу (калишпатизация, серицитизация и пр.) зоны главной и отчасти эндоконтактной фации Анкаванского интрузива.

Возрастные значения, полученные по большому числу анализированных проб, в отличие от таковых предыдущих групп

варьируют в несколько широких пределах — от 75 до 59 млн. лет, что обусловлено, по-видимому, степенью интенсивности метасоматической переработки пород интрузива. Метасоматическое наложение, на наш взгляд, связано с интенсивно выраженным в сопредельных с Анкаванским массивом участках Севано-Ширакского синклинория палеогеновым магматизмом.

Четвертая группа пород представлена широко развитыми на Анкаванском массиве мощными дайками дорудных порфировидных гранодиоритов, контролирующих медно-молибденовую минерализацию. Возрастные значения этого дайкового комплекса укладываются в узкие пределы — 33 ± 2 млн. лет. Они формировались примерно через 80 млн. лет после времени внедрения интрузива. По всей вероятности, эти дайки генетически связаны с молодым, нижнеолигоценым магматическим очагом и лишь пространственно локализованы в пределах Анкаванского интрузива. Знаменательно, впрочем, и то, что возраст пород, претерпевших эндогенную рудную минерализацию, почти полностью совпадает с возрастом даек гранодиорит-порфиров.

Таким образом, на приведенном примере мы видим насколько ценную информацию дает K-Ar абсолютное датирование не только простых по своему строению, но и особенно сложных интрузивных массивов.

К изложенному следует однако добавить, что калий-аргоновая радиометрия не информативна для определения возраста первичных отложений, претерпевших метаморфизм той или иной ступени (фашии). Полученные по этим породам калий-аргоновые возрастные значения могут дать лишь некоторое приближенное представление о времени метаморфизма. С большими затруднениями связано калий-аргоновое измерение возраста мезокайнозойских ультрамафитов, из-за отсутствия или незначительного содержания калия, а также очень молодых (верхний плиоцен-антропогеновых) магматических пород в силу очень малого накопления в них радиогенного аргона, не поддающегося измерению нашими масс-спектрометрами.

Применение K-Ar метода, наряду с тщательным отбором и микроскопическим изучением проб, требует обстоятельной и глубокой геолого-петрографической и геохимической интерпретации полученных возрастных значений с обязательным учетом возможных поздних наложенных процессов.

Часть 1

3. ФОРМАЦИИ ДРЕВНЕГО КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА ЦАХКУНЯЦКОГО АНТИКЛИНОРИЯ

Краткие данные о распространенности метаморфических пород выходов древнего кристаллического фундамента на территории Армянской ССР

Выходы пород древних кристаллических массивов на территории Армянской ССР приурочены к ядрам альпийских антиклинальных структур или зонам крупных разломов глубокого заложения.

Геологическая и петрографическая характеристика этих пород в основных чертах дана в ряде работ, посвященных региональной геологии Армении и Малого Кавказа [5, 40, 52]. Детальные же систематические геолого-петрографо-минералогические исследования рассматриваемых формации проведены В. А. Агамаляном [2, 3].

Общая площадь развития метаморфических сланцев с учетом слабо перекрытых молодыми образованиями участков, на территории АрмССР составляет более 1000 кв. км. Арзаканский и Апаран-Анкаванский массивы Цахкуняцкого выступа кристаллического фундамента разобщены (в плане) маломощным узким плащом неоген-четвертичных вулканических образований, общей площадью выходов сланцев в 600 кв. км. Остальные выходы кристаллического фундамента сравнительно небольшие, известны в следующих районах республики. В пределах Севано-Амасийского сфиолитового пояса (с запада на восток): Амасийский массив (3 кв. км.), обнажающийся в 3 км к ССЗ от Амасии; Дзорагетский массив (10 кв. км) в верховьях р. Дзорагет на участке кочевки с. Одзун; на водораздельной части Севанского хребта: Памбакский, Зодский и другие мелкие выходы; Ахумский массив (7 кв. км) на се-

верном склоне Мургузского хребта, в верховьях р. Ахум. Кроме того, кристаллические породы фундамента геофизическими методами установлены и подсечены буровыми скважинами в Араратской котловине, к западу от г. Еревана в следующих пунктах: 1) Анийский – на глубине 707 м; Ахурянская – на глубине 1200 м; Тазагюхская – на глубине 517 м; Паракарская – на глубине 1028 м; Айгерличская – на глубине 2120 м. В Зангезуре метаморфические сланцы обнажаются у с. Сваранц (2 км²) и слагают широкое поле вдоль р. Аракс, в районе селений Алдара, Шванидзор, Ньювади на площади около 100 км².

В настоящей работе основное внимание уделено геохронологии наиболее крупного в Армении Цахкуняцкого выступа кристаллического фундамента. Другие отмеченные выше выходы не рассматриваются, так как в радиологическом, так же как и в геолого-петрографическом аспектах они изучены недостаточно детально.

Ниже приводится краткое геолого-петрографическое описание Арзаканского кристаллического массива, без которого трудно интерпретировать вопросы абсолютного датирования рубидий-стронциевым и К-А. методами этого массива, прошедшего весьма сложную историю геологического развития (литогенез, региональный метаморфизм и диафторез, многократное воздействие мезокайнозойского интрузивного магматизма).

3.1. Арзаканский кристаллический массив Цахкуняцкого горст-антиклинория

Характеристика массива дается ниже по представлениям В. А. Агамаяна, изучавшего его в течение нескольких лет.

3.1.1. Некоторые предварительные замечания

Прежде чем перейти к изложению разделов, посвященных геолого-петрографо-минералогической характеристике пород рассматриваемого кристаллического массива, следует отметить, что авторы на основании собственных полевых наблюдений и, особенно, анализа большого фактического материала рубидий-

стронциевых изотопных геохронологических исследований придерживаются несколько иной позиции по отношению к некоторым геологическим представлениям В. А. Агамалаяна.

Так, на наш взгляд, нет прямых и даже убедительных косвенных геологических оснований: 1) относить возраст отложений нижней группы фундамента Цахкуняцкого антиклинория к среднему, а верхней группы — к верхнему рифею, как об этом отмечает В. А. Агамалаян, равно как и отнесение возраста зеленосланцевой ступени метаморфизма верхней группы к байкальской эпохе диастрофизма; 2) рассматривать охарактеризованные ниже тела альбититов (альбитовых плагiogранитов) в составе формаций верхней группы.

Многочисленные наши наблюдения и изотопные возрастные данные не оставляют сомнения в том, что формация альбититов и альбитовых плагiogранитов приурочена к нижней группе кристаллического фундамента (к ареалу развития массива "гранито-гнейсов" Бжнинского массива), о чем, впрочем, справедливо отмечено В. А. Агамалаяном в своей первой печатной сводке /3/.

Далее Г. П. Багдасарян, по результатам проведенных здесь геолого-петрографических исследований, пришел к убеждению о формировании Бжнинского массива путем тонкой мигматизации лейкократовым аляскит-гранитным материалом уже метаморфизованных, рассланцованных отложений первично осадочной толщи /12/. Однако поскольку В. А. Агамалаян в приведенном ниже геолого-петрографическом описании придерживается собственных представлений о возрасте слагающих этот массив пород, тем не менее мы излагаем ниже его данные без изменений. Вместе с тем, забегая вперед, отметим, что возраст наиболее древнего в Цахкуняцком кристаллическом фундаменте Бжнинского массива гранит-магматитов ("гранито-гнейсов", по В. А. Агамалаяну) рубидий-стронциевым изотопным данным, достаточно надежно датируется как эокембрий (620 млн. лет) (см. раздел 3. 1. 8). Подтверждаются, таким образом, представления А. Т. Асланяна /7/, А. А. Габреляна /40/, К. Н. Паффенгольца /51/ о времени формирования кристаллического фундамента Армении.

3. 1. 2. Геолого-петрографическое строение

Арзаканский кристаллический массив является юго-восточной частью Цахкуняцкого горст-антиклинорного выступа древнего кристаллического фундамента. Северо-западная часть Цахкуняцкого выступа известна в литературе под названием Апаран-Анкаванского (Мисханского) массива. Ввиду того, что детальные рубидий-стронциевые изотопно-геохронологические исследования пород фундамента в последние годы проводились в южной части Арзаканского массива, ниже приводится геолого-петрографическая характеристика лито-стратиграфического разреза кристаллических сланцев и формаций древних магматических пород этого участка Цахкуняцкого выступа.

Разные аспекты геологии и петрографии Арзаканского массива изучали Н. Г. Казнакова, К. Н. Паффенгольц /51/, Г. П. Багдасарян /12/, Р. А. Аракелян /4/, А. Т. Асланян /5/ и другие, предложившие различные схемы расчленения толщи древних метаморфических сланцев с выделением от двух (Н. Г. Казнакова) до четырех свит с возрастом, условно, от протерозоя до ордовика, образованных за счет осадочных и изверженных пород. Весь комплекс пород фундамента рассматривался предыдущими исследователями как продукт накопления единого докембрийско-нижнепалеозойского эвгеосинклинального бассейна.

Характер метаморфизма большинством исследователей, вслед за Н. Г. Казнаковой, трактовался как региональный динамотермальный метаморфизм. А. Т. Асланян /5/ выделил здесь образования мезозоны и эпизоны. Фации метаморфизма не были изучены.

Детальные геолого-петрологические исследования В. А. Агамаяна, сопровождаемые крупномасштабным литолого-фациальным картированием метаморфических сланцев, интрузивов и перекрывающих их мезокайнозойских отношений Цахкуняцкого хребта, позволили ему выявить фации метаморфизма сланцев, характер и условия накопления исходных отложений. Им же была предложена новая схема литолого-стратиграфического расчленения кристаллического фундамента /3/. Кроме того на основании многочисленных радиометрических данных Г. П. Багдасаряна и Р. Х. Гукасяна определен ниже-среднеюрский возраст осадочно-вулканогенных отложений (апаранская свита),

перекрывающих сланцевую толщу и ранее условно отнесенных В. Н. Котляром к палеозою /47/. В полимиктовом базальном конгломерате апаранской свиты обнаружены гальки породы кристаллического фундамента: метаморфические сланцы, микроклиновые гранито-гнейсы, плагиограниты (район с. Меликюх). Таким образом, верхняя возрастная граница Апаран-Анкаванского массива была опущена ниже лейаса, а апаранская свита окончательно отделена от древнего кристаллического массива /3/.

Ниже приводится краткая геолого-петрографическая характеристика Арзаканского кристаллического массива Цахкуняцкого блок-антиклинория предпочтительно по данным В. А. Агамаляна /3/. Введены при этом некоторые терминологические уточнения в соответствии с рекомендациями "Международного стратиграфического справочника" /50/, выработанными Международной подкомиссией по стратиграфической классификации Комиссии по стратиграфии Международного союза геологических наук (под редакцией Х. Хедберга (1978)). В "Справочнике" рекомендуется использование следующей таксономической субординации литостратиграфических подразделений: "группа", "формация", "пачка", "пласт". В соответствии с требованиями "Справочника", ранее употребляемой /3/ литостратиграфической единице "формация" (гнейсо-парасланцевая, зеленосланцевая формация или серия) соответствует термин "группа" (гнейсо-парасланцевая группа, зеленосланцевая группа). Группа же подразделяется на формации, являющиеся основной единицей литостратиграфической классификации. Поэтому выделенные ранее В. А. Агамаляном /3/ "свиты" (графитовых сланцев, кварцитовых сланцев и т. д.) по всем параметрам отвечают "формации" указанного "Справочника". Термин "пачка", как составная часть формации, употребляется для обозначения конкретных тел внутри формации, например, "пачка мраморов в формации пятнистых сланцев", пачка доломитов и т. д.

К изложенному следует добавить, что давая петрографическую характеристику геохронометрически исследованных нами метаморфических пород Арзаканского массива, по В. А. Агамалян, мы сохраняем использованные им наименования, в которых, следуя Г. Винклеру, он не вкладывает генетического смысла. Так, термины гранито-гнейс, плагиогнейс, аплито-гнейс, микрогнейс, диорито-гнейс употребляются им в описательном значении для подчеркивания одновременно ми-

нерального состава и текстуры. Например, гранито-гнейс означает гнейс гранитного состава вне зависимости от способа образования, который может быть либо мигматитом венитового или артеритового происхождения, либо магматическим гранитом, подвергшимся огнейсованию и /или частичной мобилизации при метаморфизме. Термином "плагигнейс" подчеркивается отсутствие в составе породы калиевого полевого шпата. Аплито-гнейс имеет бластоаллотриоморфнозернистую структуру и залегает в виде жилы аплита, микрогнейс — это мелкозернистый гнейс неопределенного генезиса. Термин "гнейс" употребляется в отношении метоморфической породы, содержащей более 20% полевых шпатов и обладающей гнейсовой структурой (foliation) в отличие от кристаллических сланцев, не содержащих полевых шпатов или содержащих их менее 20% и обладающих прекрасно развитой кристаллизационной сланцеватостью.

Комплекс фундамента в пределах Арзаканского кристаллического массива подразделяется на две разновозрастные группы (ранее для них употреблялось название "формация" или "серия" /3/:

1. Полиметаморфическая гнейсово-парасланцевая группа мощностью в 1160 м (ранее называлась "нижней серией").
2. Зеленосланцевая группа мощностью в 1850 м (ранее называлась "верхней серией").

Эти группы характеризуются специфическими и резко различающимися друг от друга условиями и продуктами осадконакопления, магматизма, метаморфизма и планом дислокаций. Во времени они разделены друг от друга разрывом в метаморфизме. Для краткости описания целесообразно сохранить для указанных наиболее крупных литостратиграфических подразделений названия "нижняя группа" и "верхняя группа" фундамента в пределах Арзаканского кристаллического массива.

Нижняя группа в пределах Арзаканского массива складывается снизу вверх следующими формациями (ранее называемыми "свитами" или "субформациями" /3/:

- 1) формация пятнистых сланцев, сложенная кварц-хлорит-серицит-двуслюдяными диафторитами за счет кварц-гранат-кордиерит (?)—двуслюдяных кристаллических сланцев с мало-мощными прослоями заохренных доломитов и пачек своеобразных слюдяных мраморов ("чиполино"). Исходные породы до

метаморфизма представляли собой граувакки и глинистые песчаники с прослоями и пачками доломитов и загрязненных известняков. Мощность 520 м.

2) формация турмалин-клинохлор-мусковит-кварцитовых кристаллических сланцев с пачками доломитов и слюдяных мраморов. Исходными для них служили бороносные глинистые песчаники с пачками доломитов и глинистых известняков. Мощность 490 м.

3) формация андалузит-гранат-кварц-двуслюдяных графитовых кристаллических сланцев по исходным черным глинам венчает разрез полиметаморфической (нижней) группы. Мощность 150 м.

Исходно вулканогенные образования в разрезе нижней группы, в пределах Арзаканского кристаллического массива не обнаружены.

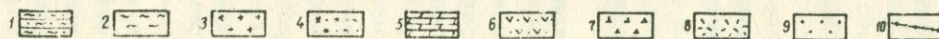
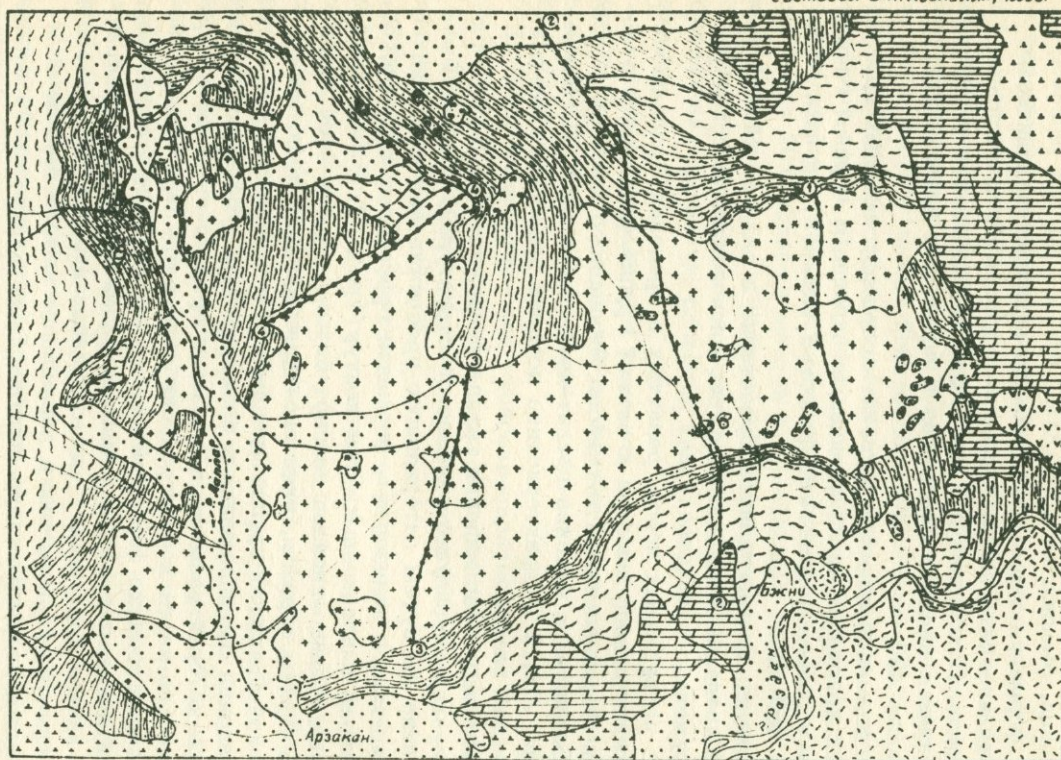
Из интрузивных пород, развитых в пределах Арзаканского кристаллического массива к нижней группе фундамента относится формация гранито-гнейсов Бжнинского массива (Арзакан-Бжнинского массива гранит-мигматитов по Г. П. Багдасаряну /11,12/, характеристика которой приводится ниже в отдельной главе.

Гнейсово-парасланцевая группа фундамента по В. А. Агамалю характеризуется купольной структурой, которая была выявлена им путем латерального прослеживания отчетливого маркирующего горизонта — формации графитовых сланцев, образующей в плане замкнутый контур (рис. 1). Бжнинский массив гранито-гнейсов составляет большую часть этой структуры. Таким образом, гнейсово-парасланцевая полиметаморфическая (нижняя) группа фундамента в пределах Арзаканского массива дислоцирована в брахиформную купольную складку, в ядре которой размещена формация гранито-гнейсов, а периферические части концентрически слагаются парасланцами перечисленных выше формаций нижней группы. Парасланцы формаций пятнистых и кварцитовых сланцев занимают пространство между контурами гранито-гнейсов и графитовых сланцев. Как гранито-гнейсы, так и парасланцы нижней группы обладают выдержанной северо-восточной (антикавказской) линейностью, преимущественно юго-западного склонения.

Полиметаморфизм пород гнейсово-парасланцевой группы по данным В. А. Агамалю заключается в проявлении двух эпи-

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
ЮЖНОЙ ЧАСТИ АРЗАКАНСКОГО КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАССИВА

Составил В. А. Асмалян, 1959 г.



Условные обозначения

к карте (рис. 1) южной части Арзакандского кристаллического массива

Среднерифейская группа

1. Формация пятнистых сланцев: диафторизованные кварц-двусплоянные кристаллические сланцы с прослоями доломитов и мраморов.
2. Формация кварцитовых сланцев: турмалин-клинохлор-мусковит-кварцевые кристаллические сланцы с пачками и линзами доломитов и мраморов.
3. Формация графитовых сланцев: андалузит-гранат-кварц-двусплоянные графитоносные кристаллические сланцы с пачкой мрамора.
4. Формация гранитогнейсов и мигматитов: розовые двусплоянные гранито-гнейсы с обломками черных амфиболитов, а также мигматиты и инъекционные гнейсы периферических частей.

Верхнерифейская группа

5. Формация филлитов: слюдисто-кварц-полевошпатовые метааркозовые филлиты с хлоритом и карбонатом.
6. Формация метавулканитов. Субформация порфиритоидов: зелено-сланцевая толща альбит-хлоритовых и эпидот-актинолитовых сланцев андезито-базальтового состава.
7. Формация метавулканитов. Субформация порфириоидов: серицит-кварц-полевошпатовые сланцы плагиолипарито-дацитового состава.
8. Карбонатная формация: мраморы мелкозернистые с прослоями метаграувакковых зеленых сланцев и базальных конгломератов в основании.
9. Формация зеленокаменных габбро: альбит-эпидот-актинолитовые габброиды крупно- и среднекристаллические.
10. Формация альбитов и альбитовых плагиогранитов: лейкократовые белые альбиты и альбитовые плагиограниты крупно- и среднезернистые.

зодов метаморфизма – высокой и низкой ступеней. Метаморфизм высокой ступени соответствует низкobarическому–высокотемпературному типу Бахи альмандин–амфиболитовой фации и соответствует условиям $T = 550^{\circ}$ и $P = 3800$ бар /53/. Метаморфизм низкой ступени соответствует фации зеленых сланцев при условиях $T = 300^{\circ}$ и $P = 2500$ бар /53/. Метаморфизм высокой ступени соответствует времени консолидации гнейсово–парасланцевой группы, а метаморфизм низкой ступени имеет характер наложенного регионального диафтореза и соответствует метаморфизму, приведенному к консолидации зеленосланцевой группы фундамента (2).

Восстановление исходного состава полиметаморфизованных пород путем "снятия" метаморфизма позволило выяснить условия осадконакопления в период формирования нижней группы. Отсутствие реликтов неустойчивых терригенных компонентов (темноцветных минералов и полевых шпатов), хорошая окатанность реликтовых кварцевых зерен и цирконов, первичная обогащенность бором, широкое развитие осадочных доломитов и завершение осадконакопления черными глинами свидетельствуют об устойчивом тектоническом режиме осадконакопления многократно перемытых зрелых отложений, что характерно для субплатформенных областей /3/.

Верхняя группа фундамента в пределах Арзаканского кристаллического массива перекрывает несогласно и со скачком в метаморфизме полиметаморфические кристаллические сланцы нижней группы фундамента. Разрез верхней группы складывается снизу вверх формациями: 1) филлитов (400 м), 2) контрастных вулканитов, представленных порфиритоидами (600 м) и порфироидами (300 м) и 3) венчается карбонатной формацией (550 м). Исходные породы сланцев верхней группы фундамента были представлены, соответственно: аркозовыми песчаниками и граувакками; базальт–андезитовыми и плагиолипаритовыми вулканитами; известняками. Они были отложены на размытой поверхности кристаллических сланцев амфиболитовой фации нижней группы по меридиональным грабенам, претерпели региональный динамотермальный метаморфизм в фации зеленых сланцев, который отразился на подстилающих кристаллических сланцах нижней группы в качестве регионального диафтореза. Причем, последний отделен от прогрессивного этапа метаморфизма нижней группы промежуток времени, в течение которого данный

участок земной коры претерпел поднятие, эрозию и погружение /2/.

Интрузивные формации Арзаканского, как и Апаран-Анкаванского кристаллических массивов Цахкуняцкого выступа фундамента вкратце охарактеризованы: древние (домезозойские) — в разделе 3. 2, и мезокайнозойские — во II части работы, в разделах, посвященных соответствующим возрастным группам. Основное внимание по Арзаканскому кристаллическому фундаменту уделено ниже Бжнинскому массиву мигматит-гранитов (гранито-гнейсов), к которому пространственно приурочена формация альбититов (альбитовых плагиогранитов). Последние представлены многочисленными дайкообразными или прихотливых конфигураций телами от кремово-белого до желтоватого цвета. Структура средне-крупнозернистая до мелкозернистой с массивной или гнейсовидной текстурой. Они размещены преимущественно в пределах развития гранито-гнейсов Бжнинского массива и кристаллических сланцев гребня Алмалу.

3. 1. 3. Геолого-петрологические особенности Бжнинского массива гранито-гнейсов*

Бжнинский массив гранито-гнейсов расположен к северу от селений Арзакан и Бжни. Он вытянут в близширотном северо-восточном направлении на 6 км при ширине до 3 км, занимая площадь в 12 кв. км. (см. рис. 1). Гранито-гнейсы слагают внутреннюю часть несколько деформированной купольной постройки нижней группы комплекса фундамента. Диафторизованные кристаллические сланцы формаций пятнистых и кварцитовых сланцев нижней группы с пачками доломитов и мраморов слагают пространство между гранито-гнейсами и контуром формации графитоносных сланцев. Бжнинский массив сложен серо-розовыми и розовыми средне-крупнозернистыми двуслюдяными гнейсами гранитного, плагиогранитного и гранодиоритового минерального состава, различия между которыми улавливаются преимущественно под микроскопом. Они имеют постепенные переходы со всеми промежуточными разностями. В периферических

* Поскольку описание приводится по В. А. Агамалян, нами оставляется без изменения термин "гранито-гнейсы".

частях массива и около инородных включений гранито-гнейсы постепенно переходят в типичные мигматиты и микрогнейсы, образованные в результате мигматизации и гранитизации вмещающих сланцев и инородных включений. Докинематические включения в гранито-гнейсах представлены в различной степени гранитизированными глыбами и блоками черных гнейсо-видных амфиболитов размером от нескольких сантиметров до сотен метров, образующих местами скопления остроугольных обломков в виде типичных агматитовых брекчий. Изредка встречаются согласные линзы крупночешуйчатых слюдитов - биотитопитов. Наблюдаются единичные жилы и сегрегации аплитов и пегматитов.

В пределах гранито-гнейсов Бжнинского массива, а также во вмещающих слюдяных сланцах широко развиты секущие тела белых и желтоватых лейкократовых альбитовых плагиогранитов и альбититов, выделяемых в формацию альбититов. Они имеют дайкообразную, жилообразную, реже изометричную форму прихотливых очертаний размером от нескольких сантиметров до десятков и реже первых сотен метров в поперечнике. От гранито-гнейсов отличаются своим кремово-белым цветом, отсутствием темноцветных минералов, а также слабым метаморфизмом. Контакты с гранито-гнейсами обычно резкие, но иногда инъекционные или распльвчатые - метасоматические.

В Бжнинском массиве довольно распространены неметаморфизованные посткинематические секущие тела, преимущественно дайкообразной, иногда штокообразной формы, представленные диабазами и диорит-порфиритами (юра-неоком), андезитобазальтовыми порфиритами (верхний мел, эоцен), липаритами и андезитами (средний плиоцен), генетически связанных с мезозойскими и кайнозойскими магматическими комплексами*/. смытыми эрозией с поверхности гранито-гнейсов.

Количественные соотношения пород в пределах Бжнинского массива следующие: гранито-гнейсы (плагиогранитного, гранитного и гранодиоритового состава) составляют 45%, мигматиты (очковые, порфиробластические, послойные) - 12%, альбититы - 19%, амфиболиты - 5%, слюдиты - 1%, посткинематические дайки - 3%, прочие - 1%.

*/ Краткая геолого-геохронологическая характеристика этих пород приводится во второй части настоящей работы.

Породы формации гранито-гнейсов (гранито-гнейсы, мигматиты, амфиболиты, слюдиты, аплиты, пегматиты) нижней группы проявляют одинаковую степень деформаций и метаморфизма. Во всех типах пород формации гранито-гнейсов проявлена отчетливая линейность, образованная линейно-вытянутыми линзовидными сегрегациями кварца, скоплениями слюд, а также гребешками плекс и "карандашностью" гнейсов (fecil-gneiss)

Контакты Бжнинского массива со сланцами на северной и восточной частях массива — постепенные инъекционно-метасоматические, с широкой переходной зоной мигматитов и микрогнейсов, указывающие на интенсивные явления синкинематической гранитизации вмещающих пород. Южный контакт в большей своей части сорванный, тектонический.

3. 1. 4. Краткая петрографическая характеристика пород Бжнинского массива

Гранито-гнейсы под микроскопом имеют лепидогранобластовую структуру. Главные минералы представлены катклазированным кварцем, кислым плагиоклазом, решетчатым микроклином, листочками мусковита и кучными скоплениями биотита. В качестве аксессуаров присутствуют апатит, циркон и ортит.

В зависимости от количественных вариаций выделяются гранито-гнейсы, с содержанием микроклина 10–30%, до плагиогранит-гнейсов, с содержанием микроклина 1–2%. Обычно присутствуют обе слюды, причем в гранито-гнейсах преобладает биотит (5–15%), а в плагиогранито-гнейсах-мусковит (5–20%). Содержание кварца в обоих типах довольно постоянно и составляет около 40%. Под микроскопом выделяются две генерации минералов: плагиоклаз-1 и калишпат-1; плагиоклаз-2, и калишпат-2, мусковит и биотит. Калишпат-1 нацело замещен водяно-прозрачными образованиями решетчатого микроклина. Последний интенсивно замещает плагиоклаз-1 и часто вырастает в "глазки" — порфиробласты пойкилобластического строения с включениями кварца и слюд, не катклазирован. Мусковит образует деформированные, но сплошные чешуйки и листочки, нередко замещаясь биотитом. Биотит образует кучные скопления, нередко вместе с эпидотом и карбонатом. В наи-

более огнейсованных разностях скопления биотита образуют параллельно-вытянутые прерывистые полосы, состоящие из более мелких чешуек. Кварц везде имеет мозаичное и волнистое угасание вследствие катаклаза.

Изучение протопочек гранито-гнейсов показало наличие в них двух генераций цирконов. Циркон-1 имеет довольно крупные размеры (до 0,3 мм), желто-коричневую окраску и короткопризматическую уплощенную форму. Он кристаллографически четко огранен без признаков окатанности. Циркон-2 образует очень мелкие, сильно вытянутые прозрачные бесцветные кристаллы с одинаково хорошо развитыми концевыми пирамидалными гранями.

Альбититы и альбитовые плагиограниты образуют секущие тела в гранито-гнейсах и сланцах нижней группы, имеют специфические петрографические особенности, чем легко отличаются от гранито-гнейсов и мигматитов. Цвет белый или кремово-желтоватый; текстура массивная, средне-крупнозернистая, иногда гнейсовидная. Структура протокластическая гипидиоморфнозернистая, призматически зернистая, нередко порфиоровидная. Минеральный состав простой: порода состоит из плагиоклаза (99-50%) и кварца (1-50%) с постоянной примесью рутила (1-2%). Темноцветный минерал представлен единичными мелкими чешуйками хлорита (1-5%). Плагиоклаз присутствует двумя морфологическими разностями: альбит-1 (обычный) и альбит-2 ("шахматный").

Альбит-1 является преобладающим, представлен зернами размером от 0,5-1 до 3-6 мм с автоморфными ограничениями и непрерывными широкими двойниковыми полосами. Кристаллы его почти повсеместно обнаруживают следы интенсивных деформаций, выраженных в волнистом погасании, искривлении двойниковых полос и катаклаза. Часто содержат включения кварца, хлорита, рутила, апатита и циркона.

Альбит-2 ("шахматный") состоит из мелких прерывистых двойников. Оптические свойства позволяют отнести его к чистому альбиту, с содержанием анортитового компонента 0-2%.

"Шахматный" альбит-2 обростает и замещает более ранний альбит-1, поэтому часто в нем остаются незамещенные реликты альбита-1, или образует самостоятельные неделимые, иногда в виде порфиобластов размером до 3-5 мм.

Кварц заполняет промежутки таблитчатых кристаллов альбита-1 и "запечивает" трещины в них. Обычно выделения кварца соединены друг с другом в виде ветвящихся образований. В некоторых шлифах его содержание опускается до 1% и менее, присутствуя в виде единичных "просечек" в альбите.

Типоморфным аксессуарным минералом пород является рутил, идиоморфные зерна которого могут вырастать в размере до 1 мм, а количество до 10%. Породы изобилуют апатитом, много содержат ортита и довольно редко — циркон.

Следует отметить, что тела альбититов и альбитовых плагиогранитов маркируют участки полостей и трещин отрыва, по которым, вероятно, происходила максимальная циркуляция предполагаемого флюида. Естественно предположить, что этими флюидами были затронуты также и зоны дроблений в гранито-гнейсах и сланцах, где мог произойти изотопный обмен с достижением локального изотопного равновесия $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ между гранито-гнейсами и этими флюидами, что не может быть обнаружено полевыми и микроскопическими наблюдениями.

3. 1. 5. Отбор проб для изотопно-геохронологических исследований

Для сбора представительного каменного материала, соответствующего требованиям рубидий-стронциевых изотопных исследований, были проведены специальные совместные профильные маршруты Г. П. Багдасаряном, Р. Х. Гукасяном и В. А. Агамаляном. Проведено четыре полных пересечения массива вкрест простирания преобладающих структурных элементов с охватом и вмещающих сланцев. Пробы были отобраны весом 3–5 кг и до 15 кг, преимущественно в виде крупных кусков, превышающих по размеру допустимый интервал возможной миграции рубидия и стронция. Пробы отбирались из невыветренных участков, по мере смены пород, слагающих разрезы.

Третий профиль (3–3) проходит в близмеридиональном ЮЮЗ направлении от триангуляционной точки южного окончания гребня Бжну-ял хребта Алмалы до СВ окраины с. Арзакан, длиной 2 км, по которому отобрано 19 проб (№№ 6462–6479). Из этого количества проб рубидий-стронциевому анализу подвергнуто 12 проб, в том числе 3 пробы из альбититов, остальные 9 — из гранито-гнейсов.

Второй профиль (2-2) протягивается от вершины г. Алмалу на юг до СЗ окраины с. Бжни длиной 4,5 км, из коих около 2 км приходится на исследуемые породы. По этому профилю отобрано 20 проб, из коих 9 проб гранито-гнейсов, 3 пробы альбититов, 2 пробы микрогнейсов периферии, 4 пробы сланцев и 2 пробы из древних даек и ксенолитов. Изохронному исследованию подвергнуто 14 проб, из коих две пробы инъекционных гнейсов (6330, 6329), 3 пробы альбититов (6335, 6336, 6341⁶), а остальные 9 – гранито-гнейсов.

Первый профиль (1-1) был пройден нами в восточной части массива по узкому гребню отрога, спускающегося от вершины с отметкой 2386 в меридиональном направлении на юг к развалинам древней крепости с. Бжни. Общая длина этого профиля составляет около 4 км, по которому отобрано 18 проб, из коих изотопному рубидий-стронциевому исследованию подвергнуты 4 пробы, по два из гранито-гнейсов и альбитовых плагиогранитов.

Четвертый профиль (4-4) проходит в северо-западном направлении в ущелье Сули-дзор по северо-западной периферии рассматриваемого массива. Здесь, из сравнительно небольшого участка вдоль выемки серпантина старой грунтовой дороги по правому борту ущелья из гранито-гнейсов, мигматитов, слюдитов и вмещающих инъекционных гнейсов было отобрано 9 проб, из коих анализировано 6 проб.

Пятый участок отбора проб расположен в 2,5 км к СЗ от с. Арзакан, на правом борту ущелья р. Далар, на водоразделе оврагов Ггуки-дзор и Сиранду и в верховьях оврага Сатани-дзор. Отобранные здесь пробы охватывают преимущественно парасланцы нижней группы, инъекционные гнейсы по ним, а также несколько проб филлитов и порфиритоидов верхней серии. Из них рубидий-стронциевому анализу подвергнуты микроплагиогнейс (обр. 5967), филлиты (обр. 5973, 5975) и порфиробластические плагиогнейсы (обр. 5968, 5969).

3. 1. 6. Петрографическое описание проб*, подвергнутых рубидий-стронциевому изохронному геохронометрированию

Ниже приводится петрографическое описание образцов метаморфических пород, пробы которых подвергались изотопному рубидий-стронциевому масс-спектрометрическому анализу. Для удобства пользования, описание дается в порядке возрастания номеров образцов, в качестве справочного приложения. Для наглядности и краткости изложения, количественно-минеральный (модальный) состав пород приводится в виде "петрографической формулы", как это принято, например, в книге А. Н. Заварицкого "Пересчет химических анализов изверженных горных пород", (Госгеолтехиздат, 1960, стр. 84-147). Количество (объемное процентное содержание) минерала обозначается числовым коэффициентом перед индексом минерала; размер зерен ставится сверху, а номер плагиоклаза пишется внизу. Например, обозначение $30 \text{ Пл}_{12}^{2-0,3}$ означает, что порода содержит 30% плагиоклаза № 12 размером от 2 мм до 0,3 мм. Порфиновые вкрапленники или порфиробласты взяты в квадратные скобки. Псевдоморфозы указываются в скобках ниже индекса минерала-хозяина. Например, $30 \text{ Бт}_{\text{хл}}^2$ - порода содержит 30% хлоритизированного биотита размером 2 мм.

Приняты следующие сокращения названий минералов: Кв - кварц, Пл - плагиоклаз, Кш - кали-натриевый полевой шпат, Му - мусковит, Бт - биотит, Гр - гранат, Анд - андалузит, Крд - кордиерит, Хл - хлорит, Сц - серицит, Ка - карбонат, Эп - эпидот, Ап - апатит, Рут - рутил, цр. - циркон, Руд - рудный минерал, Орт - ортит. Ц. - цвет породы, Т. - текстура, С. - структура, сос-сосюрит.

1. Обр. 5684. Известково-хлоритовый сланец.

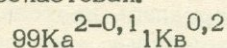
Ц. - серо-зеленый, Т. - крист. сланцевая, среднекристаллическая, С. - grano-ленидобластовая.

$60 \text{ Хл}^1_{20} \text{ Ка}^1_{7} \text{ Бт}^{0,3}_{5} \text{ Кв}^1_{3} \text{ Пл}^{0,2}_5 \text{ Руд}.$

* Приводятся по В. А. Агамалю.

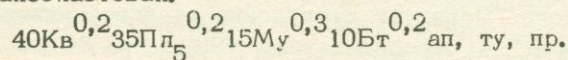
2. Обр. 5685. Мрамор крупнокристаллический.

Ц. - белый, Т. - массивная, крупнокристаллическая, С. - гранобластовая.



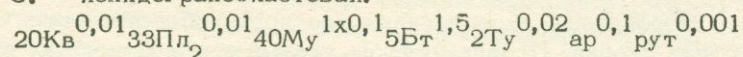
3. Обр. 5686. Филлит двусплюдной, метааркозовый.

Ц. - коричнево-серый, Т. - сланцевая, плойчатая, С. - лепидогранобластовая.



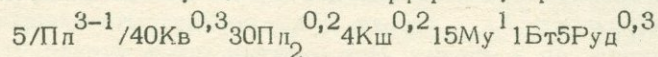
4. Обр. 5967. Микроплагиогнейс.

Ц. - серо-розовый, Т. - крист.-сланцевая, мелкокристаллическая, С. - лепидогранобластовая.



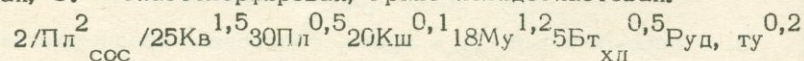
5. Обр. 5968. Блестопорфировый микрогнейс.

Ц. - серо-зеленоватый, Т. - сланцево-кристаллическая, мелкокристаллическая, С. - блестопорфировая, гранобластовая.



6. Обр. 5969. Микрогнейс блестопорфировый.

Ц. - серый, Т. - сланцево-кристаллическая, микрокристаллическая, С. - блестопорфировая, грано-лепидобластовая.



7. Обр. 5971. Гранат-кварц-двусплюдной графитоносный кристаллический сланец, диафторизованный.

Ц. - черный, Т. - порфиробластическая, слоисто-кристаллическая, С. - порфиробластическая, грано-лепидобластическая.

25/Гр/^{1,5}_{хл+сц} 25Кв^{0,3} 40Му^{0,5} 5Бт^{0,5} 5Гр^{0,001} атз^{0,01}; ту^{0,01},
цр^{0,001}, ап^{0,01}

8. Обр. 5973. Филлит двуслюдяной, метааркозовый.

Ц. - желто-серый, Т. - сланцевая, мелкокристаллическая,
С. - апопсаммитовая, лепидогранобластовая.

40Кв^{0,2} 45Пл^{0,2} 10Му^{0,2} 5Бт^{0,2} ту^{0,1}, ап^{0,02}, цр^{0,01}

9. Обр. 5975. Филлит мусковитовый, метааркозовый.

Отличается от обр. 5973 только отсутствием биотита.

10. Обр. 5976. Гнейсо-гранит

Ц. - розовый, Т. - гнейсовидная, крупнокристаллическая.
С. - гранобластовая, гомеобластовая, бластогипидиоморфно-
зернистая.

32Кв⁵_{гр} 35Пл³_{сос} 23Кш^{0,7} 8Бт^{0,2}_{хл} 2эп^{0,01} 1ка^{0,3} ап^{0,01} цр^{0,01}

11. Обр. 5977. Биотитолит.

Ц. - коричнево-черный, Т. - крупночешуйчатая, параллельно-
кристаллическая. С. - лепидобластовая.

51Бт² 25Му¹ 9Кв² 15Крд1 ап^{0,3}, цр.

12. Обр. 5979. Гнейсогранит.

Ц. - розовый, Т. - гнейсовая, крупно-среднекристаллическая,
флазерная, С. - гранобластовая, гомеобластовая, бластогипи-
диоморфнозернистая.

35Кв38Пл²⁻¹_{сос} 21Кш^{0,5} 5Му^{0,3} 5Бт^{0,1} 1орт¹ ап, цр.

13. Обр. 5981. Микрогнейс бластопорфировый (аполампрофир.)

Ц. – серый, Т. – параллельно-микросталлическая, С. – лепидогранобластовая, бластопорфировая.

5/Бт/5/Пл²/42Кв^{0,01}38Пл^{0,01}10Бт^{0,01}

14. Обр. 5982. Микрогнейс.

Ц. – серо-розовый, Т. – гнейсовидная, мелкокристаллическая, С. – бластоаллотриоморфнозернистая, гранобластовая, бластопорфировидная.

1/Пл/^{0,5}32Кв^{0,2}18Пл43Кш^{0,2}5Му^{0,5}1Бт^{0,2}_{хл}

15. Обр. 5984. Плагитогнейс.

Ц. – серо-розовый, Т. – гнейсовая, Ср. – крупнозернистая, С. – бластогипидиоморфнозернистая, гранобластовая, гомеобластовая.

35Кв³48Пл⁵2Кш^{0,2}5Му^{0,1}10Бт^{0,1}_{хл} эп, цр, ап, руд.

16. Обр. 5985. Плагитогнейс.

Ц. – розово-серый, Т. – гнейсовая, крупнокристаллическая, С. – лепидогранобластовая, бластогипидиоморфнозернистая.

35Кв²36Пл³_{шах}2Кш¹12Му¹15Бт²

17. Обр. 5986. Плагитогнейс.

Ц. – серо-розовый, Т. – гнейсовидная, Ср. – мелкокристаллическая, лейкократовая, С. – бластопорфировидная, гранобластовая.

50Кв⁵41Пл^{0,2}2Кш^{0,2}2Му^{0,5}4Бт^{хл}1орт, ап, цр, руд.

18. Обр. 6005. Плаггиогранит лейкократовый.

Ц. — белый, Т. — массивная, среднезернистая. С. — гипидиоморфозернистая, протокластическая.

$25\text{Кв}^1 174\text{Пл}_5^2 (хл^{0,3}, му^{0,1}, ап^{0,02})$.

19. Обр. 6029. Плаггиогранит мусковитовый.

Ц. — белый, Т. — крупнозернистая, массивная, С. — гипидиоморфозернистая, равномернозернистая, протокластическая.

$32\text{Кв}^1 62\text{Пл}_5^{3-5} 5\text{Му}^1 \text{ ап, хл.}$

20. Обр. 6100. Трондземит лейкократовый.

Ц. — белый, Т. — крупнозернистая, массивная, С. — гипидиоморфозернистая, протокластическая.

$35\text{Кв}^2 64\text{Пл}_{40}^{5x2} 1\text{Бт}^{3x0,2}_{хл} \text{Му}^{0,5}, \text{ пр, сф.}$

21. Обр. 6102. Плаггиоклазит мусковитовый.

Ц. — белый, Т. — крупнозернистая, массивная, С. — призматически-зернистая, протокластическая.

$91\text{Пл}_{15}^{1-2} 9\text{Му}^2 1\text{Псв}^1 (\text{сц+хл}) \text{ ап}^{0,5}, \text{ рут.}$

22. Обр. 6122. Плаггиогранит гранат-мусковитовый.

Ц. — желтовато-белый, Т. — массивная, крупнозернистая, С. — гипидиоморфозернистая, протокластическая.

$43\text{Кв}^3 35\text{Пл}_{15}^1 20\text{Му}^1 2\text{Гр.}$

23. Обр. 6124. Плаггиогранит мусковитовый.

Ц. — белый, Т. — крупнозернистая, катаклазированная, С. — гипидиоморфозернистая, протокластическая.

$36\text{Кв}^3 34\text{Пл}^2 30\text{Му}^1 \text{хл}^{0,2}$

24. Обр. 6329. Микроплагиогнейс.

Ц. - зеленовато-серый, Т. - микрокристаллически-сланцевая,
С. - лепидогранобластовая.

$37\text{Кв}^{0,1} 45\text{Пл}^{0,1} 15\text{Му}^{0,1} 5\text{Бт}^{0,1} 1\text{Рут}^{0,001} \text{цр}^{0,001} \text{ап}^{0,01}$

25. Обр. 6331. Блестопорфировый микроплагиогранит-гнейс

Ц. - розовато-серо-зеленый. Т. - параллельно-сланцевая,
мелкокристаллическая, микрополосчатая. С. - блестопорфиро-
вая с лепидогранобластовой структурой основной ткани.

$20/\text{Пл}^{2,1}_{\text{сос}} / 35\text{Кв}^{0,3} 18\text{Пл}^{0,2} 2\text{Кш}^{0,1} 10\text{Му}^{0,5} 15\text{Бт}^{0,3}$

26. Обр. 6332. Микроплагиогранит-гнейс блестопорфировый

Ц. - серо-зеленый, Т. - параллельно-сланцевая, мелкокристал-
лическая. С. - блестопорфировая, лепидогранобластовая.

$10/\text{Кв}^5 / 5/\text{Пл}/ 33\text{Кв}^{0,1} 40\text{Пл}^{0,2} 2\text{Кш}^{0,1} 5\text{Му}^{0,2} 5\text{Бт}^{0,3} \text{рудн}^1$

27. Обр. 6333. Блестоплитогнейс.

Ц. - розово-желтый, Т. - мелкокристаллическая, аплитовид-
ная, гнейсовидная. С. - гранобластовая, блестоплитовая.

$45\text{Кв}^{0,5} 30\text{Пл}^{0,5} 30\text{Кш}^{0,3} 4,5\text{Му}^{0,5} 0,5\text{руд}^{0,2}$

28. Обр. 6334. Гранитогнейс блестопорфировидный

Ц. - розово-серый. Т. - гнейсовидная, ср. - мелкозернистая,
С. - блестопорфировидная, лепидогранобластовая.

$15/\text{Пл}^1 / 35\text{Кв} 25\text{Пл}^{0,5} 10\text{Кш}^{0,2} 2\text{Му}^{0,2} 12\text{Бт}^{0,2} 3(\text{Орт-Эп})^{0,3}$

29. Обр. 6335. Альбитит порфиروبластический

Ц. — белый, зеленоватый. Т. — массивная, среднезернистая.
С. — порфиробластовая с гипидиоморфнозернистой структурой основной массы.

$30\text{Пл}^2 / 61\text{Пл}^{0,3} 1\text{Кв}^{0,01} 2\text{Хл}^{0,2} 5\text{Му}^{0,2} 1\text{Рут}^{0,2} \text{ап}^{0,1}$

30. Обр. 6336. Альбитит порфиروبластический, лейкократовый

Ц. — желтовато-белый. Т. — гнейсовидная, мелкозернистая.
С. — порфиروبластическая с параллельно-кристаллической структурой основной массы.

$5\text{Пл}^2 / 94\text{Пл}^{0,5} 1\text{Кв}^{0,1-0,001} \text{хл}^{0,2} \text{ап}^{0,1} \text{рут}^{0,2} \text{цр}^{0,01}$

31. Обр. 6337. Плагиогранито-гнейс

Ц. — розовато-желтый. Т. — гнейсовая, среднекристаллическая.
С. — бластопорфировидная гранобластовая.

$30\text{Кв}^3 44\text{Пл}^{5,02} 10\text{Кш}^{0,2} 15\text{Му}^2 1\text{Бт}^{0,5} \text{хл} \text{ап}, \text{цр}.$

32. Обр. 6338. Плагиогранито-гнейс.

Ц. — серый. Т. — гнейсовая, среднезернистая. С. — гранобластовая.

$38\text{Кв} 36\text{Пл}^{0,5} 5\text{Кш} 1\text{Му}^{0,1} 10\text{Бт}^{0,2} \text{ап}, \text{цр}.$

33. Обр. 6339. Плагиогранито-гнейс.

Ц. — розово-серый. Т. — гнейсовая, С. — крупнозернистая.
С. — лепидо-гранобластовая, гетеробластовая.

$43\text{Кв}^2 42\text{Пл}^1 2\text{Кш}^{0,3} 8\text{Му}^{2,05} 5\text{Бт}^1 \text{ап}, \text{рут}, \text{цр}.$

34. Обр. 6340. Гранито-гнейс.

Ц. — розовый, Т. — гнейсовая, ср. — крупнокристаллическая.
С. — бластогранитная, лепидогранобластовая.

$39Kv^5 40Pl^5 10Kш^{0,5} 1My^{0,2} 20Bт^{0,3}$

35. Обр. 6341. Плагиогранито-гнейс.

Ц. - розово-серый. Т. - гнейсовая, флазерная, крупно-средне-зернистая. С. - лепидо-гранобластовая.

$37Kв^1 28Pl^1 5Kш^{0,5} 10My^1 20Bт^1$ ап, цр.

36. Обр. 6341^б Плагиогранит-альбитит порфировидный

Ц. - белый, Т. - массивная, среднезернистая. С. - пидио-морфозернистая, порфировидная, протокластическая.

$59/Pl^2/25Pl^{0,2} 15Kв1My^{0,2}$ ап^{0,1} рут^{0,2}

37. 6342. Гранито-гнейс серицитизированный

Ц. - серо-розовый. Т. - гнейсовидная, крупнокристаллическая.

С. - порфиробластовая, бластогранитная

$37Kв^2 18Pl^1 30Kш^2 10сц^{0,002} 5руд^{0,3}$

38. Обр. 6462. Кварц-диорито-гнейс.

Ц. - серо-зеленый. Т. - гнейсовая, крупнокристаллическая.

С. - бластогипидиоморфозернистая, гранобластовая.

$42Kв^3 43Pl^3$ зон³ 15хл³ Бт³ 1My, руд, ап, цр.

39. Обр. 6464. Плагиогранито-гнейс.

Ц. - зеленовато-серый, Т. - гнейсовая, крупнокристаллическая. С. - гранобластовая, бластогипидиоморфозернистая.

$41Kв^3 40Pl^2 2Kш^{0,5} 5My$ 12(Хл+Бт)2руд_{сц}

40. Обр. 6465. Гранодиорито-гнейс порфиробластовый

Ц. - темно-серый, Т. - гнейсовая, стебельчатая, мелкокрис-

таплическая, С. — порфиробластовая с лепидогранобластовой структурой основной ткани.

$10\text{Кв}^1 / 2\text{Пл}^1 / 30\text{Кв}^{0,2} 32\text{Пл}^{0,1} 10\text{Кш}^{0,2} 2\text{Му}^{0,3} 25\text{Бт}^{1,2}$

41. Обр. 6466. Альбитит рутилоносный.

Ц. — желтый. Т. — гнейсовидная, мелкозернистая. С. — порфировидная, с трахитоидной структурой основной массы.

$28\text{Кв}^3 60\text{Пл}_2^{0,2} 10\text{рут}^2 2\text{хл}$

42. Обр. 6467. Гранодиорито-гнейс.

Ц. — серый. Т. — гнейсовая, стебельчатая, среднекристаллическая. С. — лепидогранобластовая.

$29\text{Кв}^3 36\text{Пл}^2 10\text{Кш}^1 9\text{Би}^2 6\text{Му}^1 2\text{Руд}, \text{ ап.}$

43. Обр. 6468. Гранито-гнейс.

Ц. — розово-серый. Т. — гнейсовая, кр.-среднезернистая. С. — бластопорфировидная, гранобластовая.

$40\text{Кв}^3 32\text{Пл}^2 15\text{Кш}^{0,5} 5\text{Му}^{0,9} 7\text{Бт}^1 1\text{руд.}$

44. Обр. 6469. Альбитит порфировидный.

Ц. — белый. Т. — массивная, крупнозернистая. С. — порфировидная со среднезернистой основной массой, аллотриоморфозернистой структурой.

$55/\text{Пл}^5 / 39\text{Пл}^{0,2} 5\text{Кв}^{0,3} 1\text{рут}^{0,3} \text{ ап}^{0,2}$

45. Обр. 6470. Плагиоаплит

Ц. — светло-серый, Т. — гнейсовидная, мелкокристаллическая.

С. — бластоаплитовидная, гомеобластовая.

$54\text{Кв}^{0,5} 45\text{Пл}^{0,5} 1\text{Хл}, \text{ рут}, \text{ ап}, \text{ руд.}$

46. Обр. 6472. Диорит-порфиритовый микрогнейс.

Ц. - темно-серый. Т. - параллельно-кристаллическая, средне-мелкозернистая. С. - бластопорфировая, с grano-лелидобластовой структурой основной ткани.

$8/\text{Пл}^2/27\text{Кв}^{0,2}25\text{Пл}^{0,2}24\text{Бт}^{0,3}6\text{Му}^{0,5}10\text{Эп}^{0,1}$

47. Обр. 6474. Гранодиорито-гнейс.

Ц. - серо-розовый. Т. - гнейсовая, среднекристаллическая. С. - бластопорфировидная, гранобластовая.

$28/\text{Пл}^2/40\text{Кв}^110\text{Пл}^{0,5}2\text{Кш}^{0,2}5\text{Му}^{0,3}15\text{Бт}^{0,5}$

48. Обр. 6477. Альбитит

Ц. - белый. Т. - массивная, крупно-среднезернистая. С. - порфировидная, гипидиоморфозернистая, протокластическая.

$94\text{Пл}^{3-0,5}5\text{Кв}^{1-0,5}1\text{Рут}^{0,5}$

49. Обр. 6479. Гранито-гнейс.

Ц. - серо-розовый. Т. - гнейсовая, ср.-крупнозернистая. С. - бластогранитная, гранобластовая.

$29\text{Кв}^325\text{Пл}^235\text{Кш}^{0,2}3\text{Му}^{0,5}8\text{Бт}$ (серицитизация).

50. Обр. 6494. Плагиигранит.

Ц. - серо-зеленоватый. Т. - массивная, крупнозернистая. С. - порфировидная, протокластическая.

$/25\text{Пл}^3/38\text{Кв}^130\text{Пл}^{0,5}6(\text{Хл}^{0,5}\text{Бт}_{\text{ред}}^{0,5})1(\text{руд, рут, сф, цр}).$

51. Обр. 6496. Микроплагиигнейс.

Ц. - светло-серый. Т. - параллельно-кристаллическая, мелкозернистая. С. - гранобластовая с пятнами - псевдоморфозами серицита.

$51Kв^{0,2} 43Пл^{0,1} 1Бт^{0,2}_{хл} 5/Сц/^{1} + \text{прож. Кв}$

52. 6499. Гранито-гнейс.

Ц. - серо-розовый. Т. - полосчато-гнейсовая, крупнозернистая. С. - лепидогранобластовая.

$41Kв^1 19Пл^2 32Кш^2 2Му 4Бт 2Эп, Гр$

53. Обр. 6508. Гранито-гнейс лейкократовый.

Ц. - розовый. Т. - гнейсовидная, крупнокристаллическая. С. - порфировидная, гранобластовая.

$27Kв^{1-0,2} 30Пл^{2-0,5} 39Кш^1 4Му^{0,1}$

54. Обр. 6509. Гранито-гнейс лейкократовый.

Ц. - розовый. Т. - гнейсовая, кр.-среднезернистая. С. - гранобластовая.

$41Kв^5 36Пл^1 25Кш^{0,5} 1Му, \text{руд.}$

55. Обр. 6510. Гранито-гнейс.

Ц. - розовый. Т. - гнейсовая, крупнозернистая. С. - гранобластовая.

$38Kв^{5-10} 23Пл^2 22Кш^1 2Му^1 15Бт^{0,5}$

56. Обр. 6514. Мрамор силикатный, доломитизированный.

$77Ka 15Дол 5Kв 7Руд.$

57. Обр. М-8. Кварц-мусковитовый кристаллический сланец (по конгломерату)

Ц. - белый, Т. - массивная, крупнокристаллическая. С. - бластопсаммитовая, гранобластовая.

$52Kв^5 2Му^2 21 \text{ (обломки микрогнейсов)}^2.$

3. 1. 7. Калий-аргоновая геохронометрия Арзаканского и Апаран-Анкаванского кристаллических массивов

Постановка калий-аргоновых изотопно-геохронологических исследований пород и минералов Арзаканского и Апаран-Анкаванского древних кристаллических массивов преследовала следующие цели:

1. Выяснение возраста метаморфизма древнего Арзаканского кристаллического массива территории Армянской ССР и возрастное расчленение слагающих его формаций.

2. Попытка получения информации о времени и хронологии геологических событий в этом районе.

3. Выяснение возраста и последовательности формирования интрузивов, локализованных в пределах указанного метаморфического массива.

Первым калий-аргоновым радиометрическим исследованиям подверглись нами пять образцов метаморфических сланцев Арзаканского массива кристаллического фундамента Цахкуняцкого горст-антиклинория. Два из них (пр. 99 и 3716, давшие 171 и 169 млн. лет) из стратиграфически нижней вскрытой части разреза, сложенной белесоватыми слюдисто-кварцевыми сланцами. Две другие пробы (обр. 3711^a и 2916 с возрастными значениями в 159 и 148 млн. лет) из тех же сланцев средней части разреза, причем последний – с участка вблизи прорывающего здесь сланцевую толщу крупного дайкообразного тела основного состава*. Пятый образец (№ 3019, давший 138 млн. лет) принадлежит верхней группе пород кристаллического фундамента; взят из дальнего экзоконтакта восточной части Агверанского гранитоидного массива и, несомненно, претерпел аргоновое "омоложение" под термальным воздействием последнего.

Первыми радиометрическими определениями калий-аргоновым методом были охвачены также отдельные образцы пород: плагиогранитов Апаран-Анкаванской части Цахкуняцкого фундамента; крупных, дискордантно размещенных в пределах Цахкуняцкого

* К этой части разреза, как показали последующие исследования, тяготеет серия малых интрузий, прорывающих также турон-сенонские отложения. Значительное аргоновое "омоложение" обр. 2916 обусловлено, по-видимому, термальным влиянием этих интрузий.

блока, Гехаротского и Агверанского гранитоидных массивов; Арзакан-Бжнинского массива мигматит-гранитов.

Полученные возрастные значения по плагиогранитам варьировали в пределах: 157–145 млн. лет для мусковита одного и того же образца плагиогранита № 3781; 164 и 147 млн. лет – для плагиогранита № 3381 и 148–130 млн. лет – по образцам пр. 80, 533 и 3498. Менее расходящиеся цифры абсолютного возраста были получены по образцам пород Гехаротского интрузива – 129–122 млн. лет, за исключением пр. 84, давшей 108 млн. лет. Вариации возрастных значений по 13 образцам Агверанского массива составляли 96–73 млн. лет, а аплитовым жилам, секущим массив мигматит-гранитов – 94–72 млн. лет. Следует отметить, что указанные выше заметные несхождения по одной и той же пробе были обусловлены еще и недостаточным опытом радиологических исследований в начальный период работы Лаборатории. И тем не менее полученные первые возрастные значения явились большим шагом вперед в освещении геохронологии исследованных массивов для того уровня (1961 г.) геолого-геохронологической изученности этих массивов /11/. Разумеется, интерпретация указанных калий-аргоновых датировок того времени, при незначительности аналитического материала и, особенно, относительно слабой геолого-петрологической и петрогеохимической изученности интрузивов и вмещающих их сланцев Цахкуняцкого антиклинория, не могла с достаточной обстоятельностью осветить вопросы геохронологии исследованных геологических объектов и выяснить с достаточной уверенностью все причины, вызвавшие их аргоновое "омоложение".

Из этих первых экспериментальных данных вытекало предположение о возможно среднеюрском-дотуронском возрасте метаморфизма сланцев и внедрения локализованных в них интрузивов /11/. Следует отметить, что такому предположению дало некоторое основание существующее тогда представление большинства исследователей метаморфического комплекса Армении (Паффенгольд, Котляр, Багдасарян, Аракелян), которые сходились во мнении о том, что интрузивы, размещенные в метаморфических массивах, не разорваны значительным диапазоном от времени формирования вмещающих их толщ. Предполагалось, что эти интрузивы внедрялись в стадию инверсии геосинклинали, отложения которой подвергались региональному метаморфизму.

Тем не менее, оставался не выясненным вопрос о том, близки ли цифры возраста, полученные для плагиогранитов и мигматит-гранитов (гранитогнейсов) к истинному времени их формирования, или же они являются более древними и претерпели совместно со всеми метаморфическими образованиями района региональное аргонное "омоложение" в раннеальпийском этапе геологического развития региона. В последнем случае, то есть при наличии в пределах Арзаканского и Апаран-Анкаванского массивов более древних этапов гранитообразования и метаморфизма, следовало бы ожидать, при более детальном опробовании, появления реликтовых значений калий-аргонного возраста. Полученные нами первые результаты привели к заключению о необходимости проведения детальных исследований с целью уточнения этих результатов новыми данными.

Рассматривая имеющиеся к настоящему времени калий-аргоновые изотопные даты (табл. 6, 7, 8), которые были получены для главнейших петрографических типов пород метаморфических массивов, можно заметить, что, наряду с многочисленными альпийскими значениями возраста, совпадающими с результатами наших более ранних исследований, выявлен ряд изотопных возрастов, относящихся к герцинскому времени /35/. Здесь прежде всего следует отметить калий-аргоновые данные, полученные на нескольких образцах кристаллических сланцев — 260–210 млн. лет из Апаран-Анкаванского массива, а также на валовых пробах плагиогранитов и их мусковитах — 350–210 млн. лет.

Широкий диапазон временных значений по отдельным петрографическим группам (например, гранит-мигматиты; табл. 7) указывает, очевидно, на заметные потери радиогенного аргона. Это подтверждается также результатами анализов мономинеральных фракций мусковитов и биотитов, выделенных из метаморфических сланцев, гранит-мигматитов и плагиогранитов. При сравнении калий-аргоновых значений возраста валовых проб и различных минералов можно наметить следующее:

1. Превышение значений возраста слюд (мусковитов) над значениями возраста валовых проб, из которых выделены слюды, которые достигают от 10 до 30 процентов (образцы 6122, 6124, М-8; табл. 8) и гранит-мигматита (табл. 7). Исключение составляет образец № 5985, для которого значение возраста валовой пробы — 133 млн. лет, значительно превышает

Таблица 6

Калий аргоновый изотопный возраст кристаллических сланцев

№ п/п	Номера образцов	Наименование минерала или породы и место взятия	Содержание Калия %	^{40}Ar радио- г/г	^{40}Ar ^{40}K 10^{-3}	Возраст млн. лет	Среднее значе- ние воз- раста млн. лет
1	2	3	4	5	6	7	8
Метаморфические сланцы. Цахкуняцкий антиклинорий							
1	6127	Кварц-плагиоклаз-мусковитовый сланец. Правый борт ущ. Сараландж, участок 5-го притока	3,00	54,33 53,85	14,84 14,71	249 247	248
2	3273	Слюдисто-кварцевый графитоносный сланец. У подножья восточного склона г. Шохакат к СВ от с. Мелик-гюх.	1,74	28,2 27,4	13,3 12,9	228 222	225
3	2678	Гранат-кварц-двуслюдяной сланец. Средняя часть озера Тельмедара, район перевала Ухтакар (Давадаш).	1,60	24,9 25,3	12,75 13,00	216 220	218
4	2340	Двуслюдяной кристаллический сланец. Выход у северной окраины сел. Чкнах. Басс. р. Касах	3,28	50,71 51,41 49,80	12,68 12,85 12,45	215 218 211	215

32	1	2	3	4	5	6	7	8
	5	Аг. 2711	Гранат-кварц-двуслюдяной сланец В 1 км южнее перевала Ухтакар	1,58	21,84 21,21	11,3 11,0	193 189	191
	6	5700-М	Мусковит, отобранный из слюдис- того мрамора "Чиполино". ЮВ от- рог г. Узун-гюней, в 1 км от р. Далар.	8,13	111,3 115,4	11,2 11,6	194 198	196
	7	4337.	Слюдисто-амфиболитовый сланец. У устья ущелья Адамадзор в 5 км к ССЗ от с. Анкаван.	1,58	21,90 21,80	11,30 11,38	196 196	196
	8	3949/99	Слюдисто-кварцевый сланец. У ус- тья ущ. Адамадзор, в 5 км к ССЗ от с. Анкаван.	3,33	45,2 47,6	11,10 11,70	193 199	196
	9	В. Аг 3070	Кварц-двуслюдяной сланец. Над автодорогой, в 2км к востоку от с. Анказан.	3,60	52,20 52,15	11,90 11,88	203 202	202
	10	Аг 3947/97	Слюдисто-кварцевый сланец. Уще- лье р. Адамадзор, в 5 км к СЗ от с. Анкаван.	2,90	36,0 36,6	10,20 10,32	177 179	178
	11	3948/98	Слюдисто-полевошлатово-кварце- вый сланец. Из того же участка, где и обр. № 3947/97	3,46		44,0 42,8	180 176	178

1	2	3	4	5	6	7	8
12	Пр. 90	Двуслюдисто-кварцевый сланец из той же части толщи, что и обр. № 3716	1,53	18,44	9,85	171	
13	5968	Бластопорфировый микрогнейс. ЮВ овраг, идущий от вершины г. Узун-гюней, к рч. Далар, в 1 км от ущелья Далар, левый борт оврага	1,96	23,8 23,7	9,95 9,90	171 170	170
14	3716	Двуслюдисто-кварцевый сланец. СВ окраина с. Бжни. Нижние горизонты толщи. Ущелье р. Агдам.	1,79	21,2	9,73	169	
15	5973	Филлит двуслюдяной метааркозовый. Из того же отрога, что и обр. № 5971. В 200 м к СЗ от места отбора последнего.	1,09	12,9 12,9	9,70 9,70	167 167	167
16	5975	Филлит мусковитовый метааркозовый. Из того же участка, что и обр. № 5973, в 70 м к СЗ от него.	1,50	17,3 18,3	9,45 10,0	163 172	167
17	5974	Филлит метааркозовый. Из того же участка, что и обр. № 5973, в 20 км к СЗ от него.	2,04	24,4 23,6	9,85 9,50	169 163	166
18	В.Ат.2143	Плагногнейс двуслюдяной, в 200 м к западу от минерального источника, в 1,5 км к северу от с. Тту-джур.	2,82	32,7	9,49	163	

№	1	2	3	4	5	6	7	8
19	5971	Гранат-кварц-слюдяной графитоносный сланец. Правый борт того же оврага, близ гребня отрога. Из средней части между вершиной Узун-гюней и реч. Далар.	2,70	30,85 31,06	9,40 9,46	162 163	162	
20В.Аг	2110	Микрогнейс мусковитовый. Восточная часть отрога между сс. Тту-джур и Мравян	1,02	10,95 11,56	8,83 9,32	152 160	156	
21	2916	Слюдисто-кварцевый белесоватый сланец. Из нижней части толщи, в 0,5 км к северу от монастыря с. Бжни.	2,08	21,8	8,60	151		
22	3711	Кварцево-двуслюдяной сланец с турмалином. СВ окраина с. Бжни, нижние горизонты толщи, ущелье Агдаш.	1,46	15,40 14,70	8,60 8,20	151 144	148	
23	2974	Сланец, слюдисто-кварцевый с турмалином. Из того же участка, где и 3711.	1,47	15,40 14,70	8,60 8,20	151 144	148	
24В.Аг	2207	Кварц-биотитовый сланец. В 1,5 км к востоку от перевальной дороги сс. Тту-джур - Анкаван. В истоках р. Мармарик.	4,33	43,4	8,21	142	146	
25В.Аг	309	Кварц-двуслюдистый пятнистый сланец. Низы свиты пятнистых сланцев, в 2 км к СВ от с. Бжни.	4,66	46,9 46,4	8,27 8,25	143 143	143	

1	2	3	4	5	6	7	8
26	5967	Кварц-полевошпатово-двуслюдяной сланец. Правый борт ущ. р. Далар. Овраг, идущий под вершиной г. Узун-гюней, в 1 км к СЗ от реч. Далар.	2,91	28,01 29,50	7,92 8,32	137 144	141
27	4333	Слюдисто-кварцевый узлозатый сланец. Верхняя часть сланцевой толщи, участок Алмалы, в 5 км к северу от с. Бжни.	3,27	32,20 31,60	8,07 8,00	142 140	141
28	2968	Метаморфический сланец, кварц-серицитовый (ортосланец). Дайкообразно вытянут в ареале альбитовых плагиогранитов, прорывающих гранит-мigmatиты к северу от с. Бжни, южный склон хребта Алмалу.	3,70	35,9	8,00	141	
29	4334	Метаморфический слюдисто-кварцевый белесоватый сланец. Левый борт среднего течения р. Далар. В экзоконтактной зоне габбро-амфиболитов. В 3 км к сев. от с. Арзакан.	2,78	26,8 27,2	7,90 8,14	140 141	9
30В.Аг.	2703	Гранат-кварц-двуслюдяной сланец. Верховье ущелья Адамадзор.	1,77	18,00 16,63	8,33 7,70	144 134	140
31	6482	Метаморфический сланец (ортогнейс). Перекрывается сенонскими отложениями в 500 м южнее вершины хребта Алмалы.	1,55	14,01 13,95	7,41 7,38	129 127	128

1	2	3	4	5	6	7	8
32	6515	Графитоносный слюдистый сланец. Средняя часть толщи развития графитоносных сланцев. В 0,7 км севернее с. Бжни, подножье среднего отрога хребта Алмалы.	2,66	24,88 24,47	7,67 7,54	127 125	126
33	6487	Метаморфический сланец, слюдистый. Из южного отрога от вершины хребта Алмалы в 1 км от вершины.	3,29	30,06 30,78	7,49 7,67	124,5 127,5	126
34	5458	Метаморфический сланец (биотит полевошпатовый). Перевальный участок дороги с. Тту-джур-Анкаван. В 250 м в сторону басс. р. Касах от перевальной точки.	2,81	23,9 25,5	6,96 7,42	121 129	125
35 В.Аг.	2109	Кристаллический сланец пироксен-плагиоклазовый. Восточная часть отрога между сс. Тту-джур и Мравян. (находится в тектонической зоне).	2,55	21,95 19,96	7,06 6,75	123 118	121
36	5463	Метаморфический сланец турмалин-биотитовый. Район перевальной дороги с. Тту-джур-Анкаван. В 1 км от перевальной точки, в гориз. напр., истоки р. Мармарик.	6,98	54,8 55,0	6,43 6,46	112 113	112
37	5460	Метаморфический биотитовый пятнистый сланец, прослаивающий обр. 5458. Пере-	2,08	14,2 14,3	5,59 5,62	98 99	98

1	2	3	4	5	6	7	8
		вальная часть дороги между сс. Туджур и Анкаван. В 250 м не доходя до перевала со стороны басс. р. Касах.					
38	5776	Метаморфический сланец амфиболитовый (амфиболит). В 1,5 км к СЗ от с. Кабахлу со дна ущелья.	0,525	3,61 3,42	5,64 5,39	99 94	96
Район г. Раздан							
39	6264	Метаморфический сланец (порфиритоид). Зап. склон г. Каваноц (западнее с. Атарбекян).	0,76	2,79 2,89	3,01 3,04	53 54	53
40	6265	Метаморфический сланец (порфиритоид). Из того же оврага, что и обр. 6264, в 250 м к СВ от места последнего.	1,50	5,58 5,12	3,05 2,80	54 50	52
41	6266	Метаморфический сланец (порфиритоид) амфиболовый. Из того же участка, где и обр. 6265.	0,606	2,14 1,89	2,90 2,56	52 50	51

Таблица 7

Калий-аргоновый изотопный возраст мигматит-гранитов

№ п/п	Номера образцов	Наименование минералов или породы и место взятия	Содержание Калия %	^{40}Ar радио- г/г	^{40}Ar ^{40}K 10^{-3}	Возраст млн. лет	Среднее значе- ние воз- раста млн. лет
1	2	3	4	5	6	7	8
Бжнинский массив гранит-мигматитов							
1	5009	Из южной части массива, в 1,5 км к северу от с. Бжни.	1,84	13,40	6,10	108	
2	2935	Гранито-гнейс. Из северной части массива, в 2,5 км к югу от вершины г. Алмалы.	2,87	20,02 19,88	5,72 5,68	101	
3	6508	Лейкократовый. С гребня среднего от хр. Алмалы отрога, идущего в направлении к южной окраине с. Бжни, в 1,5 км южнее хребта Алмалы. Керн буровой скважины, с глубины 70 м.	3,67	21,69 20,82	4,84 4,65	81 78	79
4	6509	Лейкократовый. Там же, с поверхности обнажения.	2,99	18,07	4,95	83	

1	2	3	4	5	6	7	8
5	6473	Южный отрог хребта Алмалы, в 1,5 км к югу от южного края хребта, в 1,4 км к СВ от с. Арзакан.	2,20	10,15 11,18	6,93 7,64	115 127	121
6	6474	Из того же участка, в 100 м к югу от обр. 6473.	0,97	8,26 8,22	6,98 6,95	116 116	116
7	6479	Из того же южного отрога хребта Алмалы, в 1,8 км южнее отрога хребта Алмалы, в 1,8 км южнее отрога в 1 км к СВ от с. Арзакан	5,73	40,27 40,09	5,76 5,73	96 96	96
8	6499	С южной части крупного отрога, идущего на юг от вершины хребта Алмалы, в 0,8 км севернее средней части с. Бжни.	3,35	19,93	4,88	82	
9	5976	Правый борт среднего течения ущелья Сули-дзор	2,97	24,0 24,4	6,62 6,73	115 116	115
10	5979	Из того же участка, где обр. 5976, в 100 м по дороге вниз (на запад).	3,05	22,6 22,6	6,10 6,10	106 106	106
11	5984	Из того же участка правого борта ущелья Сули-дзор, среднего течения.	1,53	13,8 13,3	7,38 7,10	128 123	125
12	5986	Правый борт среднего течения ущелья Сули-дзор, в 170 м западнее места взятия обр. 5984.	1,32	12,0 12,1	7,36 7,53	128 131	129
13	6475	В 1,5 км южнее по отрогу от южного края хребта Алмалы.	1,47	12,56 13,08	7,02 7,20	117 121	119
14	5985	Ущелье р. Сули-дзор среднее течение. Правый борт ущелья, у грунтовой дороги.	1,65	15,23 16,29 14,71	7,56 8,09 7,31	131 140 127	133

1	2	3	4	5	6	7	8
15	5985 -М	Мусковит, отобранный из породы № 5985.	8,10	101,0	10,22	175	174
				99,9	10,11	173	
16	5985 - Б	Биотит, отобранный из породы № 5985.	5,67	22,09	3,19	56,5	
17	5981	Микрогнейс, бластопофировый. Из того же участка уш. Сули-дзор, где и обр. № 5985.	0,30	2,61	7,13	124	127
				2,75	7,80	130	
18	5977	Биотитолит, из того же участка уш. р. Сули-дзор, где и обр. № 5985.	5,48	49,1	7,34	127,4	126
				47,7	7,13	124	

Пегматиты и аплиты в Бжнинском массиве гранито-гнейсов

19	2909	Пегматит, жила в массиве на юго-восточной эндоконтактовой зоне.	4,12	26,7	5,32	94	
20	Пр. 91	Пегматит, зональный. Жила в южной части массива у СВ окраины с. Бжни.	3,38	21,1	5,13	91	
21	2940	Гранит-аплит. Жила 15 см мощности в мигматит-гранитах. В 200 м от края, протягивающегося на юг от западной оконечности хребта Алмалы.	5,28	35,3	5,48	97	99
				37,2	5,77	101	
22	5011	Аплит. Из жилы в мигматит-гранитах ЮВ части массива.	4,17	25,9	5,08	89	
23	5982	Аплит ("микрогнейс"). Жила в гранит-мигматитах. Правый борт средней части устья Сули-дзор.	4,42	35,5	6,60	115	118
				37,1	6,90	121	
24	6511	Аплит ("микрогнейс"). С гребня отрога, идущего от ср. части хребта Алмалы на юг	4,15	22,5	4,44	75	73
				21,2	4,19	71	

1	2	3	4	5	6	7	8
		к с. Бжни. Средняя часть отрога. В 80 м к югу от буровой скважины (см. обр. 6508)					
		Альбититы, прорывающие Бжнинский массив гранит-мigmatитов					
25	6471	Плагиааплит, интенсивно серицитизированный-мусковитизированный. Дайкообразное тело. Южный отрог хребта Алмалы, в 1 км от южного края хребта.	0,93	8,18 8,13	7,21 7,17	120 119	120
26	6469	Альбитит порфировидный, белесоватый. Дайкообразное тело в Бжнинском массиве. Южный отрог хр. Алмалу, в 1 км от южного края хребта.	0,30	5,20 5,39	14,20 14,72	229 237	233

Таблица 8

Плагиогранитная формация

№ п/п	Номера образцов	Наименование минерала или породы и место взятия	Содержание Калия %	^{40}Ar радио- г/г	^{40}Ar ^{40}K 10^{-3}	Воз- раст млн. лет	Среднее значе- ние воз- раста млн. лет
1	2	3	4	5	6	7	8
Плагиограниты Апаран-Анкаванского кристаллического массива Цахкуняцкого антиклинория							
1	4349	Плагиогранит мусковитсодержащий. Из дайкообразного выхода на ЮВ отроге г. Дамлик в 3,3 км по прямой от ее вершины.	1,81	24,10 23,20	10,9 10,5	189 182	186
2	4349м	Мусковит из той же породы.	6,87	105,6 103,6	12,60 12,34	217 213	215
3	6122	Плагиогранит пегматоидный, мусковито- вый. Восточная часть гребня северного отрога с. Сараландж.	1,96	29,20 29,49	12,50 12,33	212 209	211
4	6122М	Мусковит из той же породы.	7,18	158,15 148,35 150,90	18,05 16,94 17,23	299 282 287	289

1	2	3	4	5	6	7	8
5	6124	Плагииогранит пегматоидный, мусковитовый. Из того же гребня отрога. В 300 м западнее образца № 6122.	1,37	21,16 20,08	12,71 12,06	216 205	210
6	6124M	Мусковит из той же породы.	7,89	173,80 174,45	18,06 18,12	300 300	300
7	M-8	Плагииогранит мусковитовый, пегматоидный. Ущелье р. Сараландж. Правый борт.	2,97	67,6 73,2	18,70 20,20	309 333	321
8	M-8M	Мусковит из той же породы.	7,64	201,0 201,4	21,56 21,61	352 353	352
9	4344	Плагииогранит мусковитовый. С гребня широтного отрога в 2,5 км к ВЮВ от с. Лусагюх.	1,78	31,8 32,9	14,6 15,2	246 255	250
10	В.Аг. 2179	Плагииогранит мусковитовый. Район ко- чевки с. Тту-джур. По дороге от села на перевал.	2,15	35,82 33,82	13,7 12,9	231 219	225
11	6005	Плагииогранит. Правый борт вершинной части оврага, протягивающегося от с. Тту-джур на север. В 3,5 км по до- роге от села.	0,54	8,52 8,73	13,06 13,38	221 226	224
12	6006	Плагииогранит. В 250 м по дороге от мес- та образца № 6005 по широтному отрогу.	0,55	9,35 9,52	14,06 14,31	237 241	239
13	6007	Плагииогранит. В 0,5 км к западу по ши- ротнo-ориентированному гребню. С верши- ны гребня триангуляционного пункта.	0,51	8,49 8,12	13,65 13,05	231 221	226
14	6008	Плагииогранит жильный. Из того же участка.	0,305	4,99 5,36	13,41 13,06	227 221	224

№	1	2	3	4	5	6	7	8
15	6084	Плаггиогранит. Правый борт ущелья р. Сараландж. У гребня отрога, в его средней части.	1,69	23,01 23,13	11,57 11,63	197 198	197	
16	6004	Плаггиогранит. Правый борт вершинной части меридионального оврага, протягивающегося от с. Тту-джур на север. В 3 км по дороге от селения.	0,91	12,12 11,74	10,92 10,57	187 181	184	
17	6135	Плаггиогранит. Из выхода на Лусагюхской (западной) стороне водораздела басс. р. Касах и р. Мармарик, по дороге Лусагюх-Анкаван.	0,675	8,66 8,78	10,52 10,66	180 182	181	
18	6116	Плаггиогранит, розоватый. Из самого гребня над вершиной Сараланджского ущелья, в 0,6 км восточнее.	0,83	11,22 11,25	11,08 11,11	190 190	190	
19	6117	Плаггиогранит крупнокристаллический, без слюды. Верховье правого борта Сараланджского ущелья.	0,555	7,53 7,26	11,12 10,73	174 184	179	
20	3660	Плаггиогранит. Средняя часть западного участка Адамадзорского массива, в 1,5 км к ЗЮЗ от вершины Ухтакар.	0,84	10,0 9,74	9,73 9,50	169 166	168	
21	6439	Плаггиогранит. Прорывает метаморфические сланцы в виде силла. В 0,5 км по прямой на север от с. Чкнах.	0,66	7,75 8,34	9,55 10,28	164 169	166	
22	4344	Плаггиогранит. Из небольшого выхода в 0,5 км к северу от с. Чкнах.	0,70	7,94	9,34	163		

1	2	3	4	5	6	7	8
23	6010	Плаггиогранит крупнокристаллический. Небольшое тело в ультрабазах. У вершины меридионального гребня отрога, у подножья которого с. Чкнах, в 2 км по прямой на север от с. Чкнах.	0,55	6,27 6,18	9,34 9,20	161 159	160
24	6017	Плаггиогранит, буровато-лейкократовый. С вершинной стороны меридионально вытянутого отрога, в 3,4 км севернее по прямой от с. Чкнах.	0,765	9,36 8,89	10,03 9,53	172 164	168
25	3662	Плаггиогранит, западная часть Адамадзорского массива, в 2 км к западу от вершины г. Ухтакар.	0,89	9,09 9,07	8,38 8,36	147 147	147
26	3.ч. -529	Плаггиогранит. Адамадзорский массив, в 0,6 км к ЮЗ от вершины г. Ухтакар.	0,87	9,40 9,41	8,87 8,88	155 155	155
27	3.ч. -528	Плаггиогранит. Средняя часть Адамадзорского массива, в 2 км к востоку от г. Шогакат.	1,03	10,5	8,30	145	
28	3.ч. -531	Плаггиогранит. Средняя часть Адамадзорского массива. В 0,5 км к югу от вершины с. Ухтакар.	0,73	7,43 7,16	8,35 8,04	146 143	145

Мелкие выходы плаггиогранитов в ближайших участках от с. Анкаван

29	4340	Плаггиогранит мелкозернистый, в 1,5 км к северу от с. Анкаван	1,15	11,48 11,22	8,18 8,00	144 140	142
----	------	---	------	----------------	--------------	------------	-----

70	1	2	3	4	5	6	7	8
	30	3781	Плагиигранит среднезернистый, слюдис- тый из СЗ окраины с. Анкаван.	1,03	10,5	8,3	145	
	31		Мусковиты, выделенные из обр. № 3781					
			Проба №1	6,24	63,50	8,35	146	
			Проба №2	7,10	75,04	8,67	151	
			Проба №3	7,55	78,76	8,56	150	150
				7,55	82,88	9,00	157	
			Проба №80	6,95	71,20	8,47	148	
	31 а	3905/55	Мусковит из слюдистого плагиигранита, в 200 м к северу от с. Анкаван.	7,85	88,96	9,30	162	
	32	6141	Плагиигранит. Правый борт ущелья . р. Мармар, близ подножья склона, юж- нее устья ущ. Намазелян, над террито- рией детского лагеря.	0,82	8,19	8,19	142	145
					8,57	8,57	148	
	33	5475	Плагиигранит-аплит, сечет мигматиты восточнее с. Сараландж, близ участка развития аргиллитов апаранской свиты.	1,02	10,9	8,80	152	154
					11,4	9,14	157	
	34	3381	Плагиигранит слюдистый. В 1,5 км к ЮВ с. Лусагюх.	2,79	28,97	8,52	147	146
					28,46	8,40	145	
	35	5476	Плагиигранит. С того же участка, что и обр. № 5475.	0,57	6,21	8,93	154	153
					6,07	8,73	152	
	36	5473	Мигматит вкрапленного типа, с участка обр. № 5475.	1,36	13,0	7,82	137	
	37	3498	Плагиигранит слюдистый. Левый берег р. Касах, в 2 км по прямой на ЮЮВ	2,02	20,58	8,40	147	

1	2	3	4	5	6	7	8
		от с. Сараландж, из крупного штокообразного выхода.					
38	4350	Плагиигранит мусковитовый. Левый берег р. Касах (берег Апаранского водохранилища). Из дорожной выемки. Там же, где и обр. № 3498. В № км к северу от с. Касах.	1,05	10,50 11,33	8,20 8,84	144 152	148
39	4350M	Мусковит из той же породы № 4350.	7,04	79,03	8,53	147	
40 В. Аг;-	2213	Плагиигранит мусковитовый из небольшого выхода по перевальной дороге Туджур-Анкаван. В 1,5 км к СВ от точки перевала, в истоках р. Мармарик.	1,96	20,65 21,10	8,64 8,85	148 152	150
41-46		Плагииграниты западной части Ходжалзорского интрузива, его южной эндоконтактной зоны; восточного склона перевала Бозехуш (образцы № 3860, 3862, 3891, 3276, 3863, 3893). Водораздельная часть Цахкуняцкого хребта. Средние значения по 9 сериям определений на 6 образцах.	0,68	4,99	7,16	-	113
47	5575	Плагиигранит, прорывающий метаморфические сланцы на левом борту долины р. Мармарик над дорогой в 1,5 км к востоку от с. Анкаван.	1,30 "-	10,96 10,94	6,90 6,92	120 120	120
48	2399	Плагииогматит. Из восточного склона "треугольного" отрога, расположенного между сс. Сараландж и Чкнах.	1,84 "-	15,54 17,33	6,92 7,60	120 134	127

72	1	2	3	4	5	6	7	8
49	5454	Плагииогранит слюдистый, в 1 км к востоку от с. Касах, из дорожной выемки на берегу Апаранского озера.	1,11 "-	9,02 8,74	6,66 6,45	116 113		114
50	5464	Плагииогранит крупнозернистый, мусковитовый. От перевальной точки дороги Ттуджур-Анкаван, в 1,4 км в сторону р. Мармарик.	1,05 1,09 "-	8,45 8,23 8,36	6,59 6,19 6,29	110 108 112		110
51	5465	Плагииогранит мусковитовый с того же участка, где и обр. 5464, в 200 м к югу от него.	1,42 "-	13,1 13,05	7,55 7,54	131 131		131
52	6216	Плагииогранит, пикообразно выступающий по р. Мармарчай. В 400 м по прямой на ЮЗ от устья ущелья Намазелян.	0,736 "-	5,96 6,06	6,64 6,75	115,6 117,5		117
53	6217	Район Анкаванского поселка ГРП.	0,96	7,57	6,41	118		
54	6120	Плагииогранит, Гребень северного отрога от с. Сараландж. Восточная часть гребня.	1,81 "-	14,95 14,02	6,75 6,35	117,9 110,8		114
55	6121	Плагииогранит. Из того же участка, где обр. 6120. В 100 м к ЮВ от обр. 6120.	1,99 "-	17,42 17,06	7,18 7,03	124,8 122,2		123
56	6119	Плагииогранит-мigmatит. Из зоны контакта плагииогранитов с вмещающими сланцами. Средняя часть северного гребня от с. Сараландж отрога.	1,50 "-	14,14 13,33	7,73 7,26	134 126,4		130
57	6493	Плагииогранит. В 1,5 км по гребню отрога на ЮЮЗ от вершины г. Алмалы.	0,34 "-	2,85 3,40	6,88 8,19	114,7 135,7		125
58-62		Плагииограниты эндоконтактной зоны и						

1	2	3	4	5	6	7	8
		отходящей от нее апофизы средней части. Ходжадзорского массива (обр. № 522, 4202, 4206, 4207, 3888).					
		Средние значения по 10 сериям опреде- лений.	0,76	3,45	3,78		65
63-66		Плагииграниты южной приконтактной зоны средней части Ходжадзорского ин- трузива (№ 4208, 4209, 4210, 4212).					
		Средние значения по 7 сериям опреде- лений на 4 образцах.	0,835	3,36	3,20		58
37-71		Плагииграниты средней части Ходжадзор- ского интрузива от 150 до 400 м от его южной контактной зоны в ССВ направ- лении (обр. № 4352, 4354, 4356, 4357, 519).					
		Средние значения 10 определений на 5 образцах.	1,04	3,90	3,19		58
72		Плагииграниты восточной краевой части Ходжадзорского интрузива, в 1-1,5 км к северо-западу и юго-западу от с. Анка- ван.					
		Средние значения по 6 сериям определений на 3 обр.	1,29	5,52	3,47		62,0
73-75		Плагииграниты из интрузива, обнажающе- гося от с. Мармарик на запад, на 1,5 км; катаклазированы (обр. № 3136, 3143, 3136а).					
82		Средние значения по 6 сериям определений на 3-х образцах.	0,82	3,86	4,00		72

такое выделенного из нее биотита — 56 млн. лет. Это можно объяснить тем, что основная масса валовой пробы состоит из мусковита, показывающего кажущееся значение возраста 174 млн. лет.

2. Превышение значений возраста мусковитов над значениями возраста биотитов (образцы № 5985 и № 5977, табл. 7).

3. Превышение значений возраста крупночешуйчатых мусковитов над значениями возраста мелкочешуйчатых мусковитов (образец № М-8 и образцы № 6122, 6124, табл. 8).

Последовательность минералов (спюд) по сохранности в них радиогенного аргона, которая была установлена лабораторными экспериментальными исследованиями и подтверждается большой статистикой калий-аргоновых радиометрических данных, имеет следующий вид: сохранность радиогенного аргона в крупночешуйчатом мусковите лучше, чем в мелкочешуйчатом мусковите и сохранность радиогенного аргона в последнем лучше, чем в мелкочешуйчатом биотите. Намеченные нами особенности, в общем, согласуются с этой последовательностью и указывают на различные потери радиогенного аргона из изученных нами спюд. В свете этого следует отметить, что имеющиеся в нашем распоряжении калий-аргоновые изотопные даты минералов метаморфических пород содержат мало однозначной возрастной информации и, вероятно, указывают на их длительную и сложную геологическую историю развития.

Нет достаточной уверенности в том, что калий-аргоновые значения возраста — 164–196 млн. лет, полученные по мусковитам сланцев нижней группы Арзаканского кристаллического массива, соответствуют какому-то определенному событию раннеальпийского орогенеза, а не являются результатом частичной потери радиогенного аргона, вызванной наложением термального процесса, проявившегося в значительно более позднее время, например, в связи с внедрением раннеэокомских гранитоидных массивов. То же самое можно сказать и о калий-аргоновых данных, полученных на мусковитах плагиогранитов Апаран-Анкаванского массива (табл. 8); можно лишь высказать предположение, что пороговые температуры, обуславливающие значительные потери радиогенного аргона из биотитов, на некоторых участках имели место, возможно, и в палеогене.

Ограниченное количество калий-аргоновых возрастных данных по однотипным слюдам не позволяет выяснить, имели ли место эпизодические потери радиогенного аргона, соответствующие отдельным периодам повышения тепловой активности в альпийском этапе.

Лишено смысла проведение статистического анализа возрастных данных, полученных по валовым пробам пород метаморфического комплекса (см. гистограммы, рис. 2). Очевидно, что местоположение отдельного образца на гистограмме будет определяться сохранностью радиогенного аргона различных калий-содержащих минералов и их количественных соотношений в нем. Следовательно, расположение наблюдаемых на гистограммах максимумов во многом будет зависеть от указанных факторов, причем немаловажное значение будет иметь также количество исследованных образцов, отобранных из того или другого участка. Таким образом статистическая обработка имеющегося недостаточного экспериментального материала по валовым пробам не может с достаточной уверенностью дать информацию о том, в какое именно время произошло нарушение калий-аргоновых систем в метаморфических породах кристаллического фундамента. Однако общий характер распределения калий-аргоновых значений возрастов, вероятно, указывает на полное или частичное затухивание признаков более древнего геологического события в результате аргонового "омоложения" в альпийское время.

Следует отметить, что несмотря на большое количество (около 150) калий-аргоноводатированных образцов, лишь единичные из них показали значения возраста, достигающие 300-310 млн. лет, а более древние значения нами не выявлены. Этот факт позволяет предполагать, если исходить из существующих геологических представлений об эопалеозойском-нижнепалеозойском возрасте метаморфических массивов, что примерно 300 млн. лет назад, т.е. в верхнем палеозое, в Цахкуняцком блоке, вероятно, имел место полный перевод калий-аргоновых радиоактивных часов назад (на 0) и с этого момента они начали новый отсчет времени. Подведение уверенной геологической основы к данному событию является вопросом сложным, требующим дальнейших, более детальных геолого-петролого-геохронологических исследований. Исходя, однако, из существующих представлений о тектоническом развитии территории Армянской ССР в палеозойское время, мы

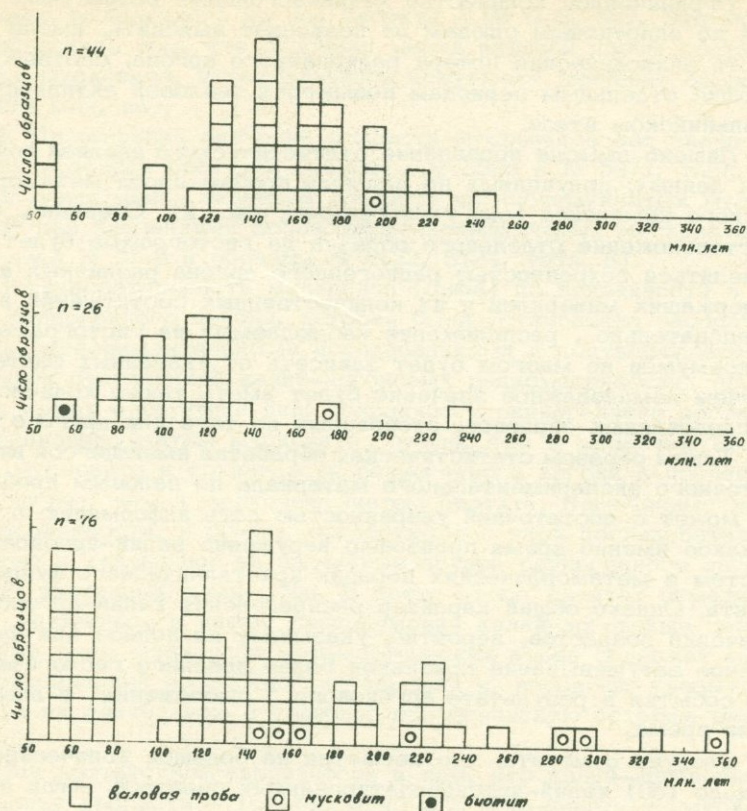


Рис. 2. Гистограммы распределения калий-аргоновых значений возраста пород и минералов кристаллического фундамента Цахкуняцкого горст-антиклинория. а) Метаморфические сланцы. б) гранит-мигматиты Бжнинского массива. в) Плагиограниты.

склонны предположить, что полная утечка радиогенного аргона из пород кристаллического фундамента обусловлена глубоким погружением Цахкуняцкого блока (как и смежных с ним структурных зон) 300-320 млн. лет назад, примерно, в предверхне-карбонное время. При этом для высвобождения из пород накопившегося радиогенного аргона было бы достаточно длительное сохранение температуры даже в 250-300°C.

3. 1. 8. Рубидий-стронциевая датировка валовых проб гранит-мigmatитов Бжнинского массива

Изохронный метод рубидий-стронциевого датирования пород (или минералов) впервые предложен Компстоном и Джеффри /67/ и Николайсеном /72/. Теоретическое обоснование этого метода вкратце заключается в следующем. Количество изотопа ^{87}Sr в породе или минерале в настоящее время можно представить как сумму двух компонентов – первичного $^{87}\text{Sr}_0$ и радиогенного ^{87}Sr рад. Так как количество ^{87}Sr рад. связано с количеством радиоактивного ^{87}Rb уравнением

$$^{87}\text{Sr}_{\text{рад.}} = ^{87}\text{Rb} (e^{\lambda t} - 1)$$

то основное уравнение накопления ^{87}Sr будет иметь следующий вид:

$$^{87}\text{Sr} = ^{87}\text{Sr}_0 + ^{87}\text{Sr}_{\text{рад.}} = ^{87}\text{Sr}_0 + ^{87}\text{Rb} (e^{\lambda t} - 1)$$

Разделив это уравнение на постоянное количество ^{86}Sr получим

$$\left(\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}} \right)_{\text{совр.}} = \left(\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}} \right)_{\text{перв.}} + \frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}} (e^{\lambda t} - 1)$$

Это уравнение представляет собой прямую линию типа $y=a+bx$ в координатах $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ (абсцисса) – $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (ордината). При нанесении изотопных данных серии когенетических образцов (т.е. с одинаковым геологическим возрастом и первичным отношением $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) с различными отношениями Rb/Sr на график, все точки теоретически должны ложиться вдоль прямой линии, если образцы оставались замкнутыми системами по отношению к рубидию и стронцию со времени формирования породы. Эту прямую линию называют изохронной. По наклону изохроны $\text{tg} \alpha = e^{\lambda t} - 1$ можно вычислить возраст, а по точке ее пересечения с осью ординат определить первичное отношение $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0$. Последнее может дать ценные сведения о метаморфической (и дометаморфической) истории пород и их происхождении.

Для получения изохроны теоретически требуется как минимум две точки. Однако очевидно, что для проведения пря-

мой линии аналитически наилучшим образом, а главное, для надежной оценки замкнутости геохимических систем в масштабе взятых для анализа образцов, требуется гораздо большее количество точек, особенно, когда интервал изменения отношения Rb/Sr невелик. Естественно, что увеличение количества образцов должно сопровождаться увеличением площади опробования. Уравнение прямой линии обычно находится обработкой экспериментальных данных простым или полиномиальным (учитывающим возможные ошибки по обеим координатным осям) методом наименьших квадратов. Последний обеспечивает более корректную оценку параметров "а" и "в" (определяющих первичное отношение $^{87}Sr/^{86}Sr$ и возраст) линии регрессии и их стандартных отклонений.

В настоящее время мы располагаем достаточным количеством рубидий-стронциевых изотопных данных для пород гранит-мigmatитов Бжнинского массива. Данные по окружающей этот массив парасланцевой толще и кристаллическим сланцам Апаран-Анкаванского массива недостаточны для построения более или менее надежных изохрон и, поэтому, здесь они не могут быть рассмотрены. Рубидий-стронциевые изотопные аналитические данные 44 образцов пород Бжнинского массива гранит-мigmatитов представлены в таблице 9. В этой же таблице приведены краткие данные о местонахождении анализированных образцов, содержание в них калия и отношение K/Rb .

Уже на первом этапе исследований мы попытались предварительно анализировать полученные результаты. Тогда располагали рубидий-стронциевыми изотопными данными 18 валовых проб, представляющих почти все основные петрографические разности пород Бжнинского массива: мigmatит-граниты варьирующего состава (15 образцов) и лейкократовые альбитовые граниты, альбититы (3 образца). Аналитические данные этих проб с указанием их номеров представлены на эволюционной диаграмме в координатах $^{87}Rb/^{86}Sr - ^{87}Sr/^{86}Sr$ (рис. 3). При вычислении уравнений прямых регрессий применялся полиномиальный метод наименьших квадратов. Математическая обработка данных и статистический анализ полученных регрессионных зависимостей проводились в Институте геологии и геохронологии докембрия АН СССР на вычислительной машине БЭСМ-8 по специальной программе, разработанной в рубидий-стронциевой лаборатории этого института, при любезном содействии руководителя этой лаборатории И. М. Горохова.

Таблица 9.

Изотопные данные валовых проб пород гранит-мигматитов варьирующего состава
Бажинского массива

№ п/п	№ образца	Название образца и место взятия	К процен- ты	^{87}Rb мкг/г	^{86}Sr мкг/г	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ атомные отношения	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ атомные вычислен- ные из опытов изотоп. разбав. 7	отношения прямые измерения 8	K/Rb 9
1		2	3	4	5	6	7	8	9
1. Плагиигранит - мигматиты									
1	5985	Правый борт ущелья р. Су- ли-дзор, впадающего в р. Да- лар в 3,8 км к северу (по прямой) от р. Раздан. В сред- ней части борта ущелья, 250- 300 м ниже (южнее) Мрамор- ного карьера	1,65	13,9453 13,8281	2,8250 3,1313	4,6076	0,7226 0,7199	-	336
2	6332	С того же отрога, где и обр. 6329-6331. В десятках метров южнее	0,88	4,2053 4,1121	10,1304	0,4058	0,7145	0,7134 0,7131	463
3	6338	С того же отрога, где и обр. 6329-6337. В 100 м ниже по гребню отрога вниз (на юг) от места взятия обр. 6357.	0,82	9,1349 9,0548	17,2464	0,5213	0,7150	0,7136 0,7143	288
4	6462	В 250-300 м к югу по гребню от триангуляционной отметки, находящейся на южном кон- це меридионально вытянутого хребта Алмалы.	0,725	5,7884 5,7814	10,3079 10,0672	0,5802	1 0,7165 0,7172 0,7186		356

8	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	6474	В 1500 м южнее триангуляционной точки вниз (на юг) по гребню того же отрога, где взяты обр. 6462-6472.	0,87	7,5376 7,5680	14,7778 14,5881	0,5085		0,7110 0,7131	364
2. Гранит-мigmatиты									
6	5986	С того же участка правого борта устья р. Сули-дзор, где и обр. № 5978-5984.	1,32	10,6203 10,5196	18,3027	0,5709	0,7155	0,7143 0,7142	354
7	6334	С того же отрога, где и обр. № 6329-6332, южнее в 150 м от места взятия обр. 6331.	2,22	11,9936 12,1465	18,6389	0,6401	0,7153	0,7162	521
8	6467	В 450 м южнее триангуляционной отметки на юг по гребню отрога, где и обр. 6462-6466.	1,62	14,7262 14,3867	14,6627 14,6626	0,9813	-	0,7200 0,7198 0,7199	315
9	6337	С того же отрога, где и обр. 6329-6336 в 40 м ниже места взятия обр. 6336.	1,58	8,7699 8,7690	7,2929	1,1886	0,7235	0,7206	510
10	6510	В 50 м по гребню отрога, южнее буровой скважины (см. место взятия обр. 6508).	2,92	21,8656 21,3895	13,5777 13,5433	1,5765	-	0,7233 0,7239	383
11	6340	С того же отрога, где и обр. 6329-6338 в десятках метров ниже (на юг) от места отбора обр. № 6339.	2,87	25,0936 25,3916	14,4145	1,7311	0,7240	0,7247	322
12	6509	Из устья буровой скважины (см. обр. 6508).	2,99	20,2508 20,5196	10,7400 10,8374	1,8678	-	0,7250 0,7270	415
13	5976	Правый борт устья р. Сули-дзор, впадающей в р. Далар, в 3,6 км по прямой к северу от р. Разпан; в средней части борта устья, в 250 м ниже мраморного карьера.	2,97	30,7155 30,4767	15,7218	1,9237	0,7263	0,7276	275
14	6499	Из нижней части того же отрога, где взяты обр. № 6493-6497. В 27 км южнее хребта Алмалы.	3,35	20,6805 21,0709	16,3357 16,3003	1,2646		0,7199	454

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6-1035	15	5984	С того же участка правого борта ущелья р. Сули-дзор, где взяты обр. 5976-5982.	1,53	14,1929 14,1086	16,0172 15,6200	0,8843	0,7115 0,7118 0,7145	306
	16	6331	Гребневая полоса отрога, идущего от хребта Алмалы на ЮЮВ в направл. зап. окраины с. Бжни. В 1200-1300 м южнее хр. Алмалы, в северной краевой части выходов мигматитов.	1,02	8,3482 8,5917 8,4027	8,4278	0,9908	0,7139 0,7138	342
	17	6472	В 1250-1300 м вниз, на юг от триангуляционной отметки по тому же отрогу, где взяты обр. 6462-6470.	2,23	19,4932	19,2584	1,0006	0,7144	324
	18	6468	В 1 км южнее триангуляционной точки вниз (на юг) по отрогу, где обр. № 6462-6467.	2,51	14,2484 14,3490	12,6905 11,9896	1,1454	0,7174 0,7164	509
	19	6465	В 370 м южнее триангуляционной отметки на юг по гребню, где и обр. № 6462-6464.	2,22	21,0778	11,3338	1,8383	0,7228 0,7221	298
	20	5979	С того же участка правого борта ущелья р. Сули-дзор. Из обнажения мигматитов.	3,05	26,3865 26,4816	14,2503	1,8336	0,7209 0,7226	375
	21	6339	С того же отрога, где и обр. № 6329-6338, в десятках метров ниже (на юг) по гребню отрога от места взятия обр. 6338.	1,15	9,2164 9,2860	4,5157	2,0251	0,7232 0,7236	352
	22	6341	С того же отрога, где и обр. 6329-6340. В 100 м ниже (на юг) по гребню отрога от места взятия обр. 6340. Близ подошвы отрога.	2,25	17,7783 17,4525	6,1200	2,8452	0,7291 0,7290	362
	23	6479	В 1750 м ниже (южнее) триангуляционной отметки по тому же отрогу, где обр. 6462-6477.	5,73	28,1991 28,8682	12,1510 12,0082	2,3350	0,7209 0,7196	569
	24	6508	Средняя часть отрога, идущего от хребта Алмалы на юг, к зап. окраине с. Бжни. Из буровой скважины, с глубины 50-60 м.	3,67	28,1868 28,2436	10,3327	2,6993	0,7210 0,7243	369
18	25	6342	С подошвенной (от зап. окраины с. Бжни) части того же отрога, где обр. 6329-6341.	3,74	27,9549 27,5599	9,7783	2,8060	0,7255 0,7263 0,7255	382

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	5968	В 250 м выше (севернее) по левому склону оврага от места взятия обр. 5967. Правый борт Далайского ущелья.	1,96	13,1280 13,1830	3,0907	4,2075	0,7225	0,7218	422
27	6333	С того же отрога, где и обр. 6329-6331, в 100 м южнее места отбора обр. № 6331.	2,73	14,2797 14,1236	5,4334	2,5837	0,7211	0,7174 0,7168	544
28	5982	С того же участка правого борта ущелья р. Сули-дзор, откуда и обр. 5976-5981.	4,42	32,1188	4,7515	6,6904	0,7423	0,7402	389
Альбитовые-плагнограниты (альбититы)									
29	6336	С того же отрога, где обр. 6329-6335, в 80 м по гребню отрога вниз (на юг) от места взятия обр. 6335. Прорывает мигматиты.	0,16	0,8306	10,5976	0,078	0,7132	0,7100	544
30	6466	С того же отрога, где обр. 6462-6464, в 420 м ниже (южнее) по гребню отрога от триангуляционной точки.	0,10	0,6117 0,6302	5,4771 5,2673	0,114	-	0,7126 0,7136	457
31	6341 ^б	С близодошвенной части того же отрога, где обр. 6341.	0,18	1,2032 1,1634	6,2911	0,186	-	0,7077 0,7080	431
32	6494	Отрог, идущий на юг от восточного края хр. Алмалы, в напр. крепости восточной окраины с. Бжни, из средней части отрога, в 2 км севернее р. Раздан.	0,19	1,5724 1,5919	8,1532 8,1216	0,199	-	0,7126 0,7116	341
33	6335	С того же отрога, где обр. 6329-6334. В десятках метров ниже по отрогу от места взятия обр. № 6334. Прорывают мигматиты.	0,50	3,3952 3,4872	7,5952	0,448	-	0,7131	411
34	6496	Там же, где обр. № 6494, в 50 м ниже по отрогу от места его взятия.	0,27	1,4591 1,5064	2,2963 2,1937	0,653	-	0,7155 0,7160	515
35	6464	В 350 м к югу по гребню меридионального отрога от триангуляционной точки, что на южном конце меридионального хребта Алмалы.	0,32	4,5935	5,7775	0,786	-	0,7164	197

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	6469	В 1 км южнее от триангуляционной отметки по отрогу, где взяты обр. 6462-6468.	0,30	3,9146	9,8881	0,391		0,7136	217
37	6470	В 1,1 км южнее от триангуляционной отметки по тому же отрогу, где взяты обр. 6462-6468.	0,07	0,7227	8,3540	0,086	-	0,7089	275
38	6477	В 1600 м южнее от триангуляционной отметки по гребню того же отрога, где взяты обр. 6462-6474.	0,11	1,6360	6,8342	0,237	-	0,7112	180
39	6493	Крупный отрог, идущий на юг от восточного края хр. Алмалы, в напр. крепости восточной окраины с. Бжни, около 1,9 км севернее р. Раздан.		2,4154	5,0944	0,469	-	0,7125	
40	6497	Там же, где обр. 6494, в 100 м по гребню отрога, ниже (к югу) от места его взятия.		1,4951	4,3064	0,343	-	0,7125	
Гранит-мigmatиты краевых частей									
41	5967	Правый борт ущелья Далар, левый склон крупного оврага - правого притока, впадающего в р. Далар в 2,1 км севернее по прямой от р. Раздан. В 1 км к СВ от р. Далар.	2,91	26,1536 26,6790 26,6181 27,0891	8,3316 10,1700 8,4932 7,9844	3,0108	0,7268 0,7311 0,7280 0,7289	0,7303	310
42	5969	С того же склона оврага, где и обр. 5967, в 300 м выше по склону, средняя часть склона.	4,75	25,0660 25,4103	2,3325 2,4195	10,5000	0,7467 0,7536		535
43	5975	Правый борт Даларского ущелья, юго-восточный широкий отрог г. Узун-Гюней. Из средней части отрога, в 0,5 км по прямой к югу от места взятия образцов 5967-5969.	1,50	14,6003 14,5791	6,9084 7,0077	2,0726	0,7272 0,7277		275
44	6329	Гребневая часть отрога, идущего с широтной части хребта Алмалы на ЮЮЗ, к западной окраине с. Бжни. В 800 м южнее хребта Алмалы.	1,72	12,1096 12,0649	8,0303	1,4879	0,7173	0,7185	408
45	5981	Участок правого борта ущелья р. Сули-дзор, где и обр. № 5976-5979.	0,30	2,9349 2,8797	1,9022	1,5108	0,7184	0,7180	294

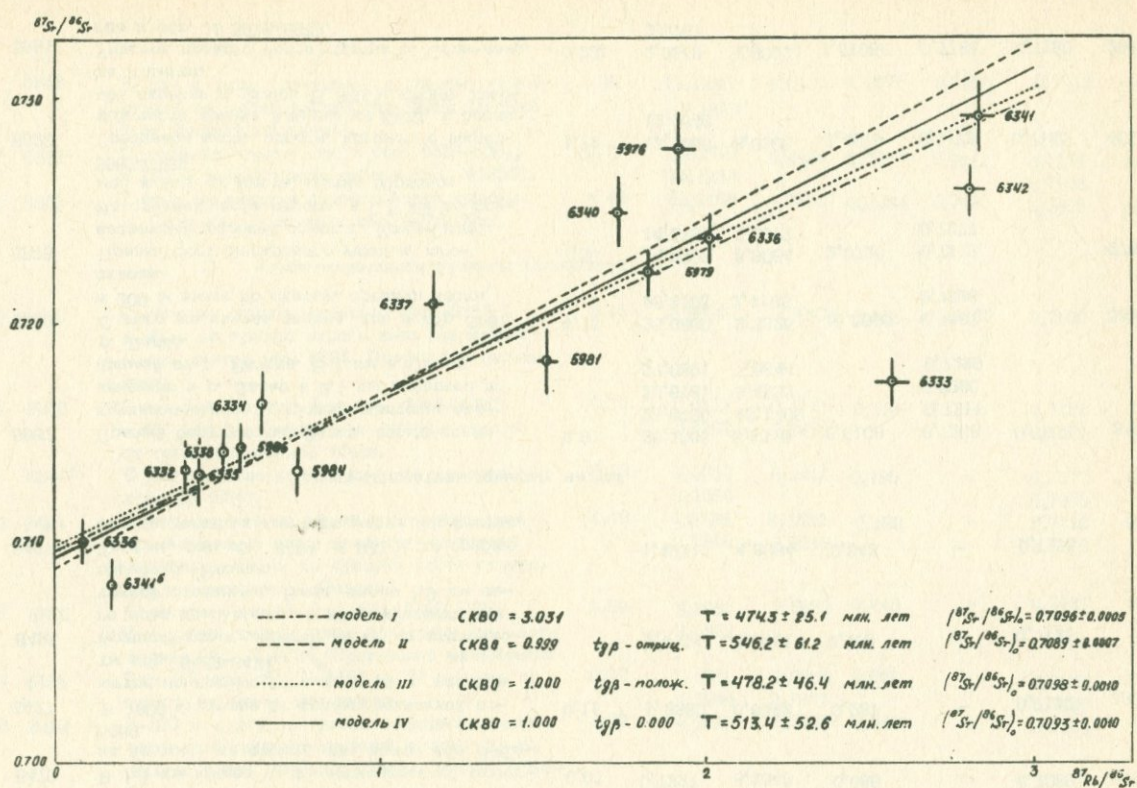


Рис. 3 Rb-Sr эволюционная диаграмма гранит-мigmatитов Бжнинского массива.

Статистический анализ показал, что остаточная дисперсия, характеризующая разброс точек относительно линии регрессии, помимо экспериментальной дисперсии, включает составляющую, обусловленную геохимическими причинами. Это означает, что совокупность исследованных образцов не удовлетворяет изохронной модели. Полученная регрессионная зависимость представляет собой эрохрону, соответствующую, согласно модельным представлениям Г. А. Макинтайра и др., /57/, статистической модели 1У. Появление эрохроны, соответствующей модели 1У, обычно является результатом одновременного сочетания нескольких геохимических факторов, как-то:

- 1) Некоторые различия в первичных отношениях $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ изученных образцов.
- 2) Незначительное перераспределение радиогенного ^{87}Sr после кристаллизации.
- 3) Небольшое различие в возрастах исследованных образцов.

При получении эрохронных зависимостей интерпретация полученного значения возраста неопределенна. Так как 11 из 16 анализированных образцов* представляют гранит-мигматиты, мы полагаем, что вычисленное по эрохроне значение в 513 ± 53 (1 σ) млн. лет, представляет собой минимальный возраст гранитизации (мигматизации) Бжнинского массива.

Имеющийся в настоящее время материал позволяет отдельно анализировать рубидий-стронциевые изотопные данные по гранит-мигматитам и лейкократовым альбититам. Аналитические данные по рубидий-стронциевым изотопным отношениям 23 образцов гранит-мигматитов изображены на изохронной диаграмме (рис. 4). Детальное рассмотрение положения фигуративных точек показывает, что наиболее рациональным, с точки зрения экспериментальных погрешностей, будет проведение двух прямых линий регрессий.

I прямая (верхняя) по образцам № № 5986, 6334, 6467, 6337, 6499, 6510, 6340, 6509, 5976.

II прямая (нижняя) по образцам № № 5984, 6331, 6472, 6468, 6465, 5979, 6339, 6341.

* Образцы № 6333, 5985 были исключены при обработке данных, так как они явно выпадали из общей картины.

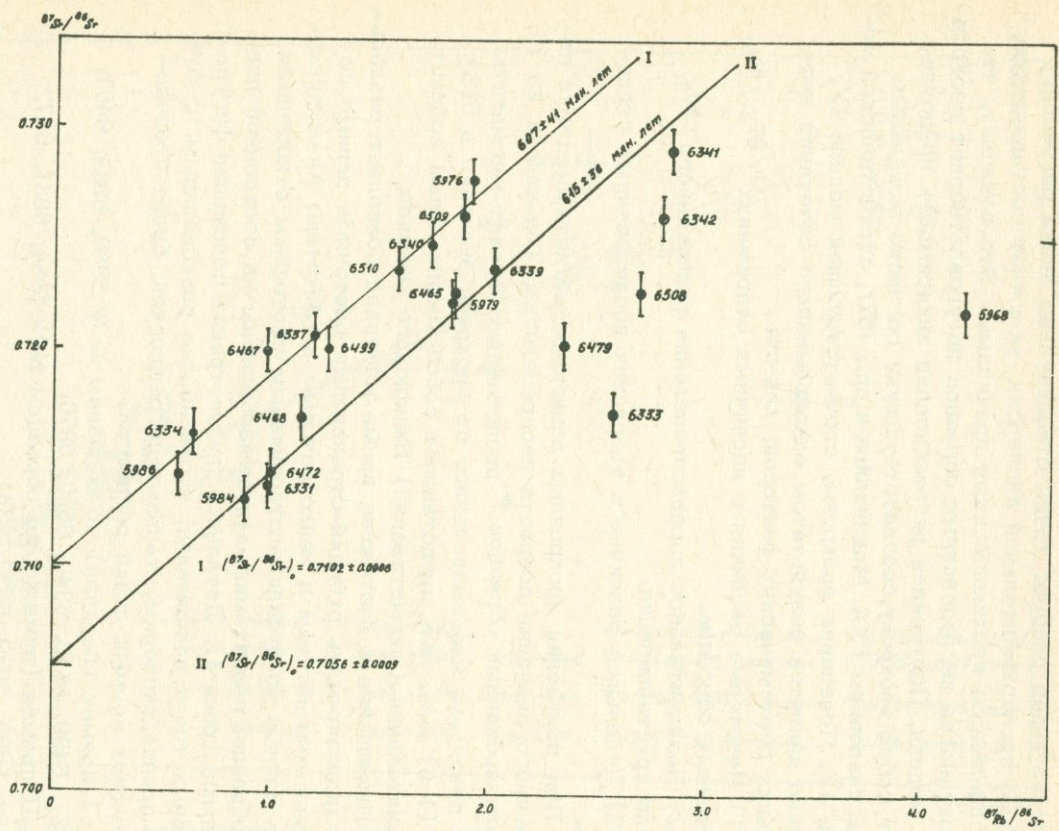


Рис. 4. Rb-Sr изохронная диаграмма гранит-мigmatитов Бжнинского массива.

При такой разбивке материала только 5 образцов (№ № 6479, 6342, 6333, 6508, 5968) попадают за пределы (ниже) двух основных прямых линий.

Математическая обработка рубидий-стронциевых изотопных данных выделенных совокупностей простым методом наименьших квадратов приводит к следующим уравнениям регрессии.

$$I \quad y = 0,7102 + 0,008625x$$

$$II \quad y = 0,7056 + 0,008726x$$

с остаточными дисперсиями $S_{yI}^2 = 0,70 \cdot 10^{-6}$ и $S_{yII}^2 = 0,84 \cdot 10^{-6}$. Результаты последующего статистического анализа показывают, что:

1) Разброс точек относительно линий регрессии, в обоих случаях, полностью укладывается в пределы экспериментальных погрешностей, т. е. обе выделенные совокупности проанализированных образцов удовлетворяют изохронной модели.

2) Коэффициенты регрессии b_1 и b_2 не различаются значительно, т.е. прямые регрессии параллельны и, следовательно, обе серии образцов имеют одинаковый возраст.

3) При незначимом различии остаточных дисперсий S_{yI}^2 и S_{yII}^2 и коэффициентов регрессии b_1 и b_2 , значительно различаются коэффициенты a_1 и a_2 , т.е. прямые регрессии нельзя считать совпадающими.

Первые два пункта позволяют объединить коэффициенты b_1 и b_2 и получить более точную оценку b и его квадратичного отклонения (дисперсии). Вычисления дают значение $b = 0,008681 \pm 0,00038$, что соответствует возрасту 611 ± 27 млн. лет.

Представление рубидий-стронциевых изотопных данных гранит-мигматитов двумя параллельными изохронами основывается всецело на статистической оценке параметров линий регрессий. В настоящее время мы не располагаем сколько-нибудь вескими петрологическими критериями, чтобы обосновать правомерность проведенных двух изохрон вместо обычной одной. Его оправданием может быть лишь регрессия аналитических данных точек, лежащих на этих двух прямых линиях. В связи с этим следует рассмотреть возможность появления изохрон с одинаковым наклоном, но различными первичными отношениями $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ (0,7102 и 0,7056). В предварительном порядке мы полагаем, что появление бимодального распределения связано с процессом гранитизации и мигматиза-

ции более древних пород с довольно низким Rb/Sr отношением. В то же время проникающий гранитный расплав (или гранитизирующий материал), вероятно, характеризовался высокими значениями отношений Rb/Sr и $^{87}Sr/^{86}Sr$. Контаминация (в различной степени) гранитного расплава материалом древних пород в конечном итоге может привести к появлению параллельных изохрон, причем на верхней изохроне должны ложиться фигуративные точки образцов менее, а на нижней — точки образцов относительно более контаминированных материалом древних пород. Обоснование этой гипотезы требует проведения детальных исследований петрологического и петрохимического характера.

Как уже было отмечено выше, аналитические точки некоторых образцов располагаются ниже основных линий регрессий, построенных для остальной совокупности образцов. Различия петрографического характера между первыми и последними не установлены. Кажущиеся значения возраста этих образцов, вычисленные в предположении $(^{87}Sr/^{86}Sr) = 0,706$, колеблются в пределах 497–264 млн. лет (обр. № 6342, 5967). Все они характеризуются сравнительно высокими отношениями K/Rb (0,9 и больше) на общем фоне увеличения содержания K и отношения Rb/Sr (в среднем 446 против 376 для остальной совокупности). Являются ли отмеченные особенности признаком проявления более позднего (позже 264 млн. лет) процесса калиевого метасоматоза, или "омоложение" вызвано потерей различных количеств радиогенного и обычного стронция, ответить трудно. Очевидно одно: образцы взятого масштаба не оставались замкнутыми геохимическими системами по отношению к рубидию и стронцию после кристаллизации. Однако на каком этапе геологической истории открылись эти системы, остается пока неизвестным.

Рубидий-стронциевым изотопным исследованиям подвергнуты также другие петрографические разности пород Бжнинского массива. Данные по плагиогранит-мigmatитам немногочисленны. Анализировано всего пять образцов, причем один из них (№ 5985) с высоким отношением Rb/Sr показывает явные признаки "омоложения" и имеет кажущееся значение возраста 240 млн. лет. Остальные четыре образца характеризуются небольшим Rb/Sr отношением (0,14–0,19) и, поэтому, использование изохронной модели для вычисле-

ния их возраста лишено смысла. При нанесении рубидий-стронциевых изотопных отношений этих образцов на график изохроны, построенный для гранит-мигматитов (рис. 4), обнаруживается, что их фигуративные точки, в пределах аналитической ошибки, примыкают к началу верхней линии регрессии, что, по всей вероятности, говорит об идентичности их возраста и первичного отношения $(^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr})_0$ с гранит-мигматитами. Аналогичные картины показывают микрогранит-магматиты периферических частей массива, для которых мы имеем анализы 5 образцов. Экспериментальные точки трех из них ложатся вдоль нижней изохроны гранит-мигматитов, точка одного попадает на верхнюю изохрону. Образец порфи-робластического микрогранит-мигматита (№ 5969) характеризуется "омоложенным" значением возраста (297 млн. лет), причем здесь так же, как и в остальных случаях, наблюдается увеличение содержания калия (4,75%).

Прежде чем перейти к геологической интерпретации полученных результатов, рассмотрим рубидий-стронциевые изотопные данные еще одной, весьма важной петрографической группы пород Бжнинского массива – альбититов. Рубидий-стронциевые аналитические данные, полученные для 12 образцов альбититов, нанесены на график изохроны, изображенный на рис. 5. Статистическая обработка этих данных простым методом наименьших квадратов приводит к уравнению регрессии

$$y = 0,7092 + 0,009189 x$$

с остаточной дисперсией $S_y^2 = 2,15 \cdot 10^{-6}$. Сравнение этой дисперсии с экспериментальной дисперсией отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ($1,5 \cdot 10^{-6}$) с помощью F – критерия показывает, что отклонение точек от изохроны не превышает экспериментальные погрешности при уровне значимости $q = 0,05$ и, следовательно, исследуемая совокупность пород удовлетворяет требованиям изохронной модели. Вычисление возраста и первичного отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ дает следующие значения: $t = 647 \pm 137$ млн. лет; $(^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr})_0 = 0,7092 \pm 0,0008$, где ошибки, как и раньше, выражены в виде одного квадратичного отклонения. Значительная ошибка определения возраста (± 131 млн. лет) здесь обусловлена тем, что интервал изменения отношения Rb/Sr анализируемых образцов невелик. Вычисленное для альбититов изохронное значение возраста, в пределах аналитических погрешностей, совпадает с возрастом

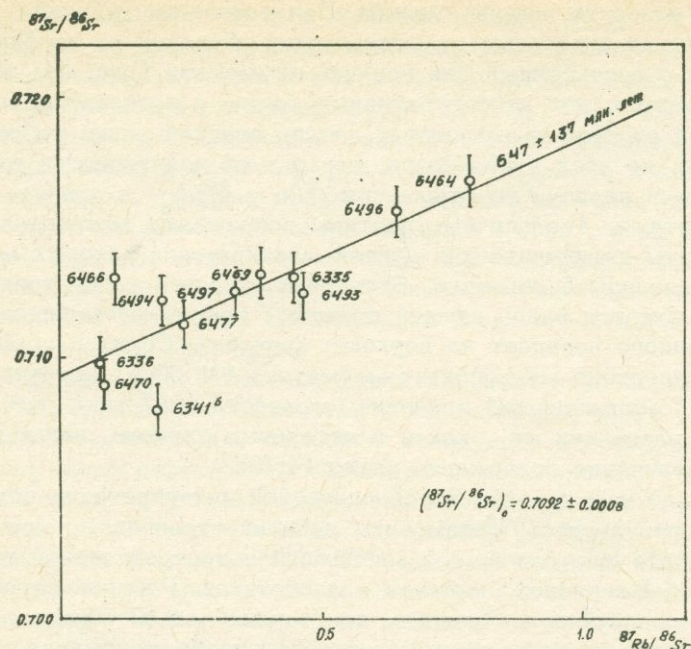


Рис. 5. Rb-Sr изохронная диаграмма для альбитовых плагиогранитов

гранит-мигматитов. Высокое первичное отношение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (0,7092), вероятно, указывает на то, что расплав (раствор), кристаллизовавшийся в виде альбититов, имеет коровое происхождение. При мантийном же источнике вещества альбититов следует допустить его контаминацию коровым материалом.

Проведенные исследования позволяют представить итоговый результат рубидий-стронциевой датировки пород Бжнинского массива в следующем виде:

1. Совокупность основных петрографических типов пород (16 образцов) - 513 ± 53 млн. лет, вычислена по эрохроне (модель 1У).
2. Гранит-мигматиты - 611 ± 27 млн. лет, вычислена по изохроне.
3. Плагиогранит-мигматиты - около 610 млн. лет.
4. Микрогранит-мигматиты периферических частей - около 610 млн. лет.

5. Альбититы - 647 ± 137 млн. лет, вычислено по изохроне.

6. Омоложенные породы - 497-240 млн. лет, кажушиеся значения возраста (примерно одна пятая часть всех анализируемых образцов).

Итоговые данные датировки показывают, что большинство значений рубидий-стронциевого возраста тяготеют к цифре 600 млн. лет. Так как самым представительным является материал гранит-мигматитов, по которому получены две параллельные прямые регрессии в удовлетворительном согласии с изохронной моделью, мы считаем, что наиболее корректным является значение 611 ± 27 млн. лет. Какому геологическому событию оно соответствует?

Рубидий-стронциевые исследования пород, развитых в областях с широким проявлением процессов мобилизации вещества, гранитизации и мигматизации показывают, что в них, в результате обширной миграции щелочей, происходит перестройка рубидий-стронциевых систем. Поэтому возраст, вычисленный по изохроне образцов таких пород, обычно интерпретируется как время проявления этих процессов (Горохов, 1979*). Исходя из этого, мы полагаем, что полученное нами значение 611 ± 27 млн. лет характеризует время становления гранит-мигматитов Бжнинского массива. Поскольку их формирование тесно связывается с региональным метаморфизмом формаций нижней группы в условиях фации альмандиновых амфиболитов /3/, то напрашивается вывод, что метаморфизм пород нижней группы кристаллического фундамента имел место 610 млн. лет назад, т.е. в эокембрии.

Палеозойские значения рубидий-стронциевого возраста, полученные по некоторым пробам гранит-мигматитов, по нашему мнению, являются результатом частичной (а в отдельных случаях, возможно, и полной) перестройки их рубидий-стронциевых систем, вызванной прогрессивным зеленосланцевым метаморфизмом пород верхней группы Арзаканского кристаллического массива, который отразился на породах нижней группы в качестве наложенного диафтореза. Это заключение подтверждается предварительной оценкой возраста зеленосланце-

* Рубидий-стронциевый метод и его применение для датирования геологических процессов. Автореферат докторской диссертации, Киев, 1979.

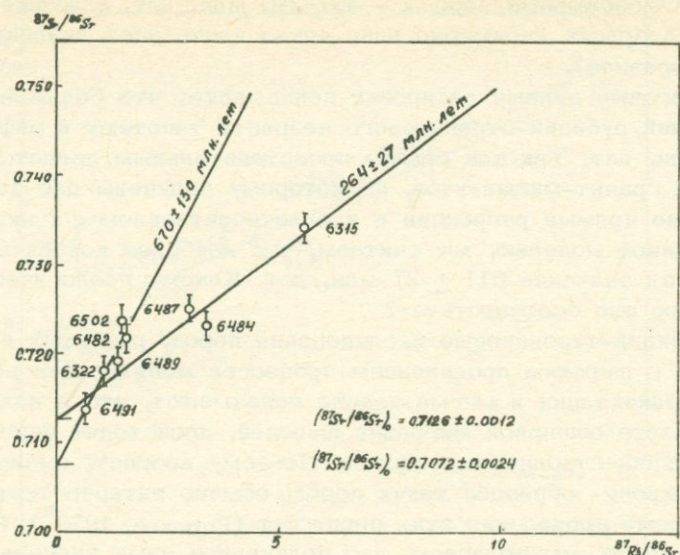


Рис. 6. Rb-Sr эволюционная диаграмма для пород формации филлитов Арзаканского кристаллического массива

вого метаморфизма, полученной по валовым пробам пород формации филлитов.

Рубидий-стронциевые изотопные данные 8 проб филлитов приведены в таблице № 10 и изображены на рис. 6. Расположение аналитических точек допускает проведение двух прямых регрессий: первая — по точкам проб № 6491, 6322, 6489, 6482, 6502 и вторая — по № № 6491, 6322, 6489, 6487, 6484, 6315, причем в обоих случаях наблюдается удовлетворительное согласие с изохронной моделью.

Первая изохрона соответствует возрасту 670 ± 130 млн. лет (16) и первичному отношению $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0 = 0,7072 \pm 0,0024$, сходными с таковыми гранит-мигматитов и альбититов. По данным В. А. Агамаляна [3] филлиты на 90% сложены слабо окатанными детритовыми компонентами сланцев нижней группы, а также гранит-мигматитов и альбититов. Слабый низкотемпературный метаморфизм, вероятно, не привел к существенным изменениям отношений Rb/Sr и $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в дет-

Таблица 10

Rb - Sr изотопные данные валовых проб формации филлитов (верхняя серия) Арзаканского массива

№ образца	Название породы и место взятия	K проценты	^{87}Rb мкг/г	^{86}Sr мкг/г	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ атомные отношения	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ атомные отношения		K/Rb
						вычисленные из отношений изотопов разбав.	прямые измерения	
6315	Юго-западная часть хребта Алмалы. В 1,2 км к ЮЮЗ от места перегиба хребта, из водораздельной части.	2,27	15,4757 15,5452	2,7481	5,5791	0,7339	-	414
6322	Отрог, идущий на ЮЮВ от средней части хребта Алмалы. В 300 м южнее осевой линии хребта, по гребню отрога.		2,8943 2,9180	2,6012	1,1045	0,7177	-	
6482	Отрог, идущий от восточной вершины хр. Алмалы на юг, к крепости с. Бжни. В 500 м к югу по гребню отрога от указанной вершины.	1,60	15,3092	9,7078	1,5589	-	0,7215 0,7218	296
6484	Из того же отрога, в 700 м ниже (южнее) вершины, по гребню отрога.	2,10	19,3370	5,6954	3,3562	-	0,7235 0,7229	307
6487	Из того же отрога, в 1,1 км к югу по гребню отрога от указанной вершины.	3,29	27,2026	9,0164	2,9823	-	0,7248	342
6489	Из того же отрога. В 1,25 км южнее по гребню отрога от указанной вершины.	1,66	17,0829	11,9016	1,4188	-	0,7192 0,7193	275
6491	Из того же отрога. В 1,35 км вниз (к югу) по гребню отрога от указанной вершины.	1,02	5,2713	8,0466	0,6452	-	0,7138 0,7131	545
6502	Из того же отрога, что и обр. № 6322, от самой южной его оконечности, в 300 м от южной окраины с. Бжни.	1,40	14,9347	9,5622	1,5439	-	0,7236	265

ритовом материале (на отдельных участках). Поэтому, фиксируемый первой изохроной возраст и первичное отношение, по нашему убеждению, являются унаследованными из исходных пород.

Вторая изохрона, вероятно, соответствует тем пробам, которые в ходе зеленосланцевого метаморфизма претерпели полную перестройку своих рубидий-стронциевых систем с достижением высокого гомогенного первичного отношения $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0 = 0,7126 \pm 0,0012$. Вычисленный по этой изохроне возраст в 264 ± 27 (16) млн. лет, мы рассматриваем как предварительную оценку времени проявления зеленосланцевого метаморфизма пород верхней группы Арзаканского кристаллического массива. Дальнейшие детальные работы, вероятно, внесут некоторые коррективы в это значение, но палеозойский их возраст, на наш взгляд, вряд ли будет опровержен.

3. 1. 9. Рубидий-стронциевые возрастные измерения некоторых минералов Цахкуняцкого кристаллического фундамента

А. По Арзаканскому кристаллическому массиву

В настоящее время мы располагаем пока небольшим количеством рубидий-стронциевых изотопных данных минералов рассматриваемых метаморфических массивов, поэтому их анализ и обсуждение полученных результатов, естественно, имеют предварительный характер.

Аналитический материал рубидий-стронциевых изотопных исследований минералов представлен в таблице 11, в которую включены также изотопные данные соответствующих валовых проб, необходимые для построения минеральных изохрон. В этой же таблице приведены модельные значения возраста минералов, рассчитанные в предположении, что первичное отношение $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr} = 0,706$. Рассмотрение данных этой таблицы показывает, что большинство анализированных нами минералов метаморфических пород Арзаканского кристаллического массива имеет альпийские значения возраста, которые более или менее удовлетворительно согласуются с их калий-аргоновыми датами там, где они имеются. Наблюдается дискордантность значений возраста для различных минералов од-

Таблица 11

Rb-Sr изотопные данные некоторых минералов кристаллических массивов

№ образцов	Название породы, минерала, место взятия образца	^{87}Rb мкг/г	^{86}Sr мкг/г	$^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ вычисл. из опы- тов изотопного разбавления	$^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ прямые измерения	Rb-Sr модельный возраст млн. лет	K-Ar возраст млн. лет
1	2	3	4	5	6	7	8
Арзаканский кристаллический массив							
1. Мигматит-граниты							
5985-М	Мусковит из плагиогранит-мигматита, уш. Сули-дзор. Правый борт ущелья, в 300 км южнее мраморного карьера. Участок выхода мигматитов, откуда отобраны образцы 5978-5984.	34,266(1)	2,399(1)	0,7461(1)	-	200 $\pm$ 15	174 $\pm$ 9
5985-Б 5967	Биотит из той же породы. Там же. Гнейс. Правый борт Даларского ущелья. Левый борт крупного оврага - притока, впадающего в р. Далар в 2,1 км севернее (по прямой) от р. Раздан.	75,695(1) 26,635(4)	1,941(1) 8,745(4)	0,7413(1) 0,7290(4)	- 0,7303(1)	64 $\pm$ 6	56 $\pm$ 4
5967-М	Мусковит из той же породы	56,266(2)	2,190(1)	0,7567(1)	-	141 $\pm$ 10	
5967-Б 5973	Биотит из той же породы Филлит. Правый борт Даларского ущелья. Юго-восточный широкий отрог г. Узун-Гюнеф, в 0,5 км по прямой к югу от места взятия обр. 5978-5979.	92,827(2) 11,158(2)	1,442(1) 8,376(2)	0,8288(1) 0,7298(2)	- 0,7278(1)	137 $\pm$ 10	
5973-М	Мусковит из того же образца филлита.	40,735(2)	9,974(2)	0,7349(2)	-	504 $\pm$ 40	
5973-З.с.	Зеленая слюда из того же филлита.	16,006(1)	1,040(1)	0,7537(1)	-	221 $\pm$ 15	
5973-Б+З.с.	Биотит (+зеленая слюда) из того же филлита.	53,908(2)	4,796(2)	0,7420(2)	-	228 $\pm$ 16	

1	2	3	4	5	6	7	8
5968-М	Мусковит из мигматит-гранита. Правый борт Даларского ущелья. В 250 м выше (к северу) от места взятия обр. № 5967 на левом склоне оврага.	46,479(2)	1,234(1)	0,7863(1)	6-	152±8	
5977-Б	Биотит из биотитовой линзочки-включения в мигматит-граните. Правый борт ущ. Сули-дзор. В 250 м ниже (южнее) мраморного карьера.	64,302(2)	1,816(1)	0,7649(1)	-	105±6	126±7
В.Аг.-1	Биотит из линзочки в мигматитах. Правый борт ущелья Сули-дзор.	92,031(1)	0,841(1)	1,000(1)	-	191±15	
2. Кристаллические сланцы, филлиты							
5700	Мусковит, содержащий мрамор типа "чиполино". Правый борт ущелья р. Далар. ВCB отрог северной верш. г. Узун-гюней, в 800 м к западу от р. Далар. Из карьера мрамора.	18,182(2)	16,171(1)	0,7104(1)	0,7118		
5700-М	Мусковит из обр. № 5700, мрамор "чиполино".	92,174(2)	4,085(3)	0,7623(3)	0,7600(2)	170±10	196±10
5700-К	Кальцит из образца № 5700 мрамора "чиполино".	0,299(1)	15,574(1)	0,7075	0,7097(2)		
5971	Слюдистая фракция графитового сланца. Правый борт ущелья р. Далар. Юго-восточный широкий отрог южной вершины г. Узун-гюней. Из средней части отрога.	67,508(1)	13,511(1)	0,7250(1)	-	271±35	
5686-Б	Биотит из пятнистого сланца. Правый борт Даларского ущелья. Юго-восточный отрог южной вершины г. Узун-гюней. В 1250 м к западу от р. Далар.	83,889(1)	3,735(2)	0,7529(2)	-	149±10	
5686-М+Б	Слюдистая фракция пятнистого сланца (мусковит 75%, биотит 25%) из той же породы, что и обр. 5686Б.	58,529(1)	11,014(2)	0,7420(2)	-	483±35	

1	2	3	4	5	6	7	8
Апаран-Анкаванский массив							
1. Плагииграниты							
М-8	Плагиигранит. Район сел. Сараландж. Правый борт ущелья Сараландж, в 1,5-2 км к ВСВ от села.	33,222(1)	8,492(1)	0,7348(1)	-		
М-8	Мусковит из плагиигранита М-8.	68,326(1)	4,093(1)	0,7890(1)	-	354±15	352
М-8	Плагноклаз из плагиигранита М-8.	19,944(1)	40,614(1)	0,7240(1)	0,7228(1)		
6122	Плагиигранит мусковитовый. Гребневая полоса северного от с. Сараландж широтного отрога. Из средней части протяженности отрога.	15,286(2)	13,309(2)	0,7129(2)	0,7141(1)		
6122-М	Мусковит из плагиигранита обр. 6122.	59,708(2)	3,480(3)	0,7788(3)	-	298±10	289
6124	Плагиигранит пегматонный, богатый мусковитом. Из гребневой полосы того же отрога, в 350 м восточнее места взятия обр. 6122.	19,470(2)	9,150(1)	0,7185(1)	0,7209(1)		
6124-М	Мусковит из плагиигранита № 6124.	185,356(2)	0,5952(1)	2,0565(1)	-	309±10	300
6124-Пп	Плагноклаз из плагиигранита 6124.	1,282(3)	10,223(1)	0,7106(1)	0,7113(1)		
6102	Плагиигранит с значительным содержанием мусковита. Из крупного меридионального оврага в 2,5 км севернее с. Тту-джур.	22,980(2)	12,318(1)	0,7105(1)	0,7118(1)		
6102-М	Мусковит из плагиигранита обр. №6102.	69,223(2)	5,317(1)	0,7594(1)	-	292±15	
6005	Мусковит из плагиигранита. В 300 м западнее вершины меридионального оврага. В 3,2 км севернее с. Тту-джур.	36,411(1)	2,231(1)	0,7536(1)	-	212±15	
6099	Мусковит из плагиигранита. Из того же оврага, что и обр. 6102. В 2,5 км севернее с. Тту-джур.	26,677(2)	2,786(1)	0,7376(1)	0,7353(1)	218±20	
6100	Мусковит из плагиигранита. Из того же оврага, что и обр. 6099-6102. В 2,5 км севернее с. Тту-джур.	15,828(2)	1,812(1)	0,7356(1)	0,7326(1)	217±20	
3905/55	Мусковит из плагиигранита. Восточная окраина с. Анкаван.	29,000(1)	6,969(1)	0,7190(1)	0,7192(1)	226±35	

Примечание: В скобках указано число измерений.

ной и той же породы, что указывает на нарушение их рубидий-стронциевых систем в результате наложения более позднего геологического процесса.

Изучение вариаций изотопных возрастов по минералам в контактово-метаморфизованных зонах и зонах регионального метаморфизма /68, 69, 70, 73, 74/ показало, что сохранность радиогенного ^{87}Sr в мусковитах и биотитах не намного лучше, чем радиогенного ^{40}Ar и потому в областях развития древних пород со сложной, многоэтапной историей геологического развития трудно ожидать сохранение первичных возрастов этими минералами. Основной причиной появления кажущихся или вторичных возрастов, при отсутствии в породах минеральных преобразований, считается вызванное повышением температуры нарушение рубидий-стронциевых систем в минералах. Предполагается простой диффузионный механизм направленной миграции радиогенного и обычного стронция, возможно вместе с рубидием, из богатых рубидием минералов (слюды, калиевый полевой шпат, так называемые минералы доноры) в минералы с высоким содержанием кальция (плагиоклаз, эпидот, апатит и др. — так называемые акцепторы). Масштабы миграции оцениваются порядка нескольких миллиметров и сравнимы с размерами минеральных зерен. При полном внутреннем перераспределении изотопов в пределах образца породы, остающегося при этом замкнутой химической системой, может быть достигнута повторная изотопная гомогенизация стронция во всех минералах породы, что позволяет датировать время проявления последнего геологического события (время повторной гомогенизации) по минеральной изохроне, включая валовую пробу породы.

Имеющиеся в нашем распоряжении рубидий-стронциевые данные позволяют построить для пород Арзаканского кристаллического массива три минеральные изохроны (по двум минералам и соответствующей валовой пробе, рис. 7). Коэффициенты уравнений регрессии, полученные простым методом наименьших квадратов, дают следующие значения возрастов и первичных отношений ($^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$):

№ 5967 (микрогнейс) $t = 117 \pm 13$ млн. лет, $(^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr})_0 = 0,7210 \pm 0,0076$

№ 5973 (филлит) $t = 119 \pm 13$ млн. лет, $(^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr})_0 = 0,7262 \pm 0,0025$

№ 5700 (мрамор) $t = 159 \pm 1$ млн. лет, $(^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr})_0 = 0,7095 \pm 0,0002$.

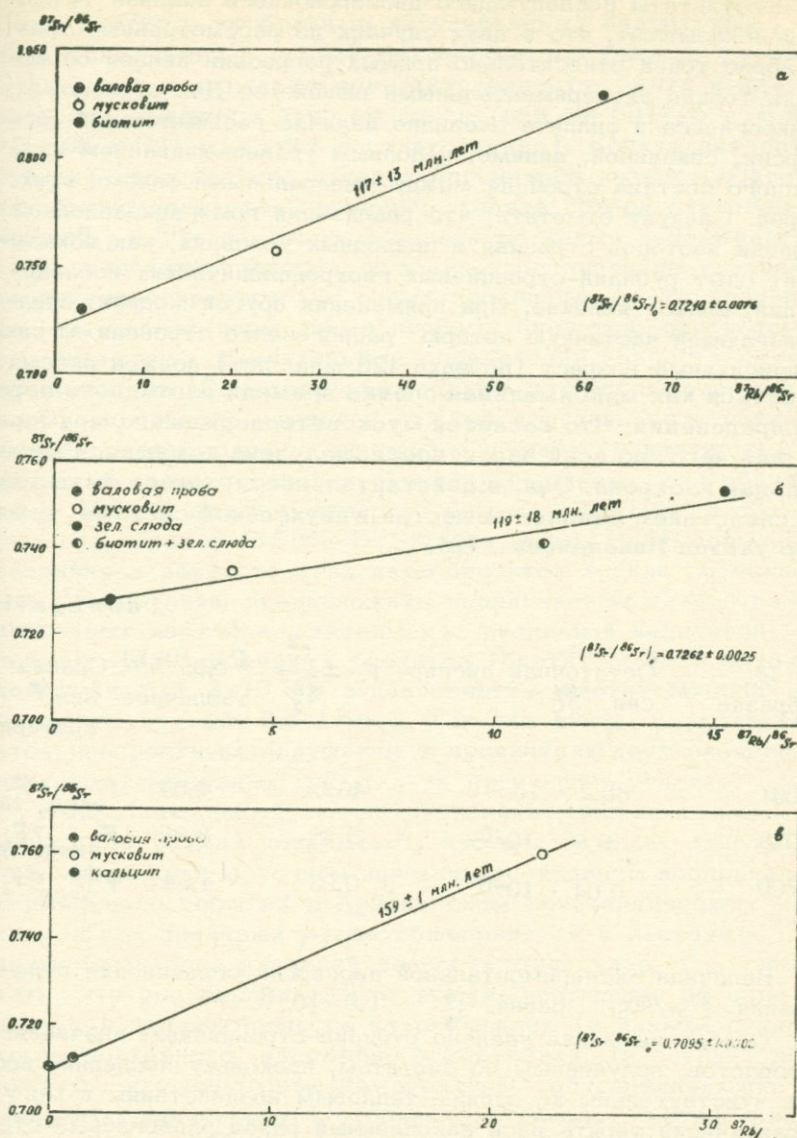


Рис. 7. Rb-Sr эволюционная диаграмма некоторых минералов Арзаканского кристаллического массива: а) микрогнейс № 5967; б) филлит № 5978; в) мусковитсодержащий мрамор "чиполино" № 5700.

Результаты последующего дисперсионного анализа (табл. 11а) показывают, что в двух случаях из рассмотренных трех разброс точек относительно прямых регрессий нельзя объяснить только экспериментальными ошибками. Для образцов микрогнейса и филлита очевидно наличие геохимической дисперсии, связанной, видимо, неполным уравниванием изотопного состава стронция между минеральными фазами этих пород. Следует отметить, что реализация гомогенизационной модели изотопов стронция в природных условиях, как показывает опыт рубидий-стронциевых геохронологических исследований, редкое явление. При применении другой модели, предполагающей частичную потерю радиогенного стронция из слюд, вычисленный возраст (порядка 120 млн. лет) должен рассматриваться как максимальная оценка времени изотопного перераспределения. Что касается мусковитсодержащего мрамора, то для него, по всей вероятности, получена кажущаяся минеральная изохрона. Она, в действительности, может быть только следствием баланса вещества в двухфазной системе, как на это указал Николайсен [72].

Таблица 11а

№ образца	Остаточная дисперсия S_y^2	$F = \frac{S_y^2}{\bar{S}_y^2}$	$F_{0,05}(n_1, n_2)$ табличное	Сравнение F критериев
5967	$69,2 \cdot 10^{-6}$	46,0	4,54	$F_{\text{эксп.}} > F_{\text{табл.}}$
5973	$8,0 \cdot 10^{-6}$	5,35	3,68	$F_{\text{эксп.}} > F_{\text{табл.}}$
5700	$0,04 \cdot 10^{-6}$	0,03	4,54	$F_{\text{эксп.}} < F_{\text{табл.}}$

1. Величина экспериментальной дисперсии определения отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ равна $S_y^2 = 1,5 \cdot 10^{-6}$.

Особое внимание уделено рубидий-стронциевым значениям возрастов, полученным по биотитам, поскольку последние весьма чувствительны ко всяким тепловым воздействиям и могут практически терять весь накопленный ранее радиогенный стронций при относительно умеренных температурах. Рубидий-стронциевые изотопные даты анализированных нами семи образцов биотитов характеризуются резкой дискордантностью — от 64

до 228 млн. лет со всякими промежуточными значениями. Даже биотиты, отобранные из однотипных биотитовых линз (слюдитов) в гранит-мigmatитах на участке ущелья Сули-дзор, показывают значения возраста, почти в два раза отличающиеся друг от друга (обр. № 5977-Б и В.Аг.-1, 105 и 191 млн. лет соответственно). Конкордантность рубидий-стронциевого и калий-аргонового возрастов биотита обычно считается признаком полной потери радиогенного ^{40}Ar и ^{87}Sr из этого минерала во время наложенного геологического процесса, и полученное значение возраста интерпретируется как время проявления этого процесса. Мы располагаем двумя пробами биотитов, для которых имеются сравнительные определения возраста двумя методами. Оба биотита отобраны из небольшого участка Сулидзорского ущелья и каждый в отдельности показывает согласующиеся значения рубидий-стронциевого и калий-аргонового возрастов, которые, однако, для образца № 5977-Б почти в два раза больше (115 млн. лет), чем для образца № 5985-Б (60 млн. лет). Наблюдаемые различия в возрасте этих двух биотитов трудно объяснить. Можно лишь предположить неодинаковые потери радиогенных изотопов, связанных с различной величиной чешуек анализированных биотитов (биотит № 5977 крупночешуйчатый, 8-10 мм в поперечнике, биотит № 5985 мелкочешуйчатый, 0,5-1 мм). Так или иначе, представляется невероятным допущение о проявлении двух разновозрастных термальных событий на небольшом участке.

Вышеприведенный анализ рубидий-стронциевых данных минералов (слюд) показывает, что они не дают однозначной информации о точном времени проявления последнего термального события в Арзаканском кристаллическом массиве. Если придерживаться общепринятой в настоящее время трактовки значений возраста минералов, т.е. считать, что они характеризуют время, прошедшее от определенной стадии процесса их остывания (в данном случае после повторного, наложенного прогрева), то следует допустить, что пороговые температуры, обуславливающие миграцию радиогенного стронция (и аргона), установились как минимум 230±15 млн. лет назад (наиболее высокие рубидий-стронциевые даты слюд). Это приводит к маловероятному заключению относительно очень длительного

периода понижения температуры, порядка 150–170 млн. лет, как это явствует из минимального значения (60 млн. лет) измеренного возраста. Кроме того, возникает еще одно затруднение: с проявлением какого термального геологического события связать повышение температуры? Ведь в начале мезозойской эры район характеризовался платформенным режимом и представлял собой область размыва /3/. Мы полагаем, что оценка времени проявления наложенного термального процесса, в данном случае, должна опираться на радиохронологические и геологические факты регионального характера. В пределах Арзаканского кристаллического массива мы предполагаем двухэтапное повышение температуры, первый из которых связан с мощным проявлением гранитоидного интрузивного магматизма в поздневерхнеюрско–ранненеокомское время*, а второй – с тектономагматическим процессом верхнего эоцена в непосредственно сочлененном с Цахкуняцким блоком Севано–Ширакском синклинории. Отсюда можно сделать предположение:

1. Большие вариации рубидий–стронциевых и калий–аргоновых значений возрастов слюд обусловлены различными потерями радиогенных изотопов.
2. Породы находились при температуре, превышающей пороговую температуру диффузии радиогенного стронция и аргона, сравнительно короткое время – порядка 10–20 млн. лет во время каждого этапа.

* Как отмечено во второй части настоящей сводки, возраст этого интрузивного магматизма, установленный калий–аргоновым методом, близко отвечает общепризнанным геологическим данным. Впрочем, к этому возрасту (140–120 млн. лет) тяготеют наиболее высокие калий–аргоновые значения также гранит–мигматитов Бжнинского массива. Аргоновое “омоложение” последних, вероятно, вызвано, термальным или телетермальным воздействием интенсивно проявленного в Цахкуняцком антиклинории поздневерхнеюрско–ранненеокомского плутонизма.

Б. По Апаран-Анкаванскому кристаллическому массиву

Для данного массива мы пока располагаем далеко не достаточным материалом рубидий-стронциевой геохронометрии: результатами исследования восьми мусковитов и двух плагиоклазов. Выделены они из образцов небольших тел плагиогранитов, обнажающихся в западной периферической части Апаран-Анкаванского кристаллического массива, характеризующегося широким развитием многих десятков плагиогранитных интрузивов неоднородного структурно-минерального и химического состава.

Здесь обособляются две группы рубидий-стронциевых возрастных значений. Первая — 297 ± 15 млн. лет (изохронная) и вторая 220–210 млн. лет (модельная). Первая группа получена по минералам трех проб из небольших продолговатых тел плагиогранитов, размещенных в плагиоклаз-кварц-мусковитовых сланцах устья р. Сараландж, в 5 км ВСВ г. Апаран. Рубидий-стронциевые отношения этих проб нанесены на график изохроны, представленный на рис. 8. Статистический анализ уравнений регрессии, полученных простым методом наименьших квадратов для проб М-8 (I) и 6124 (II), показывает удовлетворительное согласие с изохронной моделью. Третья прямая, которая соответствует пробе № 6122, проведена по двум точкам (мусковит-валовая проба) и показана на диаграмме с целью сравнения. Заметим, что в связи с высоким отношением Rb/Sr в этом мусковите небольшая неточность в выборе начального отношения $(^{87}Sr / ^{86}Sr)_0$ лишь незначительно изменит рассчитанный возраст.

Из рис. 8 видно, что валовые пробы плагиогранитов также определяют изохрону (IU линия регрессии на диаграмме) с отчетливо большим наклоном, чем у двух минеральных изохрон. Обработка изотопных данных валовых проб дает значение возраста 536 ± 50 млн. лет, что интерпретируется нами как время кристаллизации дайкообразно вытянутых тел плагиогранитов района с. Сараландж. Минеральные же изохроны с первичными отношениями $^{87}Sr / ^{86}Sr$ 0,7112 и 0,7198 (которые значительно выше первичного отношения $^{87}Sr / ^{86}Sr$ в валовых пробах — 0,7052) соответствуют значению возраста 290 – 300 млн. лет. Веро-

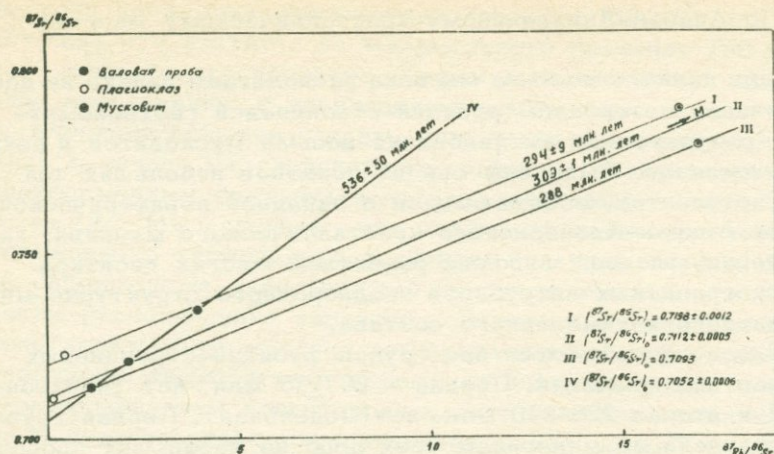


Рис. 8. **Rb-Sr** эволюционная диаграмма плагиоклаза и мусковита плагиогранитов участка с. Сараландж.

ятно, что указанные плагиограниты в верхнепалеозойское время испытали термальный метаморфизм, приведший к перераспределению стронция между минералами, тогда как валовые пробы пород продолжали оставаться закрытыми системами. Следует отметить, что время проявления этого процесса фиксируется также значениями калий-аргоновых возрастов этих мусковитов, перетерпевших частичную или полную потерю радиогенного аргона (см. табл. 8). Так как для 95%-ного уровня вероятности (26) значения возрастов, полученные для плагиогранитов Сараланджа и мигматит-гранитов Бжнинского массива, полностью перекрываются, то до получения дополнительных данных можно допускать предположение, что оба они отвечают, по существу, одному и тому же крупному геологическому событию со значением возраста около 600 млн. лет.

В любом случае, полученные данные приводят к заключению о наличии в пределах Апаран-Анкаванского кристаллического массива древнего (эопалеозойского или нижепалеозойского) магматического события и о наложении на него предверхнекарбонового термально-метаморфического процесса. Подчеркнем, что предварительный вывод о ниж-

непалеозойском-эопалеозойском возрасте плагиогранитных тел с. Сараландж мы далеко не распространяем на все плагиогранитные интрузивные массивы района, так как по многим из них не имеем рубидий-стронциевых геохронометрических данных, а по другим они противоречивы (см. ниже). Кроме того, отсутствуют данные геохимического характера, чтобы сопоставить анализированные пробы с остальными интрузивами плагиогранитной формации.

В силу ограниченности экспериментального материала, в настоящее время мы не располагаем убедительными данными, чтобы обосновать возникновение рубидий-стронциевых значений возраста второй группы мусковитов плагиогранитов (220-210 млн. лет). Можно допустить полную потерю радиогенного стронция из этих мусковитов и указанные возрастные значения условно связать с погружением Апаран-Анкаванского блока в связи с формированием апаранской осадочной свиты аргиллитов нижнеюрского возраста. Отметим, что рубидий-стронциевое датирование последних дало близкое к их геологическому положению значение возраста - 180 ± 20 млн. лет (Багдасарян, Гукасян 1976*). В случае же частичной потери радиогенного стронция очевидно, что значения возраста 220-210 млн. лет лишены какого-либо геологического смысла.

Сопоставление анализированного материала по рубидий-стронциевой геохронометрии минералов пород фундамента с результатами калий-аргоновых исследований возраста позволяет, в предварительном порядке, выдвинуть рабочую гипотезу, согласно которой на породы Арзаканского и Апаран-Анкаванского кристаллических массивов наложился, по крайней мере, три эпизодических термально-метаморфических процесса, приведших к перераспределению изотопов стронция и вызвавших частичную, в отдельных случаях, возможно, полную потерю из минералов радиогенных стронция и аргона. Намечаются следующие возрасты проявления этих процессов: 1) перед верхним карбоном (300 млн. лет); 2) на рубеже верхней юры - нижнего мела (140-120 млн.

* Багдасарян Г.П., Гукасян Р. Х. Абсолютное датирование магматических, метаморфических и рудных формаций Армянской ССР, 1976.

лет) и 3) в верхнем эоцене (40 млн. лет). Первый процесс фиксируется рубидий-стронциевыми и калий-аргоновыми изотопными данными по мусковитам плагиогранитов в Апаран-Анкаванском массиве. Весьма вероятно, что предверхнекарбоновое погружение связано с зеленосланцевым метаморфизмом пород верхней группы кристаллического фундамента. В Арзаканском массиве признаки первого процесса почти полностью (возможно, за редкими исключениями) стерты из минералов в результате наложения наиболее интенсивно проявившихся в этом районе тектоно-магматических процессов ранненеокомского и третичного возраста. Не исключена возможность также наложения на породы фундамента еще одного термального события в поздне триасовое - раннеюрское время. Доказательство его наличия требует сбора и анализа дополнительного материала.

Дальнейшие более детальные изотопно-геохронологические и геолого-петрологические исследования, несомненно, внесут свои коррективы в предложенной нами гипотезе.

3. 2. Древние (домезозойские) интрузивные формации Цахкуняцкого кристаллического фундамента

На данной стадии изученности в пределах древнего кристаллического массива Цахкуняцкого горст-антиклинория выделяются следующие формации (комплексы) интрузивных пород:

1) мигматит-гранитовая, 2) гипербазитовая, 3) габбро-диабаз-диоритовая, 4) плагиогранитовая.

Геолого-петрографической и изотопно-геохронологической характеристике мигматит-гранитовой и альбититовой (альбититово-плагиогранитовой) формаций, а также формаций разреза вмещающей их сланцевой толщи посвящены разделы - 3.1.2. - 3.1.9. (свыше 70 страниц) в первой части настоящей сводки. В настоящем же разделе рассматриваются остальные три (2,3,4) формации.

Данные по их геохронологии основаны на геолого-петрографо-радиометрических исследованиях (11,15,31,35), а также результатах выполненных нами полевых и лабораторных работ последних лет.

Изотопные возрастные значения определены калий-аргоновым методом, и, как отмечалось выше, рубидий-стронциевым изохронным геохронометрированием охвачены нами Бжнинский массив мигматит-гранитов и приуроченные к нему мелкие интрузивы альбититов (альбититовых плагиогранитов), а также небольшой западный краевой участок весьма широко распространенных в пределах Апаран-Анкаванского кристаллического массива плагиогранитов. Однако преобладающим развитием в Цахкуняцком фундаменте пользуются крупные и средние по площади обнаженности гранитоидные массивы позднеюрско-ранненеокомового времени. Им уступает множество малых интрузивов (даек и мелких штокообразных тел) основного состава мелового и, реже, эоценового возраста; серия весьма крупных дайкообразно вытянутых экстррузивов андезитов, андезитов-дацитов, а также ряд куполов риолитов и риодацитов, плио-плейстоцена.

В зоне сочленения Цахкуняцкого горст-антиклинория с Севано-Ширакским синклиниорием, в пределах последнего, размещены палеогеновые крупные гранитоидные и щелочные интрузивы Памбакского хребта.

Таким образом, одной из характерных особенностей Цахкуняцкого выступа кристаллического фундамента является густая насыщенность домезозойскими малыми интрузиями основного состава, размещенными в нем крупными мезозойскими гранитоидными массивами, сериями даек и мелких штоков габбро-диабазов, диабазов, диоритов мезокайнозоя, а также крупными андезитовыми и риолитовыми экстррузиями.

Понятно, что породы сланцевой толщи, равно как и размещенные в ней домезозойские малые интрузивы Цахкуняцкого массива, не могли избежать термического воздействия последующих интрузий. Все это в той или иной степени должно было привести к утечке радиогенного аргона-40 из пород и вызвать аргоновое "омоложение" их радиометрического возраста. При этом относительно наибольшее "омоложение" должны были испытать породы сланцевой толщи и размещенные в ней малые интрузивы, особенно на участках, прилежащих к домезозойским плагиогранитным интрузиям, а последние и вмещающие их породы, в свою очередь, от мощно проявленного мезозойского гранитоидного магматизма.

Ниже, при рассмотрении вопросов геохронологии докембрийских, равно, как и мезокайнозойских магматических формаций, не будут затронуты их геолого-петрографические и петрохимические аспекты, поскольку они в той или иной мере освещены в ряде научных отчетов, статей и обобщений, а наиболее полно охарактеризованы в изданной ныне монографии коллектива авторов, посвященной магматическим и метаморфическим формациям Армянской ССР [1]. И тем не менее, по ходу изложения геохронологического фактического аналитического материала, в тех случаях, когда окажется необходимым, будут вкратце приведены также данные по геологии и петрографии.

3. 2. 1. Гипербазитовая формация

Данными по изотопной геохронологии ультрамафитов мы не располагаем. Из-за отсутствия или незначительного содержания в них калия, породы эти не поддаются калий-аргоновой датировке. Поэтому вкратце остановимся на имеющихся данных о их геологическом положении [3,31,35,47].

Ультрамафиты пользуются незначительным площадным развитием; представлены отдельными небольшими выходами величиной 0,1-0,5 км; размещены в верхней группе Цахкуняцкого фундамента и претерпели зеленосланцевый метаморфизм с переходом меланократовых габбро-пироксенитов и гарцбургитов, соответственно, в альбит-эпидот-актинолитовые габбро и серпентиниты.

Породы эти впервые описаны В. Н. Котляром [47], встречены им в 2,5 км к ЮВ от г. Далмик, на водораздельном участке рр. Мармарик и Касах, в пределах Апаран-Анкаванского кристаллического массива; представлены одним небольшим и сопровождающими его отдельными мелкими выходами.

Другое, относительно более крупное тело обнаружено Г. П. Багдасаряном * в 1940 г. в верховье р. Агверан,

* Г. П. Багдасарян. Отчет по работам Агверанской экспедиции в период 1939-1940 гг.

в пределах Арзаканского кристаллического массива, в районе г. Шахел.

В отличие от представлений В. Н. Котляра /47/ о постепенном переходе серпентинитов (апокеридотитов) во вмещающие сланцы, Г. П. Багдасаряном /35/, а затем последующими исследователями /3/, установлен явно секущий характер этих пород. Стратиграфическое положение ультрамафитов определяется, таким образом, прорыванием ими древней сланцевой толщи и явным пересечением плагиогранитами. Несомненно, это одна из древнейших интрузий Цахкуняцкого антиклинория, внедрившаяся до формирования комплекса плагиогранитных интрузивов Апаран-Анкаванского кристаллического массива.

3. 2. 2. Габбро-диабаз-диоритовая формация

Габбро, габбро-диабазы, габбро-диориты, габбро-амфиболиты и диориты пользуются значительным распространением в Цахкуняцком кристаллическом фундаменте. Представлены они множеством даек, мелких штокообразных и сидлоподобных тел.

Относительно крупными являются габбро, габбро-диориты близ сс. Лусагюх и Дзораглух (басс. левых притоков р. Касах), габбро-амфиболиты и габбро-диабазы в среднем течении р. Далар (правый приток р. Раздан).

Выделение в данную формацию всего многообразия даек и мелких штоко- и сидлоподобных тел основного состава носит весьма условный характер. Недостаточная петрографическая их изученность, а также наложенный зеленосланцевый метаморфизм значительно затрудняют возрастное расчленение этих пород калий-аргоновым методом. Несомненно то, что здесь мы имеем далеко не одну возрастную группу малых интрузивов основного состава. На это указывают следующие данные наших исследований:

1. Северо-восточнее с. Бжни, в правобережье р. Раздан породы кристаллического фундамента трансгрессивно перекрываются зеленовато-серыми туфогенными и известковистыми песчаниками турона, переходящими выше в мощную толщу светлых кремнистых известняков сенона,

а затем чуть восточнее, в районе сс. Кахсы, Ахпюрак – в темно-серые нуммулитовые известняки и мергели среднего эоцена (лютетский ярус). Отложения турона-сенона в прилежащих к выходам сланцевой толщи участках прорываются десятками даек, силл и мелких штоков габбро-диабаз, диорита. Отдельные же дайки основного состава на этом же участке пересекают отложения эоцена (приустьевая часть Монастырского ущелья правого берега р. Раздан, напротив с. Солак).

2. На ряде участков обнаженного кристаллического фундамента Апаран-Анкаванского массива дайки и мелкие штокообразные тела основного состава отчетливо секутся плагиогранитными интрузиями. Это, явно, доплагиогранитная серия малых интрузий. Калий-аргоновые изотопные определения образцов из трех различных доплагиогранитных даек (см. табл. 12) дают 145–131 млн. лет, указывая, тем самым, на их интенсивную аргоновую "омоложенность". Последнее мы склонны объяснять термальным наложением, проявившимся в пределах Цахкуняцкого антиклинория мощными тектоно-магматическими событиями, приведшими к формированию крупных, поздневерхнеюрско-нижненеокомых гранитоидных массивов.

3. Нередки случаи, когда плагиогранитные интрузивы Апаран-Анкаванского кристаллического массива сами секутся дайками и мелкими штокообразными телами основного состава. Верхний возрастной предел последних недостаточно ясен. Вероятно, здесь мы имеем малые интрузии как домезозойского, так и мезокайнозойского возраста. Таким образом, на данной стадии изученности, с некоторой условностью можно выделить породы трех возрастных групп: доплагиогранитные, послеплагиогранитные и мезокайнозойские. Последние, как уже отмечено, надежно датируются как геологически, так и радиометрически.

К изложенному следует добавить, что одним из неотложных вопросов в разработке проблемы кристаллического фундамента Цахкуняцкого антиклинория представляется, на наш взгляд, дальнейшее обстоятельное геолого-петрографическое, литолого-геохимическое и изотопно-геохронологическое исследования размещенного в нем многообразия малых интрузивов основного состава. Результаты этих исследований, вероятно, дадут немаловажную информацию к ис-

Таблица 12

Калий-аргоновые изотопные возрастные данные образцов габбро-диабаз-диоритовые
формации Цахкуняцкого кристаллического фундамента

Номера образцов	Наименование минерала или породы и место взятия	Содержание		^{40}Ar ^{40}K 10^{-3}	Возраст млн. лет	Среднее значение возраста млн. лет
		Калия %	^{40}Ar радиог. нг/г			

ГАББРО-ДИАБАЗ-ДИОРИТОВАЯ ФОРМАЦИЯ

Дайки и мелкие штокообразные тела, размещенные в Цахкуняцком кристаллическом
фундаменте, претерпевшие аргоновое "омоложение"

Цахкуняцкий антиклинорий

5459	Диабаз афитовый, сечется плагио- гранитами. Южная сторона перева- ла Апаран-Анкаван. В 250 м к югу от перевального участка.	1,61	14,8	7,55	131	131
		—	14,7	7,54	131	
4943	Диабаз, амфибол-плагиоклазовый, слабо рассланцованный. Северный склон крупного северо-западного от- рога г. Западный Техенис, в 3 км к ЮЮВ от с. Дзораглух.	0,55	5,58	8,33	145	145
		—	5,58	8,33	145	
6126	Диабаз-диорит, порфирит, плагиоклаз- биотитовый. Южный склон северного от ущелья р. Сараландж отрога. Дайка мощностью около 40 м.	0,745	7,58	8,34	144	141
		—	7,26	7,99	138	

тории геологического развития и магматизма древнего кристаллического фундамента территории Армении.

3. 2. 3. Плагиогранитная формация

Это наиболее широко распространенная после мезозойских гранитоидных интрузивов формация Цахкуняцкого кристаллического фундамента. Она представлена рядом относительно крупных (12–15 кв. км) и несколькими десятками мелких интрузивных тел, нередко с неправильными, прихотливыми конфигурациями и отходящими от них апофизами во вмещающие сланцы. В отличие от несогласно секущих сланцевую толщу массивов мезокайнозойских гранитоидов, интрузивы плагиогранитов в большинстве случаев образуют более или менее согласные со структурой вмещающих сланцев дайко- и силлоподобные тела, давая местами и секущие контакты.

В. Н. Котляр, впервые описавший эти интрузивы, предположительно относил их к палеозою /47/, а К. Н. Паффенгольц – к судетской фазе тектогенеза /52/.*. По прямым геологическим данным, верхний возрастной предел формирования плагиогранитов Апаран-Анкаванского кристаллического массива определяется фактом прорывания последних мезозойскими гранитоидными интрузиями.

Результаты наших первых немногочисленных калий-аргоновых датировок позволили выделить три возрастные группы плагиогранитов со значениями: 1) 215 млн лет; 2) 155 млн. лет; 3) 115–105 млн. лет /31/. Рассматривались они (особенно первые две группы) как аргонно "омоложенные". Возрастные же значения третьей группы принимались как несколько согласующиеся с геологическими данными, поскольку существовала уверенность (по данным исследователя рудоносности Анкаванского гранитоидного массива А. Г. Казаряна и др.) о прорывании этого

* С этим представлением согласуются наиболее высокие калий-аргоновые возрастные значения, полученные по плагиогранитовым интрузивам.

массива одним небольшим плагиогранитным телом. Однако наши контрольные наблюдения, совместно с З. О. Чибух-чаном, не подтвердили данное представление о посленеокомском возрасте этого "секущего тела". Детальный осмотр показал, что последний (впрочем, плохо обнаженный в лесной чаще, непосредственно над Анкаванским детским лагерем) находится за пределами контура указанного гранитоидного массива, являясь краевой частью обнажающегося по р. Мармар (рукав р. Мармарик) плагиогранитного массива.

Выяснилось, таким образом, что эта третья возрастная группа плагиогранитов является, несомненно, также аргонно "омоложенной".

Последующие калий-аргоновые исследования новых образцов пород из других геохронометрически неизученных Цахкуняцких плагиогранитных интрузивов привели к новым данным.

Выделялись уже 4 главные группы с кажущимися возрастными значениями: I - 283-215 млн. лет; II - 169-140 млн. лет; III - 120-113 млн. лет; IV - 59-56 млн. лет [35]. Относительно наименьшее "аргоновое омоложение" первой группы, при максимальном возрастном значении в 283 млн. лет, объяснялось значительной удаленностью этих пород от ранненеокомских крупных гранитоидных интрузивных массивов. Гораздо большие трудности вызывала геологическая интерпретация столь неоднозначных возрастных значений пород II, III и IV групп, тем более, когда рассматриваемые плагиогранитные интрузивы с петрографической и петро-геохимической позиций изучены еще недостаточно, так же как и вопросы метасоматических наложений. И тем не менее, главные причины, приведшие к неоднозначной потере радиогенного аргона и "омоложению" пород от 290 до 55 млн. лет, следует искать, по-видимому, в киммерийских и альпийских тектоно-магматических событиях, охвативших Цахкуняцкий кристаллический фундамент.

Так, плагиогранитные интрузивы не могли избежать термального воздействия:

1) Мощного мезозойского магматизма, формировавшего крупные гранитоидные массивы в пределах Цахкуняцкого антиклинория, особенно Анкаванского. Последний, приуроченный к одноименному глубинному, долгоживущему раз-

лому, размещен в сланцевой толще, почти в центре ареала развития интрузивов плагиогранитной формации. Напомним также, что Анкаванский массив претерпел, в свою очередь, аргонное "омоложение" на ряде участков в результате позднего калиевого метасоматоза и внедрения дорудных малых интрузий гранодиорит- и гранит-порфиров палеогена. Причем, последние, в виде мощных дайкообразных тел, встречены нами также в зоне водораздела бассейнов рр. Мармарик и Касах, в значительном удалении на запад от Анкавана;

2) Тяготеющих к отмеченному глубинному разлому палеогеновых щелочных интрузивов Севаңо-Ширакского синклинория, а также даек основного состава, заходящих местами в ареал развития плагиогранитов (в окрестностях с. Анкаван). Не случаен поэтому факт наличия здесь аргонно наиболее "омоложенных" мелких тел плагиогранитов, дающих калий-аргоновые возрастные значения, отвечающие палеогену (55-57 млн. лет; табл. 8).

В настоящее время мы располагаем дополнительным новым аналитическим материалом калий-аргоновой геохронометрии Цахкуняцкой плагиогранитной формации, сведенной в таблице 8 (148 серий определений на 66 валовых пробах, отобранных из многочисленных интрузивов, крупных и малых). Некоторые датировки выполнены на мусковитах, сепарированных из редко встречающихся мусковитсодержащих плагиогранитов.

В последнее время, в процессе многократных полевых наблюдений в области развития плагиогранитов, нами целенаправленно отобрано много десятков образцов этих пород из различных интрузивов. Причем, особое внимание уделено выходам, пространственно наиболее удаленным от термального влияния Анкаванского мезозойского гранитоидного массива. Это участки района с. Сараландж, в западной краевой части Апаран-Анкаванского кристаллического массива (бассейн р. Касах, к ВСВ от г. Апаран).

На этом же участке были отобраны мусковитсодержащие плагиограниты для рубидий-стронциевой геохронометрии. Калий-аргоновая датировка образцов из последнего участка дала наиболее высокие значения - 320-225 млн. лет (табл. 8, образцы с порядковыми номерами 7,6,4:

320–290 млн. лет; обр. № 9–14: 250–225 млн. лет). Судя по полученным наиболее высоким К–Аг возрастным значениям, намечается герцинское (предверхнекарбонное) время формирования плагиигранитных интрузивов рассматриваемого участка. Другие датировки образцов, отобранных из интрузивных тел, от несколько более удаленных и до ближайших к участкам развития мезозойских и палеогеновых интрузивов, дают все более низкие калий–аргоновые возрастные значения, вплоть до 50–60 млн. лет (табл. 8).

Возвращаясь теперь к имеющимся в нашем распоряжении весьма ограниченными данным рубидий–стронциевой геохронометрии плагиигранитов, напомним следующее. В разделе 3. 1. 9. этим методом были исследованы лишь три валовые пробы плагиигранитов и сепарированные из них мусковит и плагииоклаз. Получены следующие изохроны (рис. 8): I – на образце М– № 8 мусковитового плагиигранита пегматоидной структуры (плагииоклаз – валовая проба – мусковит) с возрастом 294 ± 9 млн. лет; II – на образце № 6124 (плагииоклаз – валовая проба) с возрастом 309 ± 1 млн. лет; III – на образце 6122 (мусковит – валовая проба) с возрастом 288 млн. лет; IV – линия регрессии на той же диаграмме, проведенной по точкам валовых проб плагиигранитов, давшая 536 ± 50 млн. лет.

Последняя цифра рассматривается как время кристаллизации небольших тел плагиигранитов участка с. Сараландж. Отметим также, что возрастные рубидий–стронциевые значения минеральных изохрон (300–290 млн. лет) близко отвечают возрастным данным, полученным калий–аргоновым методом по этим же пробам плагиигранитов (табл. 8).

На основании указанных минеральных изохрон предполагается, что указанные плагииграниты, вероятно, испытали термальный метаморфизм в верхнепалеозойское время. Что же касается данных, полученных по изохроне на валовых пробах (536 ± 50 млн. лет), то последнее значение на 95% уровне вероятности и возрастное значение гранито–гнейсов перекрываются. Отсюда делается предположение, что до получения дополнительных данных можно рассматривать формирование гранит–мigmatитов Бжнинского массива и плагиигранитов участка с. Сараландж как отвечающие единому геологическому событию с возрастом около 600 млн. лет. Следует однако подчеркнуть, что приведен-

ные данные по плагиогранитам основаны на весьма ограниченном фактическом материале и, разумеется, нуждаются в дополнительных исследованиях. Далее, в том же разделе 3.1.9 отмечается, что предварительный вывод о нижнепалеозойском-эопалеозойском возрасте исследованных плагиогранитов Сараланджского участка не может быть распространен на многочисленные лейкократовые интрузивные массивы Апаран-Анкаванского массива, показанные на геологических картах под наименованием плагиограниты. По последним данным З. О. Чибухчяна, некоторые из этих интрузивов оказались типичными гранитами. Последнее, по результатам рубидий-стронциевой изохронной датировки, дало возраст 370 млн. лет, отвечающий предверхнедевонскому времени внедрения (герцинские).

Наряду с вышеизложенным, полученные рубидий-стронциевые изохронные данные по плагиогранитам, обнажающимся на относительно небольшом участке с. Сараландж, являются новыми данными, которые должны быть дополнены и уточнены последующими детальными исследованиями, охватывающими другие лейкократовые гранитоидные интрузивы Цахкуняцкого блока.

На данной стадии их изученности альтернативой: приведенным выше данным может быть представление о герцинском времени их формирования. Определенной геологической предпосылкой к этому может быть представление, согласно которому глубокое погружение Цахкуняцкого блока в предверхнекарбоновое время сопровождалось селективной, анатектической мобилизацией лейкократного гранитного вещества в глубоких горизонтах кристаллического фундамента, приведшей к формированию массивов плагиогранитов. Некоторой аргументацией для подобного взгляда могут служить сходящиеся результаты возрастов минеральных изохрон (рис. 8) и имеющиеся высокие значения калий-аргоновой датировки — 300–290 млн. лет.

В заключение данного раздела следует вкратце остановиться на следующем вопросе.

Известно, что при радиогеохронологическом изучении древних кристаллических шитов и срединных массивов калий-аргоновый метод не дает ожидаемой информации, хотя не так уж редки случаи выявления этим методом фактов

активизации, в данных структурах, подкрепленных уран-свинцовым и рубидий-стронциевым изотопными данными.

Было бы, на наш взгляд, далеко не целесообразным пренебрежение калий-аргоновой датировкой разновозрастных пород, слагающих древние кристаллические массивы Малого Кавказа. Наряду с весьма широкими возможностями и ценной информативностью этого метода в установлении возраста свежих, неметаморфизованных вулканических и интрузивных комплексов, а также рудной минерализации (по околорудным серицит-кварцевым метасоматитам) важнейшей привилегией калий-аргонового метода являются выявление и определение фактов поздних наложенных процессов, которым подверглись породы древних кристаллических фундаментов, так же как и фанерозойские геологические образования. Одним из многочисленных примеров такого рода может явиться факт термального воздействия на плагиограниты Апаран-Анкаванского массива мезокайнозойских тектоно-магматических процессов, приведших к их аргоновому "омоложению" до 55 млн. лет (табл. 8). Трудно, однако, с достаточной уверенностью говорить о том, какими наложениями обусловлено аргоновое "омоложение" того или иного геологического объекта, тем более, если таковой претерпел неодноактное термальное воздействие.

В заключение можно выразить надежду, что предстоящие геолого-геохронологические и петрогеохимические исследования подтвердят или внесут некоторые коррективы в вышеизложенные данные, основанные на анализе и обобщении имеющегося на сегодня геохронологического материала.

Часть II

4. ГЕОХРОНОЛОГИЯ МЕЗОКАЙНОЗОЙСКИХ МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ (КОМПЛЕКСОВ) И РУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ АРМЯНСКОЙ ССР (И НЕКОТОРЫХ СОПРЕДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ МАЛОГО КАВКАЗА)

Общие данные

В настоящей, главной части сводки изложен весьма богатый фактический материал многолетних изотопно-геохронологических исследований более 1900 образцов, охватывающих подавляющее большинство интрузивных, экструзивных, эффузивных и рудных формаций территории Армянской ССР и отдельных примыкающих к ней участков Малого Кавказа.

Определен возраст: свыше 60 крупных, средних и небольших по размерам интрузивных массивов, приуроченных к различным структурно-формационным зонам, около 150 экструзивов, даек и мелких интрузивных тел, размещенных в разновозрастных вулканогенных и метаморфических толщах, многочисленных потоков, покровов, свит и толщ вулканитов.

Подавляющее большинство образцов отобрано в процессе полевых геолого-петрографических исследований с просмотром под микроскопом шлифов исследованных пород. Приведены результаты калий-аргонового абсолютного датирования* более 40 магматических и ряда рудных формаций мезокайнозоя. Причем, возраст каждого магматического комплекса рассчитан по данным нескольких десятков сходящихся геохронометрических измерений.

* За последние 15 лет определения выполнены наиболее совершенным вариантом К-Аг метода, а именно: изотопным разбавлением с использованием в качестве трассера моноизотопа ^{38}Ag .

Достоверность полученных результатов изотопного возраста пород и слагаемых ими магматических образований подкрепляется многочисленными примерами на биостратиграфически достаточно хорошо датированных конкретных геологических объектах, согласуется с общепризнанными геологическими возрастными данными. Более того, точность радиологических экспериментальных исследований периодически контролировалась всесоюзными эталонными пробами. Напомним также, что общепринятая в литературе экспериментальная погрешность калий-аргонового метода оценивается $\pm 10\%$. В практике же наших исследований экспериментальные ошибки в подавляющем большинстве случаев не превосходят 5-7%. Последние выведены из результатов сравнительного анализа многочисленных радиометрических значений представительных образцов, отобранных из магматических образований, характеризующихся надежной биостратиграфической привязкой. Здесь, так же как об этом отмечено в ряде наших предыдущих публикаций, представляется целесообразным при геологической интерпретации К-Аг возрастных значений внесение незначительной поправки (примерно $+5\%$), что лежит в пределах погрешности К-Аг метода. Подобная коррекция, несомненно, приведет к близкому соответствию полученной радиометрической цифры с истинным геологическим возрастом данного магматического образования. Целесообразность такой поправки обусловлена следующим. Известно, что атомы ^{40}K рад., закономерно накапливающиеся в породе, вследствие радиоактивного распада (К-захвата) изотопа ^{40}K , проявляют тенденцию к частичной миграции из дефектов кристаллической решетки и межзерновых плоскостей. При этом, относительно заметная потеря атомов ^{40}K рад. присуща породам, богатым калишпатом и стеклом. И, напротив, они хорошо сохраняются в кристаллической решетке мафических минералов (роговая обманка и пр.), конечно, если порода или минерал позже не претерпел термального или метасоматического наложения.

Многочисленные экспериментальные данные показали, что эти минералы, равно как и мусковиты в свежих, неизменных породах, обладают относительно лучшей сохранностью ^{40}K рад., давая хорошо согласующиеся с геологией радиометрические калий-аргоновые значения.

В практике наших изотопно-геохронологических исследований нередки, однако, случаи дискордантности между калий-аргоновыми и геологическими возрастными данными, вызванными нарушением в породах и минералах К-Аг равновесия, приводящего, в подавляющем большинстве случаев, к потере ^{40}Ar рад. и так называемому аргоновому "омоложению". Причиной этого являются последующие тектоно-магматические процессы, в той или иной степени наложившиеся на исследуемый объект: термальное воздействие, метасоматоз, милонитизация пород и т.д.

Подобные примеры отмечались уже в предыдущих разделах и показаны ниже при рассмотрении возрастов фанерозойских комплексов.

Результаты изотопно-геохронологических исследований мезозойских и кайнозойских магматических и рудных формаций сведены в следующие таблицы:

А. Сводные по магматическим формациям (таблицы 13-47в), в которых обобщен весь фактический геохронологический материал интрузивных, экструзивных, эффузивных образований и слагаемых ими комплексов. В таблицах приводятся: 1) наименования формаций; 2) структуры, к которым они приурочены; 3) количество исследованных образцов; 4) число серий радиометрических определений; 5) пределы колебания возрастных значений; 6) среднее значение возраста по данной группе пород и формаций; 7) указание об аргоновом "омоложении", если такое имело место; 8) ссылка на номер таблицы фактического материала.

Б. Сводные по геохронологии рудной минерализации на основании К-Аг датировки оклорудных метасоматитов (таблицы 49-57). В таблицах приводятся те же данные.

В. Таблицы фактического материала по определению абсолютного возраста пород, минералов и оклорудных метасоматитов мезокайнозоя АрмССР.

Таблицы фактического материала, в свою очередь, подразделяются на следующие три группы таблиц:

(I) Изотопно-геохронологического определения возраста (К-Аг методом) пород и минералов магматических формаций (таблицы от 13а до 47г).

(II) Результаты определения возраста молодых вулканитов (обсидианов) АрмССР методом треков осколков деления ядер урана (таблица 48).

(Ш) Изотопно-геохронологическое определение возраста (К-Аг методом) /рудной минерализации мезокайнозоя АрмССР по данным окслорудных метасоматитов (таблицы 49-57).

В таблицах (1) и (Ш) даны результаты исследований по каждому в отдельности образцу породы минерала и рассчитанное по нему среднее значение возраста. Затем приводятся таковые для группы образцов, слагающих данный интрузив, экструзив, вулканогенную толщу, свиту, поток той или иной формации. Показаны: 1) номер образца; 2) место отбора; 3) содержание калия (в%); 4) количество выделенного ^{40}Ag рад. (в наннограммах на грамм пробы $\cdot 10^{-9}$ г/г) с указанием в скобках числа серий экспериментов; 5) полученные возрастные значения (в подавляющем большинстве случаев - среднее из двух серий определений).

В таблице же (П) приведены: 1) номер образца; 2) фамилия исследователя, представившего образцы; 3) место отбора; 4) возраст, определенный по методу треков; 5) возраст по К-Аг определению (для сравнения).

Как уже отмечалось в разделе 2.2 - методики К-А исследований - огромное большинство проб подвергалось двум параллельным взаимоконтролирующим сериям радиологических определений, причем результаты, за отдельными исключениями, давали весьма близкие или почти сходные возрастные значения. И лишь для небольшой части образцов возраст показан по данным одной серии определений. Это, в основном, те образцы, которые дополняют полученные радиометрические возраста по исследуемому геологическому объекту.

Для составления представления об изложенных в таблицах данных, в качестве примера, сошлемся на таблицу 13а фактического аналитического материала. Здесь приведены данные по породам андезитовой формации Алавердского, Шамшадинского и Кафанского антиклинориев. Показаны результаты 25 серий К-Аг радиометрических данных на 12 представительных образцах, в том числе 8 по Алавердскому, 2 - Шамшадинскому и 2 - Кафанскому антиклинориям Сохмето-Кафанской зоны. Средние значения возраста получены, соответственно, по 17 сериям определений для пер-

вой из указанных структур - 167 млн. лет; по 4 сериям для второй - 165 млн. лет и 4 сериям для третьей - 168,5 млн. лет. Среднее же значение по всем 25 сериям определений на 12 образцах андезитовой формации байоса Сомхето-Кафанской зоны составляет 168 млн. лет. Указанные цифры вполне согласуются с общепризнанными стратиграфическими и палеонтологическими данными. Факты аргонового "омоложения" на исследованных образцах отмеченной формации почти не наблюдаются.

Примером значительной утечки из исследованных пород ⁴⁰Аг рад., приведшей к соответствующему их аргоновому "омоложению", могут служить вулканогенные породы экзоконтактовой зоны вмещающей толщи крупнейшего в северной части АрмССР Кохбского гранитоидного массива. В отличие от 167 млн. лет для верхнебайосских андезитов Алавердского антиклинория, радиометрические возрастные значения для экзоконтактовых вулканитов Кохбского массива варьируют в пределах 150-145 млн. лет (19 серий определений на 12 образцах), что близко подходит ко времени формирования этого плутона. Это один из характерных фактов, объясняющих причины значительного аргонового "омоложения" исследованных пород.

В качестве другого примера можно рассмотреть факты частичного "омоложения" плагиогранитовых интрузивов Алавердского и Шамшадинского антиклинориев. Так, по геологическим данным, эти интрузивы являются среднеюрскими-предкейловыми. Однако полученные по ним максимальные К-Аг возрастные значения указывают на ранневерхнеюрский возраст - 152-150 млн. лет (табл. 15). Имеет место, таким образом, хотя и незначительное, но все же аргоновое "омоложение" пород плагиогранитных массивов. При внесении отмеченной выше коррекции (5%, со знаком +) полученные значения близко подойдут к предкейловому возрасту Геохронологической шкалы в абсолютном летосчислении.

Рассмотрение же возрастных значений даек и мелких штоко- и линзоподобных тел гранит-порфиров (131 млн. лет), размещенных в плагиогранитных интрузивах Шамшадинского антиклинория указывает на значительный разрыв во времени (20 млн. лет) по отношению к последним (150 млн. лет). Здесь, по-видимому, имеет место весьма

значительное аргоновое "омоложение" отмеченных секущих тел, что скорее всего следовало бы объяснить утечкой ^{40}Ar рад. из этих богатых калишпатом пород. При этом не совсем ясно, почему такую же потерю Ar^{40} рад. проявляют менее богатые калием секущие тела плагиоаплитов.

Правомерной альтернативой этому могло быть, на наш взгляд, представление, допускающее: относительно значительную миграцию ^{40}Ar рад. из жильных дериватов во вмещающие породы в период их внедрения и кристаллизации. Выяснение этого вопроса требует дальнейших исследований, тем более, что подобные факты значительно заниженного возраста пород жильной фации по отношению к возрасту материнских интрузивов встречаются нередко.

Следует также отметить, что результаты многочисленных радиометрических определений возраста пород, бедных калием (первые десятые доли процента) в большинстве случаев дают, правда незначительно, но все же сравнительно низкие по отношению к истинному геологическому возрасту калий-аргоновые значения.

Разумеется, наилучшим критерием, определяющим явления аргонowego "омоложения" изучаемого магматического образования являются биостратиграфически прочно датированные возрастные данные.

Одним из таких примеров можно считать плагиограниты (кварц-плагиопорфиры) Иджеванского синклинория, байосский возраст которых обоснован стратиграфическими исследованиями /5/. Этот комплекс широко распространенных субвулканических образований, как видно из таблицы 13, по-видимому, претерпел интенсивное аргоновое "омоложение". Впрочем, данный факт сам по себе имеет существенную геологическую информативность, которая может во многом способствовать расшифровке отдельных вопросов в изучении истории геологического развития и магматизма данного района в послесреднеюрское время.

Приведенный в таблице весь фактический материал сгруппирован по магматическим комплексам и рудным формациям в хронологической последовательности - от среднеюрских до верхнеплиоцен-четвертичных, причем эти комплексы, в основном, отвечают таковым, выделенным в изданной ныне монографии /1/. Напомним, что при раз-

работке формационного анализа /25,42,45/, наряду с геолого-петрографическими и минералого-геохимическими данными в основу положены имеющиеся результаты наших изотопно-геохронологических исследований. Естественно, что по мере накопления нового фактического материала этих исследований, а также усовершенствования методов формационного анализа в имеющуюся схему магматических комплексов могут быть внесены дополнения, уточнения и другие коррективы.

Другим немаловажным элементом настоящей сводки являются результаты внедренного в практику наших исследований метода треков осколков деления ядер урана в применении пока к четвертичным вулканическим образованиям и в первую очередь для определения возраста обсидиановых экструзивов. Здесь использованы также данные ранных (1972) исследований, выполненных на нескольких образцах С. Г. Карапетяна в ИГД АН СССР, в Ленинграде /46/.

Геохронологические данные по трековому методу сведены в отдельную таблицу, которая дана в конце таблицы фактического материала. Результаты этих исследований пролили новый свет в геохронологии молодых вулканов (табл. 48).

1. Установлен наиболее молодой возраст обсидианов вулканов: Покр Карахач - 643 тыс. лет; Сатанакар - 612, Спитакасар - 510; Атис - 404; Гутансар - 322; Базенк - 300 тыс. лет.

2. Формирование куполов Артени и Хорапор определяется, соответственно, в 1277 и 1718 тыс. лет.

3. Обсидианы массива г. Дамлик (на водоразделе басс. рр. Касах-Мармарик) имеют возраст 4885 тыс. лет, что, впрочем, близко отвечает возрастному значению, полученному по тем же образцам калий-аргоновым методом.

4. Судя по имеющимся материалам трекового метода, намечается значительный перерыв во времени формирования среднеплиоцен-антропогеновых липаритовых куполов АрмССР, примерно в 5 млн. лет.

Следует отметить, что несмотря на большой анализированный фактический материал изотопно-геохронометрических исследований рудных формаций, ряд рудопроявлений и месторождений Армянской ССР и прилежащих к ней участ-

ков Малого Кавказа пока не охвачены абсолютным датированием. Работы в этом направлении продолжаются. Однако для получения надежных результатов о возрасте данного оруденения калий-аргоновым методом чрезвычайно важное значение придается нами весьма тщательному отбору сингенетичного с рудной минерализацией материала-околорудного калийсодержащего метасоматита. Достичь этого, к сожалению, не всегда удается, так как нередко отобранный околорудный материал оказывается непригодным для радиометрических исследований.

А. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ
 мезокайнозойских магматических формаций Армянской ССР и некоторых сопредельных
 с ней участков Малого Кавказа

Наименование формаций (комплексов)	Наименование тектонических структур	Количество исследо- ванных образ.	Количество серий радио- метр. иссл.	Колебания возрастных значений в млн. лет	Среднее значение возраста в млн. лет	Указания об аргоновом "омоложении" исследо- ванных пород	№ приложенных таблиц фактичес- кого радиометри- ческого материала
1	2	3	4	5	6	7	8

СРЕДНЕЮРСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 13

Андезитовая /байос*/	1 Алавердский антиклинорий	8	17	170-160	167		13а
Вулкани- ты	"-	12	19	150-145	148	Знач. арг. "омол." под терм. и контакт. возд. Кохбского гранитоид. массива	13а
Андезитовая /байос*/	П Шамшадин- ский антиклинор- ий	2	4	168-161	165		13б
"-	Ш Кафанский антиклинорий	2	4	170-167	168,5		13в
"-	ГУ Иджеванский синклинорий	2	4	88-84	86	Интенс. арг. "омолож."	13г
Андезитовая /байос*/	М Цахкуняцкий антиклинорий						
	а) сараланджская свита	7	13	144-133	138	Значительное аргоновое "омолож".	13д
	б) Менсарская толща	8	10	134-128	130	Значительное аргоновое "омолож".	13д

* По биостратиграфическим данным.

1	2	3	4	5	6	7	8
Таблица 14							
Плаггиолипа- ритовая	1 Алавердский антиклинорий	9	17	170-163	166		14а
"-"	П Шамшадинский антиклинорий	8	16	177-162	167		14б
"-"	Ш Кафанский антиклинорий	2	4	167-164	165		14в
"-"	Ю Иджеванский синклинорий	6	12	117-43		Интенсив. аргонное "омолож".	14г

Таблица 15							
Плаггиогра- нитовая (предкелло- вей)	1 Алавердский антиклинорий	7	9	152-148	150	Незначит. аргонное "омолож".	15а
	П Шамшадинский антиклинорий	9	12	153-145	180	"-"	15б
	Главные типы по- род: а) Дайки и мелкие штоки, тела лейкокр. гра- нитов, прорыв, пла- гиограниты и вме- щающих их толщу	9	15	135-127	131	Частичное, аргонное "омолож".	15в
	б) Мелк. штоки, тела габброид. и гранод. состава	6	11	131-127	130	Частич. арг. "омолож".	15г

ВЕРХНЕЮРСКО-РАННЕНЕОКОМОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 16

Андезито- базальтовая	1 Алавердский анти- клиний	15	29	144-128	134	Незнач. арг. "омолож".	16а
- "	П Иджеванский син- клиний	6	13	109-91	97	Интенс. арг. "омолож".	16б
- "	Ш Кафанский антикли- ний	10	21	140-126	133	Частичное арг. "омолож".	16в

Таблица 17

Липаритовая	1 Алавердский анти- клиний	19	36	149-138	143		17а
-------------	-------------------------------	----	----	---------	-----	--	-----

Таблица 18

Тоналитовая (габбро-тона- лит-гранодио- ритовая)	1 Алавердский анти- клиний						
	1) Малые габброид- ные интрузии	5	10	148-140	144		18а
	2) Кохбский гранито- идный массив	25	38	147-132	138,2		18б
	3) Гальки этого мас- сива в отложениях верхн. мела	5	9	140-133	136,2		18в
- "	4) Шахкшатский гра- нитовидный интрузив	8	14	140-132	136,3		18г
	5) Атанский гранито- идный интрузив	5	11	143-140	141,5		18д
	6) Бардадзорский гра- нитовидный интрузив	3	4	119-104	111,5	Знач. арг. "омолож"., ве- роятно под терм. возд. Банушской палеоген. ин- трузии	18е

	2	3	4	5	6	7	8
П Кафанский анти- клинорий							
1) Цавский интрузив	6 5	10 10	124-111 87-86	119 -	а) Частич. арг. "омолож". б) Знач. арг. "омолож". под возд. Шишкерт-Раздаринской, эоц. гранитной интрузии	18ж 18ж	
2) Вацаганский грани- тоидный интрузив	3	6	125-118	121	Незнач. арг. "омолож".	18з	
Ш Цахкуняцкий антикли- норий							
1) Гехаротский гранито- идный массив. Главная фация.	6	8	137-125	130,5	Незнач. арг. "омолож".	18и	
а) Аплиты и пегматиты	8	10	128-122	124,4	Частич. арг. "омолож".	18и	
б) Дайки основного сос- тава	3	4	124-120	121,6	-"-		
2) Миракский гранито- идный интрузив							
а) Главная фация	3	5	129-120	122	Частич. арг. "омолож".	18к	
б) Жильная фация	4	8	114-81		Значит. арг. "омолож".	18к	
3) Анкаванский гранито- идный интрузив							
а) Главная фация	3	6	120-108	115	Частич. арг. "омолож". под терм. возд. палеог. интрузий	18л	
б) Жильная серия Аляски- тов, граниты, пегматиты.	11	19	103-83	97	Интенс. арг. "омолож".	18л	
Кварц-диориты, тоналиты	14	29	80-65	74	Интенс. арг. "омолож". (метасом. переработка)	18л	
Гранит-аплитовые жилы	7	12	63-50		Интенс. арг. "омолож". под возд. прерудн. штоков и даек гранод.-порфиров	18л	
Дайки диорит-порфиров	3	6	54-46	52	-"-	18л	

	2	3	4	5	6	7	8
в) Тоналиты и кв. диориты зоны рудной минерализации	8	12	34-30	32,7	Интенс. аргон, "омолож". под возд. гидротерм.растворов рудн. минер.		18л
4) Агверанский гранитоидный интрузив							
а) Главная фация	6	7	103-90	96,0	Знач. аргон. "омолож".		18м
б) Жильная фация	11	12	92-82	87,0	-"-		18м
5) Такарлинский гранитоидный интрузив							
а) Главная фация	7	13	89-75	83	Интенс. арг. "омолож". под терм. и контакт. возд. эоцен. интрузий Тежсар. шел. компл.		18н
б) Породы зоны контакта с Тежсарской интрузией	5	9		48	Интенс. арг. "омолож".		18н
6) Южно-Кабаклинский гранитоидный интрузив	3	3	63-67	68			18о
7) Липарито-дацитовая формация верхнего апта (окузаратск. свита).	7	13	101-113	105,2			18п

ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 19

Спилит-диабазовая коньяк - сантона	1 Севано-Амасийская зона Севанский хребет						19а
	а) Спилиты	8	14	100-92	93,2		19а
	б) Малхиты микродиориты Базумский хр., уч. Холодный родник (Степанаванский район)	4	8	88-77	81		
	в) Спилиты (серпентиниз.)	2	4	51-50	50,5	Интенсив. аргонное "омолож". (в зоне разлома)	19а
П Вединский офиолит, пояс Спилиты	6	13	102-93	95,5			19б

1	2	3	4	5	6	7	8
Таблица 20							
Базальт-ан- дезитовая (турон-көн- ьяк)	I Алавердский антикли- норий	12	22	86-81	84,2		20а
	II Кафанский антиклинорий	11	19	92-83	85,5		20б
Таблица 21							
Габбро-ди- оритовая (ту- рон-көньяк)	I Цахкуняцкий антикли- норий	17	30	82-81	86,4		21а
Таблица 22							
Липаритовая (турон-көньяк)	I Севано-Амасийская зона Севанский хребет	4	8	92-89	90,6		22а
-"-	II Кафанский антиклинорий	13	26	84-89	92,0		22б
-"-	III Иджеванский синкли- норий	10	15	89-77	82,4 (по биоти- ту=89м.л.)	Частич. арг. "омол." (повыш. содерж. в породе калия)	22в
-"-	Купола Кызыл-кая, Кер- оглы Сахкал и др. (АзССР).	5	10	66,3	66,3	Значит. арг. "омолож." вероятно, под терм. возд. прорывающих их и миоцен. крупн. даек андез.	22в

СРЕДНЕЭОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 23

Андезитовая	1 Алавердский антиклинорий	11	20	52-45	46,7	Незнач. арг. "омолож."	23а
-"		4	8	39	39	Значит. арг. "омолож."	23а
-"	П Кафанский антиклинорий	7	13	52-45	49,7		23б
-"	Ш Севано-Амасийская зона	6	10	49-42	45,2		23в
-"	Севано-Ширакский синклинорий	10	18	49-43	46,2		23г
-"	Породы района с. Шамахян	4	11	34-28	31,7	Интенс. арг. "омолож." под возд. миоценовых малых интрузий (экструзий)	23г
-"	1У Южно-Сюникский антиклинорий	25	47	48-41	43,1	Частич. арг. "омолож."	23д
	У Цахкуняцкий антиклинорий	2	4	44,3	44,3		23е

Таблица 24

Габбро-диоритовая	1 Севано-Амасийская зона	30	54	56-43	47,1		24а
	П Севано-Ширакский синклинорий	6	11	52-44	48,2		24б
-"	Ш Цахкуняцкий антиклинорий	13	27	54-48	49,2		24в
-"	1У Кафанский антиклинорий	4	8	55-47	51,0		24г

1	2	3	4	5	6	7	8
Таблица 25							
Липаритовая	I Алавердский анти- клиний	36	71	56-45	48,2		25а
"	II Кафанский антикли- ний	5	10	51-45	48,7		25б
"	III Севано-Амасийская зона	6	11	51-46	49,7		25в
"	Породы слабо гидротер- мально измененные	5	9	47-45	46,3	Частичное арг. "омолож."	25в
"	IV Севано-Ширакский синклинорий	12	22	49-44	46,4		25г
"	Породы экзоконтакт. зо- ны Базумского массива	5	10		40,8	Значит. арг. "омолож." под терм. возд. Базумского гра- нитного массива	25г

ПРЕДВЕРХНЕЭОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 26							
Габбро-диорит- гранодиоритовая	I Алавердский антикли- ний		11	51-40	45,9		26а
"	I Банушский гранитоид- ный массив	7	13	44-37	40,0	Частич. арг. "омолож."	26а
"	Жильная фация интрузив	7	17	39-37	38,5		26б
"	2. Лалварская группа мел- ких интрузивов гранито- идов	10					
"	II Кафанский антиклин- орий	9	16	47-38	41,0		26в
"	1. Шишкерт-Раздаринский гранитный интрузив						
"	III Севано-Ширакский син- клинорий						
"	1. Лермонтовский габбро- идный массив	3	5	45,2	45,2		26г

2	3	4	5	6	7	8
Жильная фация (пегмат., аплит. гранитоидный состав)	5	6	37,7	37,7		26г
2. Базумский гранитоидный массив	10	19	42,2	42,2		26г
3. Чернореченская группа гранитоидных интрузивов	2	4	42,2	42,2		26г
Породы, претерпевшие аргонное "омоложение"	7	13	35,5	35,5	Частич. арг. "омолож." обусловл. наложенной калишпатизацией	26г
4. Урутский гранитоид. интрузив	11	17	40-38,4	39,7	Незнач. арг. "омолож."	26г
5. Гиликский габброид. интрузив	3	7	44,8	44,8		26г
6. Дзагидзорский габбро-диоритовый интрузив	5	11	43,2	43,2		26г
7. Головинский гранитоидный интрузив	3	3	42,7	42,7		26г
8. Галаварский гранитоидный интрузив	4	4	42,0	42,0		26г
9. Атарбекянский интрузив (П фаза - гранитоиды)	8	13	45,1	45,1		26г
Жильная фация	3	5	40,0	40,0		26г
10. Раздан-Севанский небольшой гранитоид. интрузив	2	3	41,4	41,4		26г
11. Субатанский гранитоид. интрузив	5	6	39,4	39,4		26г

1 2 3 4 5 6 7 8

ВЕРХНЕЭОЦЕН-РАННЕОЛИГОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 27

Липаритовая	I Севано-Ширакский син- клинорий	20	29	42-38	39	27а
-"-	II Севано-Амасийская зо- на	11	20	42-39	40,9	27б
-"-	III Алавердский антиклинор- ий (Лалварский прогиб)	3	6	40,3	40,3	27в

Таблица 28

Базальт-ан- дезитовая	I Севано-Амасийская зона	6	11	40-38	40	28а
	II Севано-Ширакский син- клинорий	5	10	42-40	41,6	28б
-"-	III Вайкский синклинорий	24	44	40-35	37,9	28в
-"-	Разрез вулканог. толщи пра- вого борта долины р. Елегис	11	21	35,5-34,5	35	28г

Таблица 29

Трахиандезит- фонолитовая	I Севано-Ширакский син- клинорий					
	а) Базумский хребет	13	20	42-38	38,8	29а
-"-	б) Памбакский хребет	17	35	41-37	37,8	29б

Таблица 30

Габбро-мон- зонит-грано- сиенитовая	I Севано-Ширакский син- клинорий					
---	-------------------------------------	--	--	--	--	--

1	2	3	4	5	6	7	8
	1) Ахавнадзорский мон- цонит, интрузив	20	40	41-38	40,3		30а
-"	2) Меградзорский сиени- то-монц. интрузив	8	16	38,3	38,3		30а
-"	3) Ахундовский грано- сиенит, интрузив	5	8	38,7	38,7		30а
-"	4) Амзачиманский сиени- то-гранитов. интрузив	11	15	37,4	37,4		30а
-"	5) Тежсарский щелочной интрузив	15	27	37,5	37,5		30а
-"	Породы Тежсарского ще- лочн. интрузива, интенсив- ного гидротерм. изменения	2	4	29,3	29,3	Значит. арг. "омолож". вслед- ствие интенс. минерализации	30а
-"	6) Джрашатский щелочно- сиенитовый интрузив	5	8	39,0	39,0		30а
-"	7) Бундукский щелочной интрузив	8	16	37,7	37,7		30а
-"	Его же породы, гидротерм. измененные	6	12	26,4	26,4	Значит. арг. "омолож". в ре- зультате интенсив. минерализ.	30а
-"	8) Гарнасарский приповерхн. щелочной субвулк. интрузив	4	4	37,3	37,3		30а
-"	9) Гелкешанск. монцонит. интрузив	4	7	39,2	39,2		30а
-"	10) Топиельский габбро- сиенитовый интрузив	3	6	40,6	40,6		30а
-"	П Вайкский синклиниорий						
-"	1) Амулсарский гранитоид- ный интрузив	3	4	34-33	33,5		30б
-"	2) Гндевазский гранитоид- ный интрузив	2	4	35,8-35,3	35,6		30б

1	2	3	4	5	6	7	8
-"	3) Базарчайский гранитоидный интрузив	5	9	35-33	34,3		30б
-"	4) Джермукский интрузив	5	8	38-34	35,9		30б
-"	5) Гюмушханский интрузив	4	8	38-34	35,9		30б
-"	6) Чайкендский интрузив	1	2	34-33	33,7		30б
-"	7) Газминский грано-сиенит, интрузив	7	14	30,5	30,5		30б
-"	8) Каялинский сиенит-монцитовый интрузив	6	14	36-34	34,2		30б
-"	Крупные дайки и силлы габбро-диорита, монцодиорита, секущие вмещающие интруз. вулканог. толщу	3	6	36,1	36,1		30б
-"	Ш Цахкуняцкий антиклинорий						
-"	Дайки и мелкие штоки предрудной Си-Мо минерал.	7	11	34-32	32,6		30в
-"	1У Южно-Сюникский антиклинорий						
-"	Мегринский плутон						
-"	1) Гр. I - габброиды и сиенито-диориты	9	10	42-40	40,7		30г
-"	2) Гр. П - интрузивы "монцитового" ряда: монциты, щелочные сиениты, граносиениты, гранодиориты	58	84	40-37	39,1		30г
-"	2а) Гр. Па - те же породы северной части интрузива	29	50	31-27	29,9	Иттенс, арг. "омолож", под возд. Вохчинск. интруз. нижнего миоцена	30г
-"	3) Гр. Ш - гранодиор., граносиениты, габбро-диориты южн. склона Баргушат. хр.						
	а) Ковшутский интрузив	6	8	30,1-38,8	39		30г
	б) Гехинский интрузив	5	6	38,6	38,6		30г

1	2	3	4	5	6	7	8
—	4) Гр. 1У - граносиениты, гранодиориты, граниты П фазы Мегринского плутона	13	24	40,5-38,0	39,2		30г

ВЕРХНЕОЛИГОЦЕН-РАННЕМИОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 31

Андезитовая	1 Севано-Амасийская зона	11	22	24-21	22,25	31а
—	П Иджеванский прогиб	3	6	21-20,7	20,8	31б
—	Ш Южно-Сюникский анти-клиниорий	3	5	23,9-21,8	22,7	31в

Таблица 32

Андезито-дащитовая	Нахичеванский прогиб	14	26	23,5-19	21,5	32а
—	Экструзивные купола (Бердык, Иландаг и др.)	9	13	17,5-16,3	16,8	32б

Таблица 33

Трахиандезитовая	1 Севано-Амасийская зона	5	8	25-22	22,9	33а
—	П Севано-Ширакский син-клиниорий	6	12	25,8-25,6	26,1	33б

Таблица 34

Липарит-дащитовая	1 Севано-Амасийская зона	15	29	25-21,4	22,6	34а
	П Вейкский синклиниорий	3	6	29,6-23	27,2	34б

1	2	3	4	5	6	7
Таблица 35						
Габбро-монцонит-гранодиорит-гранитовая	1 Вайкский синклиниорий					
	1) Зиракский гранитоид.	6	4	30-25	24,25	35a
-"	интрузив	3	6	26,5-25,9	26,1	35a
-"	2) Прошибердский гранитоидный интрузив	2	4	27,3-25,5	26,4	35a
-"	3) Крупные дайкообр. тела габбро-и диорит-порфиритов, секущие эоцен					
-"	П Севано-Амасийская зона	3	5	27,2-26	26,7	35b
-"	1) Малые интрузивы габброидного ряда	3	6	22,3	22,3	35b
-"	2) Далидагский гранитоидный интрузив					

Таблица 36

Гранодиорит-гранитовая	Южно-Сюникский антиклинорий					
	А. Вохчинский интрузивн. массив	31	43	24,3-22,3	23,2	36a
-"	а) Породы главной фации	16	28	23,3-22,2	22,75	36a
-"	б) Породы жильной фации	1	2	25-24,8	24,9	36a
Гранодиорит-гранитовая	Б. Казанчический интрузивный массив					

СРЕДНЕМИОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Андезит-дацитовая (гранодиоритовая)	Нахичеванский прогиб	9	13	16-18	17	36b
-------------------------------------	----------------------	---	----	-------	----	-----

ПОЗДНЕМИОЦЕН-РАННЕПЛИОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 37

Андезит-трахи- андезитовая	Вайкский синклиниорий						
Образцы Гр. 1		10	22	14-12	13		37a
- " - гр. П		6	12	14-12	13,2		37a
- " - гр. Ш		5	9	14-13,3	13,7		37a
- " - гр. IV		5	11	14,8-12,5	13,4		37a
- " - гр. V		5	12	13-12,5	12,8		37a

Таблица 38

Андезито-дациты	I Вайкский синклиниорий	9	17	14,6-12,0	13,5		38a
	II Нахичеванский прогиб	6	13	12-10	10,7		38b
Андезитовая микролавабрекчия, слой в отложениях сармата	III Приереванский район	1	2	10,8-10,7	10,6		38b

Таблица 39

Трахиандезит- фонолитовая	Вайкский синклиниорий	7	15	13,3-12,2	12,7		39a
------------------------------	-----------------------	---	----	-----------	------	--	-----

Таблица 40

Трахипаритовая	I Вайкский синклиниорий	14	14	13,6-12,0	12,7		40a
Трахипаритовая	1 Вайкский синклиниорий, район с. Караторпах, Вединского района	4	8	13,25	13,25		40a

1	2	3	4	5	6	7	8
Липарито-дациты (туфы и экструзии)	П Шахкуняцкий антиклинорий	2	4	13,3-12,3	12,8		40б

Таблица 41

Габбро-сиенитовая	Вединский синклиниорий	3	5	15-12	13,4		41а
-------------------	------------------------	---	---	-------	------	--	-----

СРЕДНЕПЛИОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 42

Андезит-липаритовая	1 Южные отроги Джавахетского хребта:						
	а) Район с. Ениел	3	7	5,2-5,0	5,1		42а
	б) Карахачский перевал	2	4	5-4,4	4,7		42а
	П Варденисское нагорье						
	1) Андезиты, базальты	5	8	5,5-4,3	5,1		42б
	2) Липариты	8	17	5,5-3,6	4,4		42б
	Ш Шахкуняцкий хребет						
	а) Андезиты крупнейших субвулканических дайкообразных тел	9	17	5,2	5,2		42в
	б) Андезито-дацитовый купол	7	15	5,0	5,0		42в
	в) Андезиты, андезито-дациты (потоки и экструзии)	13	26	5,5-4,5	5,15		42в
	г) Андезиты малого вулкана центр. типа	3	6	4,6	4,6		42в
- "	д) Липариты, дациты (купола, потоки)	26	49	6-4,7	5,3		42в
	е) Липариты г. Восточный Техенис	6	10	4,8	4,8		42в

1	2	3	4	5	6	7	8
142	1У Приереванский район						
а) Р-н сс. Дзерахбюр,		4	6	5,2-4,8	5,0		42г
Вохчаберд, потоки лав							
б) Обломки вохчаберд-		6	6	6,4-6,0	6,2		42г
ской толщи из обрывис-							
того разреза над сел.							
Вохчаберд							
в) Обломки вохчаберд-		2	3	5,15-4,85	5,0		42г
ской толщи юго-восточ-							
ной окраины							
г) Обломки вохчабердской		1	3	5,7-5,3	5,5		42г
толщи из участка лесопарка							
д) Вулканический пепел,		1	2	5,45-4,05	5,0		42г
перекрывающий отложения							
сармата выше села Дзэр-							
ахбюр							
е) Обломки вохчабердской		6	12	6,0-4,4	5,4		42г
толщи на участке монасты-							
рей Гегарда.							
ж) Силловая залежь (поток?),		3	5	4,3-3,4	4,0		42г
вскрытая старыми каменолом-							
нями в вохчабердской толще							
у с. Камарис							
з) Район с. Нурнус		11	22	5,8	5,8		42г
и) Капутанское железоруд-		3	6	5,5	5,5		42г
ное поле							
к) Сюнякское нагорье		4	7	6,3-5,1	5,3		42д
Таблица 43							
Габбро-тоналит-гранодиоритовый интрузив (Вагашонский)	Вардениское нагорье	5	10	5,5-4,9	6,0		43а

1	2	3	4	5	6	7	8
Таблица 44							
Формация долеритовых интрузивных базальтов	Приереванский район Штоко- и силлообразные крупные тела	6	24	6,4-5,7	6,0		44a

ВЕРХНЕПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 45							
Долерит-базальтовая (эффузивно-экструзивная) верхнеплиоцен.	Транскавказское поднятие						
	а) Южные отроги Джавахетского хребта	2	4	3,49-3,41	3,45		45a
	б) Нижнее течение р. Даорагет	2	4	3,39-3,62	3,5		45a
	в) Район г. Камо	1	4	3,6-3,59	3,6		45a
	г) Район с. Камарис	6	9	4,3-3,2	3,6		45a
	д) Район с. Нурнус	2	2	3,7-3,5	3,6		45a
	е) Район Джрвежского лесопарка	2	6	3,6-3,5	3,55		45a
	ж) Ераблурское лавовое поле	2	4	4,3-3,2	3,45		45a
	Среднее значение по всем долеритовым базальтам	17	33		3,55		

Таблица 46							
Андезит-базальтовая	Южные отроги Джавахетского нагорья						
	а) Район Карахачского перевала	2	4	2,15-1,97	2,06		46a
- "	б) Район с. Ениел	3	6	2,25-2,0	2,15		46a
- "	в) Восточное подножье Гегамского хребта	5	10	2,3-2,4	2,50		46a

1	2	3	4	5	6	7	8
Андезито-базаль- товая	Приреванский район						
	А. Район с. Камарис						
	и прилегающее с ЮВ						
	лавовое поле						
	1) Потоки базальтов	4	10	2,90	2,90		466
	между с. Камарис и						
	часовой Хачери-дош						
	2) Потоки андезито-	4	10	2,800	2,80		466
	базальтов на том же						
	участке						
Андезито-дацит- риолитовая	3) Обломки вулканитов	6	18	2,90	2,90		466
	юго-восточной окраины						
	с. Камарис						
	4) Потоки кварцсодержа-	3	9	1,0	1,0		466
	щих андезито-базальтов,						
	там же						
	Б. Район с. Гюмуш	8	13	1,0	1,0		466
	Экструзия кварцевого ан-	1	2	3,05	3,05		466
	дезита у Гюмушской ГЭС						
	В. Район с. Карашамб						
	а) Отложения помзowego	2	2	2,15-2,0	2,08		466
	песка						
	б) Потоки двупироксено-	5	12	2,20	2,20		466
	вых андезитов						

Таблица 47

Андезито-дацит- риолитовая	Арагацкое нагорье: анде-	8	11	2-1	1,5		47a
	зито-дациты, дациты						
	Сюниское нагорье						
	1) Массив Ишхансар (ан-	2	4	2,35-2,15	2,25		476
	дезито-дациты)						

10-1035

1	2	3	4	5	6	7	8
	2) Горисская вулканоген- ная толща	2	3	0,9	0,9		476
	Вулкан Артея	6	7	1,25	1,25		47в
	Вулкан Гутансар	8	9	0,6	0,6		47в
	Вулкан Атис	3	4	0,65	0,65		47в
	Вулкан Араилер	3	3	1,24	1,24		47в

Б. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ
 изотопной геохронологии рудной минерализации мезокайнозоя Армянской ССР
 (по данным К-Аг радиометрии околорудных метасоматитов)

Наименование		Количество		Колебания	Среднее	№ приложен-
рудных формаций	структурных единиц	исследован- ных образ- цов	серий ра- диометрич. измерений	возрастных знач. (в млн. лет)	значение возраста (в млн. лет)	ных таблиц фактического материала
1	2	3	4	5	6	7

ВЕРХНЕЮРСКИЕ РУДНЫЕ ФОРМАЦИИ

Таблица 49

Вулканиды пред- рудного метамор- физма байоса, про- пилитизированные а) андезиты б) кератофиры и ан- дезиты	Алавердский антиклинорий Шамлугское рудное поле (шахта № 1)	4 4	6 9	161 158	161 158	49а 49а
---	---	--------	--------	------------	------------	------------

Таблица 50

Околорудно изменен. кварц-серицит, мета- сомат. серноколчед. минерализации Околоруд. метасома- титы 1) медно-колчедан. рудн. минерализ. 2) Полиметалл. руд- ной минерализации	Гекгелский антиклинорий Чиракидзорское колчед. месторождение 1 Алавердский антиклинорий 1) Шамлугское рудное место- рождение 2) Ахтальское рудное место- рождение	2 7 12	11 14 22	155 48,5 155,0	155 146,5 155,0	50а 50б 50б
--	--	------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------------

1	2	3	4	5	6	7
Окварц, серицитиз. кварц, дациты штоль- ни № 16: Возрастные значения в интервале от 0 до 100 м от колчед. линзы						
1) на контакте с кол- чед. линзой	Ахталское рудное месторождение				145	506
2) в 45 м от -"-	-"-				149	-"-
3) в 10-15 м от -"-	-"-				150	-"-
4) в 30 м от -"-	-"-				153,5	-"-
5) в 50 м от -"-	-"-				150,4	-"-
6) в 100 м от -"-	-"-				159,5	-"-
Мусковит из кварцевых жил с медно-молибден. минерализацией	3) Техутское медномо- либ. месторождение	3	7	149-145	147,5	-"-

П Кафанский антиклинорий

Околоруд. кварц-сериц. метасоматиты рудной ми- нерализации:						
1) Рудника 7-10, Кафан		6	12		144	50в
2) Участка Каварт-кар		4	8		153	-"-
3) Шаумянского м-ния		8	15		147	-"-
4) Халаджского рудника (штольня № 3 сериц. из зальбанда полиметалл. жилы)		1	1		147,5	-"-

1	2	3	4	5	6	7
РУДНЫЕ ФОРМАЦИИ МЕЛОВОГО ВОЗРАСТА						
Таблица 51						
Калиевый псиломелан, криптомелан (в генетич. связи с сантонскими вулканог. образцов)	Иджеванский синклиниорий	2	2	90,2-87,1	88,6	51a

РУДНЫЕ ФОРМАЦИИ ПАЛЕОГЕНА						
Таблица 52						
Околоруд. метасоматиты палеогеновые:	Севано-Амасийская зона					
а) Медноколчед. рудная минерализация	а) Бассейн рр. Черной и Желтой	3	6		37	52a
б) серноколчед. рудная минерализация	б) Тандзутское месторождение	2	3		37,3	52б
в) Золоторудная минер. порфира, с которыми связыв. золоторудное оруденение	Зодское рудное месторожд. Зап. часть центр. уч.-ка месторождения	8	13	42,7-37	41,7	52в
		4	7		42,8	52г

Таблица 53						
Околоруд. метасом. золото-сурьмяной минерализации	Вайкский синклиниорий Азатекское месторождение	3	6	36,5-35,5	36,3	53a

1	2	3	4	5	6	7
Таблица 54						
Цаххунацкий антиклинорий						
Околорудн. серициты пирит-полиметалл. минерализ.	Меградзорское золото-полиметаллич. месторождение	3	4		37,4	54a
Гидротерм. изменен. околорудн. метасомат.	Участок Шакар-сар того же месторождения	3	6		36,9	54a
Околорудн. серициты кварц-сульфидной минерализации	Анкаванское медно-молибд. месторождение	4	8		32,4	54a
Гидротерм. изменен. породы рудной зоны	Анкаванский интрузивный массив, рудная зона	7	10		32,5	54a
Гранод. и гранит-порфиры предрудной дайковой серии	Анкаванский интрузивный массив. Секущие дайки и мелкие штоки	7	11	33,8-32	32,7	54a

Таблица 55						
Южно-Сюникский антиклинорий						
Околорудн. серицит-кварцевые метасоматиты:						
1) Медно-молибден. минерализация	1) Агаракское медно-молибденовое месторождение	8	15	39,8-39,1	39,5	55a
2) Золото-полиметал. минерализация	2) Личквасское золото-полиметаллич. месторождение	3	3		37,3	55a
3) Золото-полиметал. минерализация	3) Тейское золото-полиметал. месторождение	4	8		38,0	55a

1	2	3	4	5	6	7
Таблица 56						
Интенсивно изменен, монзониты с пирит-халькопирит, - молибденит, минерализ, Серициты околоруд, кварц-сериц, метасоматиты полиметаллич, минерализации	Каджаранское медно-молибд. месторождение	9	17		22,7	56a
- "	Аткизское полиметаллич. месторождение	1	2		23,7	56a
Серицит интенс. измен, порфировидных гранитоидов кварц-халькоп, стадия минерализации	Катнаратское полиметаллич. месторождение	2	4		24	56a
Серицит околорудных метасоматитов кварц, молибденитов, минерализации	Джиндаринское медно-молибд. месторождение	1	2		21,8	56a
	Дастакертское медно-молибд. месторождение	2	4		21,5	56a

РУДНЫЕ ФОРМАЦИИ СРЕДНЕГО ПЛИОЦЕНА

Таблица 57

Бисциты прожилков апатит-магнетитовой минерализации	Ереванский прогиб Капутанское апатит-магнетитовое месторождение	2	4		5,5	57a
---	--	---	---	--	-----	-----

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изотопно-геохронологические исследования территории Армянской ССР ознаменовали собой новый этап более углубленной детальной разработки проблемы геохронологии — одного из основополагающих аспектов геологии в решении вопросов геологического строения, истории геотектонического развития, возрастного расчленения вулканических, метаморфических, интрузивных образований и рудоотложений; в составлении кондиционных геологических карт, в том числе карт, прогнозирующих направление поисков залежей минерального сырья.

В разработке геолого-геохронологических проблем немаловажная систематическая помощь оказана геологическим организациям Армении, Азербайджана, Грузии, Восточной Сибири, Украины, Чехословакии, Болгарии, Румынии, Индии и др. /29, 32, 33, 54, 55, 59, 61, 62, 63, 65, 66/. Накопленный уже в шестидесятих годах весьма значительный изотопно-геохронологический материал, наряду с выполненными к тому времени детальными геолого-петрологическими, минералого-геохимическими исследованиями, позволил: 1) подвести первые итоги абсолютной геохронологии, магматизма и рудоносности /12/; 2) издать серию работ по радиогеохронологии Армянской ССР, в том числе обобщающего характера /11, 15, 17, 21, 23, 24, 27, 43 и др. /; 3) коллективу петрологов и геохронологов успешно разработать одну из первых в СССР схему формационного анализа магматических комплексов (и связанной с ними рудной минерализации) территории республики /1/.

Работы эти получили свое систематическое дальнейшее развитие. С использованием результатов изотопно-геохронологических исследований стратиграфического, тектонического и петролого-петрохимического характера в

новом свете освещались основные этапы геотектонического развития и магматической деятельности на территории Армянской ССР /42/.

Должный вклад внесен: 1) в разработку Советской шкалы в абсолютном геологическом летосчислении /8, 14/, а за последние годы – в разработке шкалы неогена Центрального паратетиса /34,64/; 2) в изотопно-геохронологическое изучение пород рифтовых зон Восточной Африки, Исландии /26,30/ и Байкальского рифта /37/.

Внедрение рубидий-стронциевого изохронного метода позволило впервые в Армении радиогеохронологически установить: 1) позднепротерозойский (венд) возраст наиболее древнего в кристаллическом фундаменте Цахкуняцкого антиклинория Бжнинского массива гранит-мigmatитов* и пространственно приуроченных к нему плагиоаплитовых и плагиогранитовых тел – 611 ± 27 млн. лет; 2) предверхнекарбонное время метаморфизма (300 млн. лет) Ахумского выхода древней сланцевой толщи. Следует заметить, что последнее возрастное значение получено также по данным К-Аг метода. Подобные же возрастные значения получены К-Аг изотопным датированием для плагиогранитных интрузивов Цахкуняцкого антиклинория. Однако вопрос о времени формирования чрезвычайно широко распространенных в Анкаван-Апаранском кристаллическом фундаменте лейкократовых гранитоидных интрузивных массивов, представленных на всех геологических картах территории Армении под единым наименованием "плагиограниты", требует детального геолого-петролого-геохимического и рубидий-стронциевого изохронного расчленения.

Как уже отмечалось выше, первые попытки определения возраста образцов этих пород по рубидий-стронциевой минеральной изохроне из небольшого краевого Сараланджского участка дали 536 ± 50 млн. лет. Причем это значение и цифра, полученная по рубидий-стронциевой изохроне для гранит-мigmatитов Бжнинского массива (611 ± 27 млн. лет) при 95% уровне вероятности, полностью перекрываются.

* Гранито-гнейсов по В. А. Агамаляну.

Таким образом, можно допустить предположение, что формирование плагиогранитов Сараланджского участка Анкаван-Апаранского и гранит-мigmatитов Бжнинского массива Арзаканского кристаллического фундаментов отвечает почти одному и тому же геологическому событию со значением возраста около 600 млн. лет. Однако нет полного основания относить к этому возрасту все древние лейкократовые гранитоидные интрузивы ("плагиограниты") Анкаван-Апаранского кристаллического фундамента. Известно, что первые попытки детального петрологического исследования, проведенного за последнее время З. О. Чибухчаном некоторых из этих интрузивов, выявили наличие здесь также калийсодержащих лейкократовых гранитов. Рубидий-стронциевое изохронное определение последних с достаточной уверенностью дало 370 млн. лет, указывая на их предверхнедевонский возраст.

Калий-аргоновой изотопией с достаточной уверенностью определен среднеюрский возраст так называемой апаранской свиты, трансгрессивно перекрывающей породы кристаллического фундамента указанного массива.

Геологические и изотопно-геохронологические исследования показали разновозрастность широко распространенных в Цахкуняцком кристаллическом фундаменте серий даек и мелких интрузивов основного состава. Наряду с явно древними, прорывающимися плагиогранитами, здесь мы имеем таковые, явно верхнемелового и даже палеогенового возраста. Более того, прочно датировано среднеплиоценовое время формирования прорывающих цахкуняцкий массив андезитовых, дацитовых и липаритовых экструзивов (5 млн. лет). Выявлены здесь впервые отдельные риодацитовые экструзивы и туфы с возрастом 12 млн. лет (ущелье р. Кабахлу, правый приток р. Мармарик).

Впрочем, отметим, что экструзивно-эффузивные образования этого возраста, по нашим радиометрическим данным, пользуются наиболее широким распространением в пределах Вайкского синклинория и смежных с ним участков /28/.

В изучении изотопной геохронологии территории Армянской ССР главное внимание уделялось, однако, магматическим образованиям (а также рудным месторождениям) основных структурно-фациальных зон, характеризующихся

преобладающим развитием мезокайнозойских геологических формаций. Ввиду их актуального научного и прикладного значения первостепенными исследованиями были охвачены рудные области республики.

Первые же обобщающие работы в этом направлении внесли большую и новую информацию в геохронологию магматизма и рудообразования этих областей и смежных с ними районов /13, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 27, 43/. Подведена радиогеохронологическая основа в решении вопросов возраста и последовательности формирования интрузивных, эффузивно-экструзивных образований и рудных месторождений. Данные эти пролили новый свет на возрастную корреляцию магматизма, а также магматизма и рудообразования, что, в свою очередь, во многом способствовало интерпретации вопросов форм связи рудной минерализации с магматическими комплексами.

Нашли свое разрешение немало остро дискутирующихся в течение ряда лет вопросов многих интрузивных и вулканогенных образований, не поддающихся выяснению стратиграфическими, геолого-петрографическими и другими методами. Ярким свидетельством этому может служить сопоставление данных изложенного в настоящей сводке обширного фактического материала изотопно-геохронологических исследований с некоторыми ранними (до этих исследований) геологическими представлениями о возрасте магматических образований, не имеющих достаточную стратиграфическую основу и, тем более, биостратиграфическую привязку. В качестве лишь двух-трех примеров из многочисленных дискуссионных проблем остановимся на следующих геологических представлениях о возрасте:

1) "олигоценовой" вулканогенной толщи Армении и Малого Кавказа /52/. Несостоятельность этого представления, давно опровергнутая последующими регионально-геологическими исследованиями /5, 41 и др./, была прочно доказана многочисленными радиометрическими данными: (табл. 37, 42, 45). Породы эти оказались миоплиоценовыми или верхнеэоценовыми.

2) интрузивных формаций Алаверди-Кафанской структурно-фациальной зоны, верхняя возрастная граница которых геологически не датируется. Однако последующие

геологические исследования /5/ не вызывали никакого сомнения, по крайней мере для крупного Кохбского интрузива, в доверхнемеловом времени его формирования. И, тем не менее, все интрузивы указанной зоны отдельными исследователями относились неаргументированно, к эоцену /52 и др./. Большой фактический материал радиологических исследований показал поздневерхнеюрско-ранненижнемеловой возраст преобладающего большинства интрузивов Алаверди-Кафанской зоны (табл. 18) и эоценовое время формирования Банушской и Лалварской групп гранитоидных интрузивов (табл. 26).

3) широко распространенных в Южно-Сюникском антиклинории полифациальных и полифазных интрузивов крупнейшего на Малом Кавказе Мегринского плутона. Известно, что единого геологического мнения среди геологов о времени формирования этого плутона до радиогеохронологических исследований не было. Интрузивы рассматривались как продукты последовательных фаз внедрения, причем одни исследователи относили их к эоцену, а другая группа — к олигоцену-миоцену. Продолжавшиеся в течение многих лет дискуссии на эту важную как в научном, так и прикладном аспектах тему не разрешались. Детальными радиогеохронологическими исследованиями на большом фактическом материале был четко установлен эоценовый возраст одних и миоценовый — других комплексов интрузивов /43, 44/. Данные эти ныне почти никем не оспариваются. Немаловажное значение имело для этой крупнейшей рудной области Закавказья также возрастное расчленение рудных месторождений /22/.

Подобных примеров радиогеохронологической "расшифровки" магматических образований и рудных скоплений, не поддающихся датированию геологическими методами, большое множество. Информация по ним дана в приведенных в сводке таблицах по всем крупным структурно-тектоническим элементам территории Армянской ССР с преобладающим развитием мезозойских и кайнозойских геологических формаций.

Немаловажные данные по мезокайнозойским магматическим комплексам получены также по Шахуняцкому древнему кристаллическому фундаменту. Одним из них является, например, достаточно убедительное ранненеокомское

время формирования крупных, дискордантно размещенных в нем гранитоидных интрузивов (Анкаванский, Гехаротский, Агверанский, Такарлинский и др.), преобладающее большинство которых из-за неясности верхней возрастной границы не поддавалось возрастной датировке геологическими методами. Причем одни относили их к эоцену, а другие - к палеозою /47, 51/, хотя и последующими исследователями геологически достаточно убедительно был доказан доверхнемеловой возраст Гехаротского и Анкаванского массивов. Изотопно-геохронологическими же данными выявилось также сравнительно молодое нижнемиоценовое время формирования размещенных в Анкаванском массиве предрудных даек гранит- и гранодиорит-порфиров и медно-молибденового оруденения и т.д.

Последующие систематические изотопно-геохронологические исследования, охватившие новые недатированные магматические образования и оруденения, а также дополнившие радиометрическими данными ряд магматических комплексов, внесли много нового в арсенал геохронологии Армении и отдельных сопредельных с нею районов Малого Кавказа. Преобладающая часть этих данных вошла в монографии, сводки, отчеты и различные публикации, издающиеся подразделениями ИГН АН АрмССР и другими геологическими организациями по стратиграфии, тектонике, литологии, петрологии, минералогии, вулканологии, металлологии. Накопленный за последние годы радиометрический материал позволил составить новые обобщающие работы по геохронологии, магматизму и рудоотложению /6, 28, 35, 49/.

Заслуживает внимания тот факт, что в недавно изданной статье фундаментального значения, посвященной основным чертам геологического строения Армянской ССР, серьезное значение автором придано данным изотопно-геохронологических исследований /7/.

Следует подчеркнуть, что весьма значительное внимание за последние годы было уделено радиологическому возрастному расчленению широко распространенных, преимущественно "немых" вулканогенных образований миоплицена Армении, а также сопредельных с нею районов Нахичевана и Грузии в целях корреляции неогеновых вулканических формаций Малого Кавказа и подготовки геохронологических реперов к неогеновой шкале на материалах Кав-

каза. Кроме того, благодаря применению метода треков осколков деления ядер урана удалось определить возраст пород ряда четвертичных вулканов (табл. 48).

Разумеется, не одними лишь методами абсолютного датирования решались вопросы возраста магматических формаций. Большое значение придавалось при этом имеющимся и новым бистратиграфическим и геолого-петрографическим данным, рассматривающимся как важный элемент при анализе и обобщении радиометрических данных.

В заключение отметим, что несмотря на накопленный богатый геохронометрический материал, абсолютным датированием (с применением новых методов) предстоит охватить еще много пока не изученных и недостаточно полно датированных магматических, метаморфических и метасоматических образований Армянской ССР.

Весь этот материал, мы надеемся дает основание для составления в ближайшие годы относительно более крупномасштабных кондиционных геологических карт Армянской ССР, на которых, наряду с детальными стратиграфическими подразделениями, будут даны также абсолютные возрастные значения.

Т А Б Л И Ц Ы
ФАКТИЧЕСКОГО ИЗОТОПНО-ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД, МИНЕРАЛОВ
И ОКОЛОРУДНЫХ МЕТАСОМАТИТОВ МЕЗОКАЙНОЗНОЙ ТЕРРИТОРИИ АРМЯНСКОЙ ССР И ОТДЕЛЬНЫХ
ПРИЛЕЖАЮЩИХ К НЕЙ УЧАСТКОВ МАЛОГО КAVKAZA

п/п	№ образцов	Наименование породы, минерала, руды и место отбора	Содержание калия в %	Количество радиогенного аргона-40 в наннограм- мах на гр. пробы	Среднее значение возраста
1	2	3	4	5	6
СРЕДНЕЮРСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ					
Андезитовая формация (байос)					
Алавердский антиклинорий Таблица 13а					
1	5252	Андезит. Из субвулканического тела со столбчатой отдельностью. Склон над поселком Армбарит.	1,72	20,6(2)*	169
2	4313	Андезит. Из верхней части дебедской свиты. В 0,5 км от устья Шамлугской капитальной штольни	0,96	10,75(2)	160
3	4814	Андезит из того же участка. В 0,7 км от устья Шамлугской капитальной штольни	1,22	14,9(2)	172
4	5400	Андезит. Из субвулканического тела в толще байосских пирокластов. У шоссе на дороге с. Джуджеван-г. Мисхана; в 250 м от кочевки Навитахт Ноемберянского района	1,37	15,5(3)	162
5	5276	Андезит. Туфобрекчия. В 0,5 км к СВ от кочевки Навитахт Ноемберянского района	1,40	16,55(2)	167
6	5246	Андезит. Субвулканическое тело в вулканогенной толще байоса. В 1 км по дороге от В. Ахталы в направлении к поселку Шамлуг	1,49	18,1(2)	170
7	5247	Андезит. Субвулканическое тело. Второе обнажение на том же участке.	1,50	17,25(2)	164

* В скобках показано количество серий радиометрических определений.

1	2	3	4	5	6
8	5255	Андезито-базальт из лавового потока дебедской свиты. Склон над поселком Армбарит	0,53	6,49(2)	172
		Среднее значение			167
		Породы андезитовой формации, подвергшиеся термальному и контактовому воздействию Кохбского гранитоидного массива и значительному аргоновому "омоложению"			
		а) Вулканические и субвулканические образования экзоконтактной зоны Кохбского массива (в полосе между вершиной горы с отм. 1121,0 и Кохбским массивом)			
1	4747	Ороговикованный андезитовый порфирит	0,79	8,12	146
2	4748	Ороговикованный андезитовый порфирит	1,49	15,9(2)	151
3	4745	Кварцевый диабаз, частично метаморфизованный	1,34	14,1	149
4	4746	Ороговикованный андезитовый порфирит	0,87	8,61(2)	141
5	5267	Ороговикованный андезитовый порфирит	1,00	10,6	150
6	4749	Ороговикованный кварц-плагиопорфир (плагиолипарит)	1,89	19,9(2)	148,5
7	4754	Ороговикованный андезито-дацит	1,33	14,3(2)	151
8	5269	Ороговикованный андезито-дацит	2,23	22,8	145
9	5271	Ороговикованный андезито-дацит	1,44	15,15(2)	148,5
		б) Вмещающие породы юго-восточной контактной зоны Кохбского массива по р. Барана			
10	5263	Ороговикованный андезитовый порфирит	0,62	6,60(2)	151
11	5260	Контактный роговик кварц-плагиоклаз-биотитовый	0,68	7,0(2)	147,5
12	5262	Грейзенизированная кварц-полевошпатовая порода	1,88	19,6	147
		Среднее значение			148

160	1	2	3	4	5	6
			Шамшадинский антиклинорий	Таблица 13б		
	1	4616	Андезито-базальт. Верховье р. Ахум. Из вулканогенной толщи южнее сланцевой толщи	0,50	5,70(2)	161
	2	4455	Андезит. Из субвулканического тела. Верховье р. Ахум. В 1 км южнее выхода древних сланцев.	1,55	17,8(2)	168
			Среднее значение			164,5
			Кафанский антиклинорий	Таблица 13в		
	1	АК-5	Андезито-базальт. Кафан. Рудник 5-6. Горизонт 924. Квершлаг на юг.	1,36	16,2(2)	170
	2	АК-4314	Андезито-базальт. Кафан. Из того же участка, что и АК-5.	1,41	16,5(2)	167
			Среднее значение			168,5
			Иджеванский синклиний	Таблица 13г		
			Породы претерпели интенсивное аргонное "омоложение" (серицитизация, карбонатизация, хлоритизация)			
	1	6523	Базальтовый порфирит подстилает плагиолипариты у дороги Иджеван-Дилижан; в 9 км от Иджевана	1,03	6,23(2)	83,2
	2	6526	Базальтовый порфирит. Подстилает и вмещает столбчатые плагиолипариты. У дороги Иджеван-Дилижан, в 9,2 км от Иджеванского моста.	0,87	5,61(2)	88,7
			Среднее значение			86,0

1	2	3	4	5	6
		Формация андезито-базальтов и аргиллитов средней юры			
		Цахкуняцкий антиклинорий	Таблица 13д		
		Породы значительно: аргонново "омоложены"			
		А. Сараланджская (апаранская) свита			
1	6118	Диабаз-диоритовый порфирит. Дайка в метаморфических сланцах. Среднее течение р. Сараландж Апаранского района	1,21	12,27(3)	144
2	5469	Аргиллит. Из свиты мощн. 200 м, перекрывающей метаморфические сланцы. Район с. Сараландж. В 800 м вверх по оврагу на ВСВ от села. Левый борт главного оврага с. Сараландж.	1,79	17,0(2)	136
3	5470	Вулканит андезито-базальтового состава. Из той же свиты. Соседнего обнажения.	0,64	6,31(2)	140
4	5472	Андезит. Дайка, прорывает метаморфические сланцы (аргиллиты). Главный овраг с. Сараландж. Левый приток в 1 км от села.	1,43	13,4	133
5	5477	Аргиллит, рассланцованный. Из той же сараланджской свиты. В 800 м вверх по р. Сараландж от села.	3,64	35,6	139
6	6083	Аргиллит. Из той же сараланджской свиты	3,74	35,34(2)	134,5
7	5467	Аргиллит. Из той же сараланджской свиты. Перекрывает слюдяные сланцы и мигматиты. В 800 м вверх от с. Сараландж по главному оврагу.	4,02	37,45(2)	130,4
		Среднее значение			138

1	2	3	4	5	6
		Б. Менсарская толща			
		Породы значительно аргонно "омоложены"			
1	5651	Базальтовый порфирит. Из останца менсарской свиты на Круглой горке. Левый борт ущелья района Памб-Курдский.	0,42	3,76	127
2	5642	Андезито-базальтовый порфирит. Северный отрог горы Менсар, в 0,5 км к СВ от верш. Менсар.	0,65	5,92	131
3	5660	Андезито-базальтовый порфирит. Из участка широкого развития пород менсарской свиты. В 2 км к ССЗ от с. Памб-Курдский.	0,53	4,83	130
4	5641	Андезитовый порфирит. В 200 м к СЗ от верш. г. Менсар	2,15	20,30	134
5	5665	Андезито-дацитовый порфирит. Дайкообразное тело в менсарской свите. В 0,5 км к ССВ от с. Покр Джамуш-лу, напротив Круглой горки.	2,03	18,3	123
6	5663	Базальтовый порфирит. Дайкообразное тело в менсарской толще. В 1,5 км к СЗ от с. Памб Курдский.	0,42	3,21	133
7	5623	Андезито-дацитовый порфирит. Дайкообразное тело в менсарской свите, в 0,5 км к ЮВ от верш. г. Камарсар.	2,03	18,65(2)	129,6
8	5648	Дацитовый порфирит. Дайка, секущая менсарскую свиту на ЮВ склоне Круглой горки участка с. Памб-Курдский.	2,32	21,8(2)	128,9
		Среднее значение			130

1	2	3	4	5	6
		Плагииолипаритовая формация (байос)			
		Алавердский антиклинорий			
		Таблица 14а			
1	4053	Плагииолипарит. Из субвулканического тела Ахтальского рудного поля.	1,73	20,28(2)	170,5
2	4054	Плагииолипарит. Из второго субвулканического тела. Там же.	2,41	27,41(2)	163
3	ГК-440	Липарито-дацит (кератофир). Из субвулканического тела, р. Учкиса. В 50 м ниже впадения в нее р. Шамлуг.	1,78	20,37(2)	162
4	4638	Липарито-дацит, туфобрекчия, зап. склон г. Шиш-тапа. Междуречье рр. Агстев-Дебед.	0,64	7,48(2)	165
5	4635	Липарито-дацит, туфобрекчия. Восточный склон г. Галванер-сар. Междуречье рр. Агстев-Дебед.	0,35	4,08(2)	167
6	4756	Плагииолипарит. Из субвулканического тела у серпан-тина дороги Алаверди-Ленрудник.	1,57	18,6(2)	166,5
7	5257	Липарит. Субвулканическое тело. В 2 км к СЗ от г. Элиак Ноемберянского района.	3,00	34,35(2)	165,5
8	5258	Липарит. Из того же субвулканического тела	2,71	32,0	168
9	4756	Плагииолипарит из субвулканического дайкообразного тела у серпантинной дороги Ленрудник-Алаверди.	1,57	18,6(2)	167
		Среднее значение			166

1	2	3	4	5	6
		Шамшадинский антиклинорий	Таблица 14б		
1	4593	Плагииолипарит. Из субвулканического тела в 4 км к западу от с. Колагир.	1,03	12,4(2)	169
2	4598	Плагииолипарит. Из вулканич. толщи южнее Тавушского интрузива.	1,13	12,88(2)	160,5
3	4610	Плагииолипарит. Из вулканической толщи, южнее выхода Тавушского интрузива.	0,86	10,03(2)	164,5
4	4609	Липарит. Из вулканической толщи в 3,5 км к югу от верш. г. Гейсар.	2,44	28,3(2)	163
5	4412	Плагииолипарит. Из вулканич. толщи, в 0,5 км к СВ от Тавушского интрузива и в 3,5 км к ЮЗ от г. Берд.	1,12	13,21(2)	165
6	4631	Плагииолипарит. Из вулканической толщи в 2 км к СВ от вершины г. Гейсар.	1,27	14,75(2)	164
7	4447	Плагииолипарит. Из субвулканического тела ущелья р. Ахум. К северу от выхода древних сланцев.	1,80	19,88(2)	161,5
8	4626	Плагииолипарит. Из субвулканического тела верховья р. Ахум. В 1 км к северу от древних сланцев.	1,75	22,1(2)	177
Среднее значение					167
		Кафанский антиклинорий	Таблица 14в		
1	5101	Кварцевый плагипорфирит Барабатум. Бачное ущелье. В 250 м выше устья.	0,54	6,24(2)	163,5
2	5103	Кварцевый плагипорфирит. Из того же участка.	0,58	6,89(2)	167
Среднее значение					165

1	2	3	4	5	6
Иджеванский синклиний			Таблица 14г		
Породы подверглись интенсивному аргоновому "омоложению" (серицитизации, хлоритизации, карбонатизации и пр.)					
1	6518	Липаритовый плагиопорфир, биотитсодержащий со столбчатой отдельностью. У дороги Иджеван-Дилижан, в 9 км от Иджеванского моста.	0,57	2,14(2)	51,9
2	6520	Липаритовый плагиопорфир. Из того же обнажения	1,48	5,38(2)	50,5
3	6524	Липаритовый плагиопорфир со столбчатой отдельностью. По той же дороге, в 150 м от места взятия обр. № 6518-6520.	0,80	2,45(2)	42,6
4	6525	Липаритовый плагиопорфир. Из того же обнажения, что и обр. 6524.	1,29	4,70(2)	51,4
5	6191	Липаритовый плагиопорфир. Юго-западное подножье г. Абегакар, близ магистрали.	0,59	3,66(2)	86,0
6	5681	Липаритовый плагиопорфир с крупн. вкрапл. кварца и альбита. Район с. Ахххлу.	0,70	5,74(2)	117

Плагиигранитовая формация (предверхнеюрская)

Алавердский антиклинорий

Таблица 15а

Породы незначительно аргонowo "омоложены"

1 Ахпатский интрузив

1	4150	Плагиигранит среднезернистый. Из средней части массива. у ж.д. разъезда Ахпат.	0,54	5,57(2)	148,5
---	------	--	------	---------	-------

168

1	2	3	4	5	6
2	4154	Плагиогранит, среднезернистый. Из того же участка массива.	0,74	7,66	149
3	4144	Плагиогранит, среднезернистый. Из СВ эндоконтактной зоны интрузива.	0,48	4,82	150
4	4956	Плагиогранит, среднезернистый. В 0,5 км к ЮЗ от ж.д. разъезда Ахпат.	0,61	6,54(2)	152
5	4188	Плагиогранит, среднезернистый. Из дорожной выемки в 0,5 км от ж.д. станции Ахпат.	0,23	2,38(2)	149
		Среднее значение			150
		2. Дебедский небольшой интрузив			
1	4507	Плагиогранит лейкократ. среднезернистый. Из сев. части интрузива, Левый борт уш. р. Дебед. Напротив Алавердской базы ИГН.	0,65	6,91	151
2	4510	Плагиогранит лейкократовый среднезернистый, из средней части интрузива.	0,45	4,54	149
		Среднее значение			150
		Шамшадинский антиклинорий	Таблица 156		
		Породы незначительно аргонново "омоложены"			
		1 Тавушский интрузив			
1	4416	Плагиогранит из СВ части интрузива, в 4,5 км к ЮЗ от его северо-восточного контакта с вмещающими породами.	0,29	2,98	147
2	4420	Плагиогранит, Верховье р. Тавуш, в 10 км к ЮЗ от северо-восточного контакта интрузива с вмещающими породами.	0,27	2,69	147

1	2	3	4	5	6
3	4601	Плагиигранит. Из СВ части интрузива; в 250 м к ЮЗ от его контакта с вмещающими породами.	0,30	3,14	148
4	4603	Плагиигранит. Из средней части интрузива. В 8 км к ЮЗ от его северо-восточного контакта с вмещающими породами.	1,08	11,35(2)	149
5	PM-1001	Гранит. Северо-западная эндоконтактовая зона Тавушского массива.	2,41	25,85	152
6	PM-1000	Порфировидный гранит. Северо-западная эндоконтактовая зона Тавушского массива.	2,04	2,3	153,7
2. Хндзюрутский интрузив					
1	4582	Плагиигранит. В 2 км к ЮЗ от восточного края массива; в 0,6 км к востоку от отм. 1040,2.	0,25	2,67(2)	150
2	4583	Плагиигранит. Из того же участка взятия обр. № 4582. Левый борт ущелья р. Хндзюрут.	0,36	4,77	145,5
3	4584	Плагиигранит. Из того же участка. В 50 м выше по склону.	0,47	4,69(2)	150
Среднее значение					148,5
а) Дайки и мелкие штоко- и линзообразные тела гранит- и плагиопорфиров, размещенные в интрузивах плагиигранитов и вмещающей их вулканической толще. Породы претерпели частичное аргонное "омоложение"					
1	4425	Гранит-порфир, розовый. Из небольшого штокообразного выхода на ЮВ склоне г. Гейсар.	3,24	29,65(2)	13

168	1	2	3	4	5	6
	2	ГК-3396	Гранит-порфир розовый. Из ЮЗ эндоконтактной зоны Тавушского интрузива.	3,01	28,0(2)	133
	3	4608.	Гранит-порфир розовый. Второй образец из того же тела.	3,02	27,7	130
	4	4456	Гранит-порфир розовый. Из второго небольшого дайкообразного выхода, в 0,5 км от тела обр. 4425. В ЮЗ части интрузива.	2,93	25,7	131
	5	4627	Граносиенит-порфир. Дайкообразное тело к ЮЗ от контакта интрузива, в 0,6 км, в вулканогенной толще.	5,80	55,1(2)	135
	6	РМ-1142	Плаггиоаплит. Из центральной части Тавушского массива.	0,73	6,47(2)	126
	7	РМ-1075	Лейкократовый гранит. Из западной эндоконтактной зоны Тавушского массива.	3,11	27,7(2)	127
	8	4428	Плаггиогранит-аплит. Из СВ части Хндзорутского интрузива. В 3 км к ЮЗ от его контакта.	0,36	3,30(2)	131
	9	4430	Плаггиогранит-аплит. Ущелье р. Хндзорут. В 4,5 км к ЮЗ от СВ контакта интрузива.	0,42	3,99	137
	10	4607	Гранодиорит-порфир. Из дайки в ЮЗ эндоконтакте Тавушского массива. Южный склон г. Гейсар.	1,75	15,55(2)	127
	11	4442	Гранодиорит-порфир. Из дайки в южной вулканогенной толще. В 150 м к югу от ЮЗ контакта интрузива.	1,80	17,05(2)	134
	12	4443	Правый борт ущелья р. Ахум. Гранодиорит-порфир. Из второй дайки на том же участке, где обр. 4442.	2,90	27,15(3)	132
			Среднее значение			131

б) Малые интрузии основного состава (дайки, мелкие штоки и пр.), прорывающие юрскую вулканогенную толщу в значительном удалении (№ 4431, 4612) и в экзоконтактной зоне (№ 4615) Тавушского и Хндзорутского плаггиогранитовых интрузивов. Породы частично аргонно "омоложены".

1	2	3	4	5	6
1	4431	Диорит-порфирит. Дайка, прорывающая вулканогенную толщу. В 6 км к ЮЗ от СВ контакта Хндзорутского массива.	0,49	4,60(2)	131
2	4612	Габбро-порфирит. Мелкое штокообразное тело. В 1,5 км к югу от контакта Тавушского массива.	0,73	6,60(2)	127,3
3	4615	Габбро-порфирит. Дайка в зоне экзоконтакта Тавушского массива. Южный отрог г. Гейсар.	0,68	6,29(2)	131

Среднее значение

130

ВЕРХНЕЮРСКО-РАННЕНЕОКОМСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ

Андезито-базальтовая формация

Алавердский антиклинорий

Таблица 16а

Преобладающее большинство пород претерпело незнач. аргонное "омоложение"

1	ЭМ-1594	Андезито-базальт. Субвулканич. дайкообразное тело, прорывающее лебедскую свиту. Правый борт ущелья р. Дебед, напротив ж.д. станции Ахтала.	0,87	8,06(2)	132,5
2	4805	Андезито-базальт, П субвулканич. тело, обнажающееся на том же участке.	1,02	9,86(3)	136,4
3	4802	Андезито-базальт. Из того же субвулканич. тела, что и 4805. Второй образец взят в десятках метров от обр. 4805.	0,51	4,85(2)	136
4	5387	Андезит. Туфолава. Участок между г. Мисхана и кочевкой Нави-тахт. К СВ от последней.	1,33	13,40(2)	143
5	5401	Андезитовый плагиопорфирит. Тот же участок.	1,24	12,85(2)	147
6	5274	Туфобрекчия андезито-базальтового состава. В 1,5 км к ЮЗ от верш. 1332; близ дороги с. Джуджеван.-г. Мисхана.	0,91	9,20(2)	144
7	4652	Андезит. Субвулканическое тело в верхнебайосской вулканогенной толще. К югу от Аксибаринского месторождения, в направлении ж. г. Сарнахпур.	1,50	13,7	129

170

1	2	3	4	5	6
8	4669	Андезито-базальт. Лавовый поток на западной окраине с. Карнут.	0,58	5,15(2)	126
9	4666	Андезит. Крупный силл в подошве известняков оксфорда. В 1 км от вершины Далик-таш.	1,62	14,1	124
10	4659	Андезито-дацит. Крупное субвулканическое куполообразное тело. Сев. склон г. Гирик.	1,10	10,42(2)	134,4
11	4660	Андезито-дацит. Из того же субвулканического тела, что и обр. 4659.	1,0	9,23(2)	130,9
12	4661	Андезито-дацит. Из того же субвулканического тела, в 350 м к ЮВ от верш. Гирик.	0,92	4,67(2)	134,5
13	ЭМ-2049	Андезито-дацит. Субвулканическое тело. Басс. р. Ак-сибара, СВ склон г. Тапак-кар.	1,96	18,5(2)	135,5
14	ВП-5505	Андезито-дацит. Покров. Перекрывает вулк. -осадоч. породы средней юры. Месторождение Карнут, в 2 км к северу от с. Карнут.	1,52	13,65(2)	128
15	ВП-5506	Андезито-дацит. Покров, перекрывающий среднеюрские образования. В 3 км к северу от с. Карнут.	1,22	10,55(2)	124
		Среднее значение			134
		Иджеванский синклиниорий	Таблица 166		
		Породы претерпели интенсивное аргонное "омоложение"			
1	6197	Андезито-базальтовый перфирит. Лавовый поток. Нижнее течение р. Гетик. У дороги, в 0,5 км от устья ущелья.	1,01	8,12(2)	109
2	6196	Андезит. Субвулканическое тело. В 1 км от устья р. Гетик, по дороге в сторону Иджевана.	1,03	6,80(2)	91,3
3	6195	Андезито-базальт. Лавовый поток. На том же участке, где и обр. 6196.	0,45	2,80(2)	86,3

1	2	3	4	5	6
4	5869 ^е	Туф из скважины № 41. Дали-даг. Порода сильно карбонатизирована, пронизана прожилками альбита.	0,62	4,35(3)	96,1
5	5869 ^ж	Туфобрекчия, мелкообломочная, из-под карнизов Дали-дага, севернее с. Ахкхлу. Изменена также, как и порода 5869 ^е .	1,46	10,25(2)	96,4
6	5680	Андезито-базальт. Изменен почти в той же степени. Район с. Ахкхлу, близ автомагистрали Дилижан-Иджеван.	1,05	7,69(2)	100,3

Среднее значение

97

Андезито-базальтовая формация титона-ср. валанжина

Кафанский антиклинорий

Таблица 16в

Породы претерпели частичное аргонное "омоложение"

1	АМ-830	Базальтовый порфирит. Из лавового потока нижних горизонтов толщи титон-средн. валанжина. В 350 м к ЮЗ от с. Ариваник.	1,06	9,98(2)	133
2	АМ-870	Базальтовый порфирит. Из лавового потока средних горизонтов титон-средневаланжинской толщи. В 0,5 км к ЮЗ от с. Шабадин.	0,72	6,68(2)	131,5
3	АМ-874	Андезито-базальтовый порфирит. Из лавового потока в среднем - верхнем горизонтах той же толщи. В 0,6 км к СВ от с. Эркенанц.	0,88	7,88(2)	128
4	АМ-879	Долерит-порфирит. Из лавового потока в среднем-верхнем горизонтах той же вулканогенной толщи. Район перевала Кармракар.	1,34	11,92(3)	126
5	ВА-853	Андезито-базальт. Поток в среднем-верхнем горизонтах толщи титона-ср. валанжина. Район с. Хдранц.	1,41	12,43(2)	125,5

172

1	2	3	4	5	6
6	BA-621	Андезито-базальт. Из средней части той же свиты. В 1 км к СВ от с. Шамуз.	1,60	14,03(2)	124
7	4991	Андезит кварцсодержащий. Дайкообразное тело в вулканог. толще верхней юры. В 200 м к ЮЮЗ от с. Вачаган.	1,22	10,73(3)	128
8	C3 ^H /889	Андезитовый порфирит. Субвулканическое тело в Тапасарской свите. Южная окраина с. В. Гедаклу.	0,58	5,87(3)	144,4
9	C3 ^H /1111	Андезитовый порфирит. Силл в тапасарской свите. Сев. окраина с. Сеидляр.	2,52	23,3(2)	131,5
10	CAч-340	Андезито-базальт. Межпластовое тело в титон-валанжинских вулканитах. Кафан. В 250 м к зап. от дома отдыха Кармракар.	0,94	9,30(2)	140
		Среднее значение			133
		Липаритовая формация ("альбитофиры") верхнеюрская			
		Алавердский антиклинорий	Таблица 17а		
1	4639	Липарит. Из субвулканич. тела. В 250 м к югу от г. Шиш-тапа. Междуречье Агстев-Дебед.	0,92	9,66(2)	149
2	4650	Липарит. Из крупного субвулканического тела района Аксибаринского медно-пиритового месторождения. Междуречье Агстев-Дебед.	0,45	4,50(3)	142,0
3	4651	Липарит. Второй образец из соседнего участка того же тела, что и 4650.	0,21	2,12(2)	140,5
4	4653	Липарит. Из небольшого дайкообразного тела. В 2 км к югу от Аксибаринского месторождения, в сторону г. Сарнахпюр.	0,69	7,08(2)	145,5
5	4645	Липарит. Из крупного дайкообразного тела в вулк. породах бата. Склон г. Саркут. Междуречье Агстев-Дебед.	2,40	23,75(2)	140
6	4646	Липарит. Из крупного субвулк. дайкообразного тела в вулканитах бата. Верш. г. Саркут. Междуречье Агстев-Дебед.	1,57	15,0(2)	138

1	2	3	4	5	6
7	4465	Липарит. Из небольшого субвулканич. тела. В 1 км к СЗ от пос. Шамлуг.	1,70	17,35(2)	144
8	4473	Липарит. Из крупного субвулканич. тела. В 0,6 км к ЮВ от верш. г. Бугакар.	1,64	16,8(2)	146
9	4474	Липарит. Из того же тела. В 50 м от места взятия обр. 4473.	1,71	17,55(2)	146
10	4184	Липарит. Из субвулканического дайкообразного тела севернее г. Бугакар.	1,93	19,50	145
11	4182	Липарит. Субвулканическое тело, верховье р. Бардадзор.	1,90	19,40	145
12	ГИ-63	Липарит. Субвулканическое тело в 250 м к СВ от с. Чочкан.	1,38	12,50	138
13	4408	Липарит. Субвулканич. тело. В 0,6 км от Капитальной штольни в направлении к пос. Шамлуг.	1,77	17,9	143
14	4810	Липарит. Куполообразное тело с горизонт. столбчатостью. У Капитальной штольни пос. Шамлуг.	0,95	9,58(2)	142,4
15	МА-209/8	Липарит субвулканический в вулкан, толще средней юры. Участок Кызылдаш. У старой штольни.	2,40	26,0(2)	153
16	5379	Липарит. Субвулканическое тело. Обнажается поблизости от дороги с. Джуджеван-г. Мисхана полосой 100-110 м.	1,64	15,8(2)	138
17	5380	Липарит. Из соседнего участка того же тела.	2,31	22,5(3)	139
18	5394	Липарит. Субвулканическое дайкообразное тело. Обнажается поблизости от дороги с. Джуджеван - г. Мисхана, недалеко от последней.	0,95	9,65(2)	145
19	5395	Липарит. Второй образец из того же тела.	1,07	10,65(2)	142
		Среднее значение			143

1	2	3	4	5	6
Тоналитовая (габбро-тоналит-гранодиоритовая) формация поздневерхнеюрско-ранненеокская					
Алавердский антиклинорий			Таблица 18а		
Мелкие интрузивы габбро-диоритового состава, обнажающиеся в полосе г. Мисхана - с. Джуджеван Ноемберянского района					
1	5399	Тело № 1. Габбро-диорит. Мелкие выходы прослеживаются 450-500 м. В 1 км к СВ от кочевки Нави-тахт.	0,40	4,34(2)	151,5
2	5272	Тело № 2. Кварцевый габбро-диорит. В 1 км к востоку от интрузивного тела № 1; обнажается поперек шоссе на протяжении 200 м в виде дайкообразного вытянутого тела.	0,82	8,20	142
3	5396	Кварцевый габбро-диорит из того же тела № 2.	0,83	8,15(2)	143
4	5273	Кварцевый диорит-порфирит на том же участке, где тело № 2. Сечет тело № 2.	1,35	13,65(2)	143
5	5397	Кварцевый габбро-диорит. Дайкообразный интрузив сечет тело № 2.	0,91	9,14(2)	142
6	5398	Габбро-диабаз. Обнажается на площади 100x120 м, у дороги г. Мисхана - с. Джуджеван, в 0,6 км от тела № 1.	0,36	3,62	142
7		Среднее значение			144
Алавердский антиклинорий Кохбский интрузив			Таблица 18б		
1	3699 ¹	Кварцевый диорит. Севернее с. Кохб, у мельницы. Кохб-ский выход массива	2,01	19,15(2)	137
2	3702	Гранодиорит, порфировидный биотитовый. К северу от сел. Кбхб. Кохбский выход массива.	3,25	30,2	133
3	3700	Кварцевый диорит. В 0,6 км к северу от мельницы. Кохб-ский выход массива.	1,62	14,32	128

1	2	3	4	5	6
			4,13	44,2	133
4	PM-1пр	Биотит-роговообманковая фракция кварцевого диорита. Шнохский выход массива.			142
5	AA-12в	Биотит-роговообманковая фракция кварцевого диорита. Из ЮЗ окраины с. Шнох.	3,69	36,40	
6	AA-2	Биотит-роговообманковая фракция кварцевого диорита. К вост. от с. Шнох; в 250 м южнее часовни, Шнохский выход массива.	4,66	46,36	144
7	5279	Кварцевый диорит биотит-роговообманковый. Из СВ эндоконтактной зоны массива. В 0,7 км выше крупного притока р. Кохб.	1,34	14,1(2)	147
8	5279	Кварцевый диорит. Из того же участка интрузива, что и 5279.	1,19	11,45	137
9	4162	Кварцевый диорит биотит-роговообманковый. Восточная часть Чочканского выхода массива.	1,65	16,76	146
10	4167	Кварцевый диорит, биотит роговообманковый. Южная эндоконтактная зона Шнохского выхода.	1,67	16,10	139
11	4172	Кварцевый диорит биотит-роговообманковый. ЮВ часть Шнохского выхода массива.	1,79	16,90	136
12	AB-318/65	Кварцевый диорит биотитовый. Порода переходная к тоналиту.	1,26	11,65(2)	130,5
Розовые граниты Кохбского массива					
13	4160	Гранит розовый. Из участка с. Б. Айрум Чочканского выхода интрузива.	3,18	29,20	132
14	4170	Гранит, розовый. Из восточной части Чочканского выхода интрузива.	3,56	33,05(2)	133,5
15	AA-7а	Гранит розовый. Из участка Наптанн-дзор Шнохского выхода интрузива.	3,39	32,25(2)	138
16	AA-11	Гранит розовый, сечет кварц-диориты восточнее с. Шнох. В 0,5 км от хлевов села.	3,96	37,84(2)	136,5
17	5280	Гранит розовый. Из участка восточнее обр. 5279.	2,73	27,6(2)	142,5
17		Среднее значение			139

1	2	3	4	5	6
Жильная серия Кохбского массива					
1	3703	Аплит. Жила в 0,6 км к северу от мельницы с. Кохб.	4,92	49,20(2)	145
2	4163	Гранит-порфир. Из жилы в средней части массива.	3,22	29,6(2)	132,5
3	4165	Гранит-порфир из линзообразного тела в восточной части интрузива.	3,51	33,15(2)	135
4	3704	Диорит-порфирит. Из дайки к северу от мельницы с. Кохб.	1,54	14,55	136
5	4156	Микрогранит-порфир. Из дайкообразного тела у северной окраины с. Чочкан.	3,16	31,4	143
6	4158	Микрогранит-порфир. Из северной части того же тела, что и обр. 4156.	3,00	29,18(2)	140,5
7	4157	Микрогранит-порфир. Из того же обнажения.	3,10	29,06(2)	135
8	ГМ-263	Микрогранит-порфир. В 150 м к ЮВ от рудника "Бадол". Окрестности с. Чочкан.	3,65	34,30(2)	135
Среднее значение					138,2
Гальки интрузивных пород Кохбского массива в отложениях коньика Ноемберянского района					
Таблица 18в					
1	4312	Кварцевый диорит, среднезернистый.	1,43	13,85(2)	139,5
2	4303	Кварцевый диорит среднезернистый.	2,11	21,3	145
3	4305	Гранодиорит среднезернистый	2,71	25,05(2)	133,5
4	АБ-174/85	Кварцевый диорит	1,30	12,33(2)	134
5	АБ	Кварцевый диорит	1,83	17,4	135
Среднее значение					136,5
Цахкашатский гранитоидный интрузив					
Таблица 18г					
1	4493	Кварцевый диорит биотитовый. Из ЮЗ эндоконтактной зоны, в 1,1 км к ЮЗ от сел. Цахкашат.	1,57	14,67(2)	134,5

12-1035	1	2	3	4	5	6
	2	4490	Тоналит. Из ЮЗ эндоконтактной зоны интрузива. В 1,2 км от с. Цахкашат.	1,40	13,65(2)	140
	3	4495	Тоналит. Из средней части массива, у южной окраины с. Цахкашат.	1,53	15,3(2)	137
	4	4501	Тоналит. Из западной краевой части массива. В 1 км к зап. от с. Цахкашат.	0,90	8,78(2)	140,5
	5	4494	Тоналит. Из средней части массива. В 0,7 км к ЮЗ от с. Цахкашат.	1,46	13,75(2)	135,5
	6	4488	Кварцевый диорит среднезернистый. Из ЮЗ апофизы интрузива. В 1,2 км к ЮЗ от с. Цахкашат.	1,22	11,0	132
			Жильные породы интрузива			
	1	4491	Плагиигранит-порфир. Из жилы в ЮЗ части массива, в 1,1 км к ЮЗ от с. Цахкашат.	0,89	8,37(2)	135
	2	4486	Плагиигранит-порфир. Из ЮЗ эндоконтактной зоны массива. В 1,2 км от с. Цахкашат.	0,63	5,82	132
			Среднее значение			136,3
			Атанский приповерхностный интрузив			
			Таблица 18д			
	1	4853	Тоналит порфировидный. Из сев. части интрузива, левого борта крупного оврага.	0,91	9,20(2)	143
	2	4849	Кварцевый диорит порфировидный. Из эндоконтактной зоны массива. СВ окраина с. Атан.	1,32	12,74(2)	140,5
	3	4850	Кварцевый диорит мелкозернистый, порфировидный. В 150 м к СЗ от места взятия обр. № 4849.	1,10	10,94(3)	141
	4	4851	Кварцевый диорит порфировидный. В 300 м к северу от средней части массива. У сев. окраины с. Атан.	1,00	9,98(2)	141,5
	5	4855	Кварцевый диорит порфировидный. Из северной части массива. Из гребня отрога.	1,15	11,50(2)	142
			Среднее значение			141,5

178

1	2	3	4	5	6
		Бардадзорский гранитоидный интрузив	Таблица 18е		
		Претерпел значительное аргонное "омоложение", вероятно, под термальным воздействием Банушского палеогенового интрузива			
1	4484	Гранит лейкократовый розовый. В 1,5 км к западу от с. Бардадзор.	2,99	24,45 (2)	118
2	4183	Тоналит мелкозернистый, к юго-западу от с. Бардадзор.	1,24	9,06	108
3	4175	Тоналит. Из центральной части интрузива.	1,53	10,9	104
		Среднее значение			111,5
		Кафанский антиклинорий			
		Цавский интрузив	Таблица 18ж		
		а) Породы, претерпевшие частичное аргонное "омоложение" под воздействием Шишкерт-Раздарицкой эоценовой гранитной интрузии			
1	4278	Габбро-диорит, кварцевый. Из западной части интрузива	0,84	7,13 (2)	118,5
2	4279	Диорит, среднезернистый. Из западной части массива	0,85	7,40 (2)	123
3	ГК-245	Диорит среднезернистый. Из средней части массива	1,01	8,80	124
4	4286	Диорит среднезернистый. Из восточной части массива, у изгиба р. Цав.	0,90	7,60	121
5	ВА-2777	Диорит из средней части массива	0,80	6,83	121
6	РМ-2476	Диорит-порфирит. Штокообразное тело в верхнеюрских породах; по дороге в сел. Барцраван, в 6,5 км от развалин села; с главной магистрали	0,545	4,25	111,4
		Среднее значение			119

1	2	3	4	5	6	
		б) Породы главной фации, подвергшиеся значительному аргоновому "омоложению" под термальным и контактовым воздействием Шишкерт-Раздаринской эоценовой гранитной интрузии				
1	4275	Кварцевый диорит. Из западной части массива, близ выхода розовых гранитов.	1,19	7,14(2)	87,5	
2	4287	Кварцевый диорит. Из восточной части массива, у зоны контакта с розовыми гранитами.	1,13	6,34(2)	82	
3	4281	Кварцевый диорит мелкозернистый. Из средней части массива, близ выхода розовых гранитов. В 200 м к СЗ от с. Цав.	1,57	9,25(2)	87	
4	4282	Гранодиорит. Из зоны контакта с розовыми гранитами. Окраина с. Цав.	1,87	8,26(2)	65	
5	PM-2208	Тоналит. В 1 км от развалин с. Кеманц в сторону с. Шишкерт	2,10	9,65(2)	66,5	
		Вачаганский гранитоидный интрузив		Таблица 18з		
		Породы претерпели частичное аргоновое "омоложение"				
1	4998	Диорит из средней части интрузива	1,01	8,45(2)	120	
2	4999	Диорит кварцевый. Из СВ части интрузива.	0,75	6,20(2)	117,5	
3	5000a	Диорит. Из восточной части интрузива	1,20	10,37(2)	125	
		Среднее значение			121	
		Цахкуняцкий антиклинорий				
		I Гехаротский гранитоидный интрузив		Таблица 18и		
		(незначительное аргоновое "омоложение")				
179	1	4092	Тоналит. Из восточной эндоконтактной зоны массива	1,50	12,39	125
	2	2607	Кварцевый диорит. Из ЮЗ части массива главной фации	1,56	15,07	137

181	1	2	3	4	5	6
	3	2702	Кварцевый диорит. Из главной фации интрузива. К ЮЗ от вершины г. Цилкар.	1,75	15,96	132
	4	2765	Кварцевый диорит. Из ЮЗ части массива.	1,53	13,89(2)	131
	5	2734	Гранодиорит. Из апофизы интрузива.	2,24	19,7	127
	6	5654	Гранодиорит. Из восточной эндохонтактовой зоны массива близ водораздела.	1,72	15,75(2)	131
			Среднее значение			130,5
			Жилы и дайки Гехаротского массива			
			а) Аплиты, пегматиты			
	1	2664	Гранодиорит-порфир. Дайка в ЮЗ части Гехаротского массива	3,90	32,92(2)	122
	2	2675	Пегматит зональный. Из крупного линзовидного тела	5,79	49,7	124,3
	3	2675 ¹	в западной части массива. Среднее значение по 4 сериям определений на 2 обр.			
	4	2668	Аплит. Жилы в средней части массива, к СВ от с. Гехарот.	5,56	47,8	124
	5	2701	Аплит. Жила в средней части массива. К СЗ от г. Цилкар.	4,34	37,71(2)	125,5
	6	5675	Аплит. Жилы в массиве в 350 м восточнее окраины с. Гехарот.	4,75	42,8	128
	7	5676	Аплит белесоватый, натриевый. Близ жилы обр. 5675.	1,96	17,3(2)	126
	8	5666	Аплит. Жилы полосчатой текстуры. Восточная эндохонтактная зона массива. К зап. от старой перевальной дороги	3,44	29,5	122
			Среднее значение			124,4

1	2	3	4	5	6
		б) Дайки основного состава			
1	2636	Диорит-порфирит. Дайка в южной части массива, восточнее с. Гехарот.	1,19	9,35	119
2	ГТ-520	Диорит-порфирит. Дайка на южном склоне г. Цилкар.	1,04	9,10(2)	124,5
3	5677	Габбро-диабаз. Дайка на окраине с. Гехарот, над магистральной дорогой.	1,21	10,2	120
		Среднее значение			121
		2. Миракский гранитоидный интрузив	Таблица 18к		
		Породы претерпели частичное аргонное "омоложение"			
1	5052	Гранодиорит, роговообманковый. Из ЮЗ эндоконтактовой зоны массива.	3,49	30,96	129
2	3283	Кварцевый диорит. Из главной фации массива, в его СЗ части	1,79	14,81(2)	120
3	3287	Кварцевый диорит. Из главной фации массива.	1,68	13,85(2)	120
		Среднее значение			123
		Жильная фация массива			
1	3290	Аплит. Жилы в боковых андезитовых порфиритах	4,76	34,37(2)	105
2	3289	Микропегматит. Из жилы в южной части массива	3,57	20,30(2)	83
3	3299	Пегматит, зональный. Из восточной части массива	7,55	40,72(2)	81
4	37-1312	Гранит-порфир. Жилы в центральной части массива	3,64	29,07(2)	114

1	2	3	4	5	6
		Цахкуняцкий антиклинорий Анкаванский гранитоидный массив (претерпел частичное аргоновое "омоложение")	Таблица 18л		
1	3617	Кварцевый диорит, переходный к тоналиту. ССВ отрог г. Дамлик в 1 км от вершины г. Дамлик.	1,44	10,83(2)	109
2	3857	Кварцевый диорит. Средняя часть массива. В 1,5 км к ССВ от верш. г. Дамлик.	1,88	14,85(2)	115
3	3864	Кварцевый диорит. В 2 км к СВ от верш. г. Дамлик. Правый борт ущелья Ходжадзор.	1,89	15,67(2)	120
		Среднее значение			115
		Аляскитовые граниты (обр. № 4363, 4364, 4366, 4367) Дайки и мелкие штоки в различных участках Анкаванского массива, претерпевшие значительное аргоновое "омоложение"			
		Средние значения по 9 сериям определений на 4 обр. Пегматиты, микропегматиты (обр. № 3851, 3852, 3613, 3358, 3861, 3889, 3852). Жилы и линзообразные тела в Анкаванском массиве, претерпевшие значительное аргоновое "омоложение"	3,62	24,45(9)	98,3 (104-94)
		Средние значения по 10 сериям определений на 7 обр. Пегматиты участков тоналитов-кварцевых диоритов Анкаванского массива, претерпевших интенсивное аргоновое "омоложение" (обр. № 3871, 3872, 3616, 3850, 3884, 3589, 4379, 4385). Жилы и линзообразные тела.	4,57	31,14(10)	96,7 (101-93)
		Средние значения по 14 сериям определений на 8 обр. Кварцевые диориты, тоналиты Анкаванского массива, метасоматически заметно переработанные (микроклинизированные и пр.), претерпевшие интенсивное аргоновое "омоложение" (обр. № 3277, 3588, 3885, 3615, 4200, 3609, 3610, 3856, 3897, 4362, 3228, 3868, 3.4.-534, 3.4.-535).	6,42	33,8(14)	76,5 (82-70)
		Средние значения по 29 сериям определений на 14 обр.	2,77	14,26(29)	74,0 (80-65)

1	2	3	4	5	6
		Гранит-аплитовые жилы в западной, средней и восточной частях Анкаванского массива, претерпевшие значительное аргоновое "омоложение" (обр. № 3892, 3887, 4198, 4201 ^a , 3881, 3876, 3.ч.-538). Средние значения по 12 сериям определений на 7 обр.	4,21	17,13	59,0 (63-50)
		Диорит-порфириды. Дайки в западной части Анкаванского массива (обр. № 3611, 4382, 4384), претерпевшие значительное аргоновое "омоложение". Средние значения по 6 сериям определений на 3 обр.	1,45	5,02	51,5 (54-46)
		Кварцевые диориты рудной зоны Анкаванского массива (обр. № 3866, 3873, 3874, 3900, 3902, 3950, 3950 ¹ , 3.ч.-4991). Средние значения по 12 сериям определений на 8 обр.	3,86	7,04	32,7 (34-30)

Агверанский гранитоидный массив
(претерпел значительное аргоновое "омоложение")

Таблица 18м

А. Главная фация интрузива

1	3015	Кварцевый диорит. Из ЮВ части массива. Правый борт устья Капут-кох.	1,36	8,95	96,0
2	5003	Тоналит. Из западной части массива. Участок Шиш-сар.	1,08	7,02	94,0
3	3003	Кварцевый диорит. Из южной части массива устья Капут-кох.	1,88	12,30	94,0
4	Пр. 76	Тоналит. Из южной части массива. Устье Капут-кох.	1,26	7,84	90,0
5	Пр. 75	Кварцевый диорит. Из южной части массива	1,83	11,42	91
6	3172	Кварцевый диорит. Из ЮВ краевой части северного выхода массива, верховье р. Кабахлу.	1,84	13,15(2)	103,5
		Среднее значение			96,0

184	1	2	3	4	5	6
			Б. Жильная серия			
	7	3173	Дайка диорит-порфирита. Сечет интрузив в 1 км южнее дачного поселка Агверан; на правом борту устья	1,07	3,84(2)	91,7
	8		Пегматиты и аплиты (обр. 1 3021, 3011: 3176, 2994, 3006, 5006, 3018, 4540). Жилы и линзообразные тела в различных участках массива.			
	9		Средние значения по 8 сериям определений на 8 обр.	4 03	22,68	82
			Дайки гранодиорит-порфиров (обр. № 4539, 4539 ^a).			(84-81)
			Средние значения по двум сериям определений на 2 обр.	2,0	11,65	83,5
						(83-79)
			Таблица 18н			
			Такарлинский гранитоидный массив			
			(значительно аргонново "омоложен" под воздействием соседнего Тежсарского щелочного массива)			
	1	3826	Тоналит. Из средней части массива. У поселка Такарлу	1,52	4,63(2)	81,5
	2	РМ-2394	Тоналит. Правый приток р. Мармарик - р Корчлу, в 3,5 км выше ее слияния с. р. Мармарик.	1,69	10,51(3)	89,4
	3	3147	Кварцевый диорит. Из восточной части массива. Устье р. Кабахлу, в 1 км от р. Мармарик.	1,68	10,41(2)	89
	4	Пр.82	Тоналит. Из СЗ части массива, участок бывшего мик-рогеса	1,49	3,17(2)	81
	5	5039	Тоналит. Из западной части интрузива. Участок с. Улашик	1,84	10,79	85
	6	3882	Диорит, роговообманковый. Из западной эндоконтактной зоны массива. У с. Кармир-овит.	0,63	3,26	75
	7	3140	Кварцевый диорит, биотитовый. Из восточного края массива. Левый борт оврага Сарнахпюр; 0,5 км южнее р. Мармарик.	1,57	7,76	72
	8	3139	Кварцевый диорит. Там же, где обр. № 3140.	0,91	4,76	75

1	2	3	4	5	6
		Породы северной краевой части интрузива, подвергшиеся контактовому и термальному воздействию боковой граносиенитовой интрузии палеогена и интенсивно "омоложенные" до эоценовых значений абсолютного возраста (обр. № 5609, 5617, 5618, 5611, 5610)			
		Средние значения по 9 сериям определений на 5 обр.	1,71	5,26(3)	48
		Южно-Кабахлинский интрузив микроклиновых гранитов (Бассейн верховья р. Кабахлу - правого притока среднего течения р. Мармарик)	Таблица 18о		
1	3174	Гранит, крупнозернистый из северной части интрузива	3,74	16,0	68
2	5023	Гранит крупнозернистый из северо-западной части интрузива	3,50	16,5	68
3	3013	Гранит крупнозернистый из южной части интрузива. Прорывает Агверанский гранитоидный интрузив	4,51	20,7	67
		Среднее значение			68
		(Окузаратская свита, Липарито-дацитовая формация верхнего апта Кафанский антиклинорий)	Таблица 18п		
1	АМ-684	Кварцевый плагиолипарит из верхних горизонтов свиты. Перевал Окузарат.	0,56	4,04(2)	103,5
2	АМ-914	Дацит. Куполовидное тело, секущее туфы и брекчии верхних горизонтов свиты. К северу от с. Малдаш.	0,36	6,26(2)	104,0
3	АМ-910	Дацит. Дайкообразное тело, секущее средние горизонты свиты. В 0,6 км к сев. от с. Малдаш.	0,74	6,35	101,0
4	АМ-841	Липарито-дацитовый порфир. Поток в окузаратской свите в 0,5 км к СВ от с. Ариваник.	2,37	16,57(2)	100,0
5	ВА-627	Липарито-дацит из того же потока, что и обр. 841. Район с. Нор-Арачадзор.	2,42	17,78(2)	106

1	2	3	4	5	6
6	PM-2436	Дацил. Поток, Кафанский рудный район, Левый берег р. Хачинчай. Участок развилки дорог к с. Раздара.	4,10	30,52(2)	106,5
7	PM-2442	Липарито-дацитозый порфир, Кафанский рудный район, Левобережье р. Хачинчай. Секущее тело в верхнеюрских вулканитах, у развилки дорог к с. Раздара.	1,87	14,34(2)	113,4
		Среднее значение			106,2

ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ (КОНЬЯКА-САНТОНА)

Спилит-диабазовая формация

Севано-Амасийская зона

а) Спилиты

Таблица 19а

1	MC-19a	Спилит. Потоки среди аргиллитов с пропластками радиоляритов. Басс. р. Тутхун. Район с. Килис-бина, Кельбаджарский район.	1,08	6,46(2)	86,35
2	5877	Диабазовый порфирит. Из толщи вулканогенно-осадочных пород офиолитовой ассоциации. Западный край Караима-Зодского массива	1,55	10,28(2)	95,5
3	5878	Диабазовый порфирит. В 200-300 м ниже по склону, от места взятия обр. № 5878	0,76	5,37(2)	100,66
4	5818	Диабазовый порфирит. Из вулканогенно-осадочной толщи офиолитовой ассоциации. Южная сторона водораздела Зод-Сендляр.	0,70	4,55	93,1
5	LM-1470	Диорит-порфирит. Мелкие штоки в вулканогенно-осадочной толще офиолитовой ассоциации. Севанский хребет. Средняя часть отрога Инакдаг.	2,82	18,14(2)	92,2
6	LM-1468	Диорит-порфирит. Штокообразное тело в вулканогенно-осадочной толще офиолитовой ассоциации	1,52	9,87(2)	93,35
7	5884	Диабазовый порфирит, субвулканический. Западный край Караиман-Зодского массива	0,29	1,78	88,1

1	2	3	4	5	6
3	ЛМ-56/76	Диорит-порфирит. Секущее тело в вулканитах офиолитовой ассоциации. В 5 км севернее с. Агехуш.	0,99	6,50(2)	93,7
		Среднее значение			93,2
		б) Малхиты, микродиориты			
	5885	Малхит (микродиорит), субвулканическое тело, прерывающее вулканогенно-осадочные отложения офиолитовой ассоциации. Западный край Каранман-Зодского массива, в 350 м ниже по склону.	1,23	7,24(2)	84,6
	5887	Малхит. Из того же участка. Взят из нижних крупных выходов.	1,195	6,83(2)	80
	ЛМ-4406	Микродиорит кварцевый. Штокообразное тело в вулканогенной толще офиолитовой ассоциации. В 5 км к СЗ от поселка Зодской ГРП.	1,21	6,51(2)	77,20
	ЛМ-71	Микродиорит. кварцевый. Второй образец из того же тела	1,23	6,60(2)	77,75
		Среднее значение			80,7
		в) Спилиты серпентинизированные (Базумский хребет)			
1	6349	Спилит серпентинизированный из офиолитовой ассоциации. Порода сильно перемятая, катаклазированная. Приурочен к разлому, проходящему по меловым отложениям ущ. Холодный родник Степанаванского района.	1,455	5,07(2)	50,54
2	6351	Диорит серпентинизированный, катаклазированный. Приурочен к тому же разлому. Там же, где 6349.	2,50	8,53(2)	50,0
		Среднее значение			50,5

1	2	3	4	5	6
Спилит-диабазовая формация коньяка-сантона Вединский офиолитовый пояс			Таблица 19б		
1	МС-1807 ^a	Спилит. В вулканогенно-кремнистой толще коньяка. Скважина № 1 Чатма, с. В. Двин.	1,77	11,90(2)	96,2
2	МС-К-30	Гналобазальт. Потоки прерывистые в известняках и алевролитах коньяка. Басс. р. Веди, в 0,7 км к западу от устья р. Кюсуз.	0,54	3,27(3)	95,5
3	6214	Оливин базальтовый порфирит. Из офиолитовой ассоциации Вединского пояса, к СЗ от Веди.	1,07	6,90(2)	93,3
4	МС-К-8	Спиловый порфирит. Потоки и линзы в стратиграфической вилке турона и коньяка. Коралловый овраг западнее устья р. Кюсуз. Веди.	1,40	8,61(2)	88,4
5	МС-В-1/55	Тешенит. Силл среди осадочно-пирокластических пород Хосровской толщи. Бассейн р. Хосров-Кесуз.	1,85	13,3(2)	102,8
6	ВА-1217	Тешенит, биотит-роговообманковый. Галька из конгломератов в отложениях коньяка. Вединский р-н.	2,33	15,65(2)	96,35
Среднее значение					95,5
Базальт-андезитовая формация турона-коньяка Алавердский антиклинорий			Таблица 20а		
1	6361	Андезит. Туфолава. В полосе дороги Джуджеван-Боганис, в 1 км от с. Джуджеван, в сторону с. Боганис (арм.)	3,12	17,55(2)	80,9
2	6363	Андезито-базальт. Туф. В полосе Джуджеван-Боганис, по дороге в 1,15 км от Джуджевана в направлении с. Боганис	0,86	5,03(2)	83,75
3	6364	Диабазовый порфирит, субвулканический. Из той же полосы по дороге, в 1,9 км от с. Джуджеван, в направлении с. Боганис.	0,28	1,66(2)	85,55

1	2	3	4	5	6
4	6365	Андезито-дацит. Из той же полосы по дороге, в 2,4 км от Джуджевана, в направлении к с. Боганис.	3,65	21,0(2)	82,8
5	6366	Андезито-базальт. Из той же полосы, в 2,65 км от с. Джуджевана, у окраины с. Боганис - армянский.	0,83	5,0(2)	86,7
6	ЭМ-5022	Андезито-дацит. Субвулканическое дайкообразное тело. Район с. Боганис, участок Хачпар.	3,57	19,75	82,30
7	5374	Андезитовый порфирит, биотитовый. Силл в вулканогенных породах на окраине сс. Айрум-Боганис.	3,33	19,0(2)	81,9
8	5376	Андезитовый порфирит, биотитовый. Силл в вулканогенных породах. Окраина с. Боганис (арм.)	2,85	16,23(2)	81,9
9	5377	Трахиандезит. Туф. Пласт в вулканогенной толще. В полосе вдоль дороги между сс. Боганис (арм.) и Джуджеван.	6,06	40,4(2)	95,54
10	РМ-2310	Габбро-диорит. Штокообразное тело, секущее турон-сеноонские отложения. В 2,5 км западнее с. Птхаван.	2,86	16,53(2)	83,1
11	4742	Туф трахилипаритовый, литокристаллокластический, кварц-полевошпатовый.	5,98	30,2	82,0
12	5286	Туф липарито-дацитовый из того же участка, где и обр. 4742.	2,94	17,3	84,5
		Среднее значение			84,2
		Кафанский антиклинорий	Таблица 206		
1	4963	Диабазовый порфирит. Дайкообразное тело в верхнеюрских вулканитах. Кафан. У птицефермы	2,72	17,45(2)	92
2	4962	Кварцевый андезитовый порфирит. Крупное дайкообразное тело. У шоссеяного тоннеля. ЮВ окраина г. Кафана.	0,51	2,95	83,5
3	4961	Кварцевый андезитовый порфирит. Второй образец из того же дайкообразного тела	0,57	2,95	83,2
4	4964	Габбро-диорит-порфирит. Дайкообразное тело, секущее вулканиты верхней юры. Южное подножье г. Блур (Пелюр).	1,09	6,48(4)	85,46

1	2	3	4	5	6
5	5106	Габбро-диорит. Дайкообразное тело, прорывающее вулканогенную толщу байоса. Зап. окраина г. Кафана. Левый борт ущелья р. Вохчи.	2,41	15,3(2)	91,1
6	5107	Габбро-диабаз. Из соседнего дайкообразного тела на том же участке.	0,75	4,31	82,04
7	4983	Андезит-порфирит плагиоклаз-пироксеновый. Верховье р. Шгарджик, в 150 м южнее перевальной отметки 1520,4.	2,32	13,15	32,5
8	AK-4	Диабазовый порфирит. Дайка в гориз. 787. Капитальной штольни Кафана. Сечет туфоконгломераты оксфорда.	0,46	2,72(2)	85,4
9	AK-7	Диабазовый порфирит. Вторая дайка. Там же.	0,89	5,25(2)	84,35
10	4994	Диоритовый порфирит. Субвулканическое тело линзовидной формы 25x12 м; в толще верхней юры в 400 м к ЮЗ от с. Вачаган.	0,85	4,89(2)	82,5
12	4996	Диоритовый порфирит. Субвулканическое тело, дайкообразное, в 1 км к ЮЗ от с. Вачаган.	1,96	11,3	33
		Среднее значение			85,5
		Габбро-диабаз-диоритовая формация турона-коньяка Цахкуняцкий антиклинорий			
		Таблица 21a			
1	2983	Диабазовый порфирит. Дайка мощн. 20 м. Прорывает известняки сенона. Правый борт ущелья р. Раздан, у устья Солакского монастырского ущелья.	1,01	5,58(2)	81,35
2	2986	Диабаз. Дайка мощн. 1 м. Сечет известняки сенона в том же ущелье, в 350 м к зап. от его устья.	0,63	3,51	80,2
3	2937	Диабаз. Дайка мощн. 1,3 м прорывает отложения сенона в том же монастырском ущелье в 450 м к зап. от его устья.	1,15	6,30	79,5
4	5461	Диабазовый порфирит. Дайка. Прорывает плагиограниты. Южный склон перевала. Апаран-Анкаван, в 300 м к югу от перевальной точки.	1,34	8,65(2)	92,5
5	3592	Кварцевый диорит-порфирит. Сев. сторона водораздела (перевала) Бозехуш. В 2 км к ССЗ от г. Дамлик.	0,94	6,25	95,2

1	2	3	4	5	6
6	6017 ^a	Диорит-порфирит, роговообманковый. Прорывает амфиболиты в виде продолговатого штока. В 300 м к вост. от фермы с. Чкнах.	1,73	9,54(2)	79,7
7	6080	Микрогаббро-порфирит. Дайкообразное тело. Левый отрог Сараланджского ущелья. Гребень отрога близ перевала.	1,38	7,81	81,8
8	6476	Диабаз-диорит. Дайка, прорывающая метаморфические сланцы на отроге, идущем от зап. оконечности хребта Алмалы в направлении дачного поселка Ергоруниверситета.	1,29	7,39(2)	82,7
9	6485	Микродиабаз. Дайка прорывает метаморфические сланцы на отроге, идущем на юг от вершины Алмалы.	1,06	6,24(2)	84,5
10	6488	Диорит. Дайка, прорывающая метаморфические сланцы в 1 км ниже по отрогу от вершины хребта Алмалы.	1,24	7,70(2)	80,5
11	6501	Диабаз. Дайка прорывает метаморфические сланцы на том же отроге в 400 м не доходя до с. Бжни.	3,1	18,85(2)	87,4
12	6440	Габбро-диорит. Дайка прорывает плагиограниты в 1,5 км к сев. от с. Чкнах Апаранского района.	0,865	5,50(2)	92,1
13	3598	Диоритовый порфирит. Дайка прорывает метаморфические сланцы в районе разв. с. Зовуни, Левобережье р. Касах.	1,64	10,03(2)	88,5
14	5461	Диоритовый порфирит. Дайка. Прорывает плагиограниты. Участок перевальной дороги Мравян-Анкаван, в 100 м ниже перевала (басс. р. Касах).	1,34	8,65(2)	93,0
15	6486	Габбро-диорит-порфирит. Прорывает пятнистые сланцы в 1 км к югу от верш. хр. Алмалы по отрогу вниз к с. Бжни.	1,23	7,77(2)	89,8
16	6440	Габбро-диорит. Дайка мощн. 1,2 м прорывает плагиограниты в 0,5 км к северу от сел. Чкнах (басс. р. Касах).	0,80	5,06	90,5
17	2970	Диорит-порфирит. Дайка прорывает массив мигматит-гранитов. В 3 км к СВ от с. Бжни.	1,28	7,87(2)	88,5
		Среднее значение			86,4

1	2	3	4	5	6
		Липаритовая формация турона-коньяка			
		Севано-Амасийская зона			
		Севанский хребет			
			Таблица 22а		
1	ЛМ-84/76	Кварцевый дацитовый порфир. Дайка небольших размеров, прорывает верхнеконьякскую вулканогенную толщу. Севанский хребет. В 1 км к ЮВ от Сараланджского проявления ртути.	0,58	3,63(2)	89,8
2	ЛМ-91/76	Кварцевый дацитовый порфир. Из той же дайки с другого ее участка.	1,01	6,38(2)	90,2
3	5922	Плагиигранит с микропегматитовой структурой. Южная сторона перевала по дороге от поселка Зод в ущелье Сеидляр.	0,30	1,93(2)	91,3
4	ЛМ-7/76	Плагиигранит. Небольшой шток прорывает вулканогенную офиолитовую толщу турона-коньяка.	0,44	2,79(2)	91,4
		Среднее значение			90,6
		Кафанский антиклинорий			
			Таблица 22б		
1	4965	Липарит. Субвулканическое тело. Южный склон г. Блур, в 2 км к сев. от с. Халадж.	1,75	11,6(2)	94,81
2	4966	Липарит, субвулканическое тело. Южный склон г. Блур. Там же в 30 м выше по склону.	2,70	17,70(2)	94,0
3	ГС-308/6	Липарит. Субвулканическое тело. Гора Блур, в 0,8 км к СВ от с. Севкар.	2,48	16,25(2)	93,90

1	2	3	4	5	6
4	4973	Плагииолипарито-дацит. Небольшое субвулканическое дайкообразное тело. Устье р. Довруз, у впадения в нее левого притока.	0,51	3,29(2)	92,8
5	4973 ^a	Липарито-дацит. Субвулканический. Из другого участка того же тела.	1,20	7,62(2)	91,4
6	4974	Липарито-дацит. Крупное субвулканическое тело. Река Довруз в 250 м к сев. от тела № 4973.	0,92	5,95(2)	92,8
7	АМ-914	Дацит. Куполовидное тело, прорывающее туфы и брекчии верхних горизонтов окузаратской (верхнеаптской) свиты. К северу от с. Малдаш.	0,99	6,26(2)	90,25
8	АМ-910	Дацит. Дайкообразное тело СЗ простираения. Прорывает ту же верхнеаптскую свиту. К северу от с. Малдаш.	0,71	4,42(2)	89,9
9	4950	Липарито-дацит. Маломощная дайка СЗ простираения ЮЮЗ склона г. Саяд-кар. Прорывает вулканиты байоса.	0,59	3,77(2)	91,0
10	4958	Липарито-дацит. Из крупного дайкообразного тела СЗ простираения. ЮЮЗ склон г. Саяд-кар. Прорывает вулканиты байоса.	1,11	6,93(2)	89,20
11	4972	Липарито-дацит. Дайкообразное тело широтного простираения. Низовье р. Довруз. Сечет образования верхней юры.	0,46	2,84(2)	88,8
12	4968	Липарито-дацит. Субвулканическое тело. В 50 м от общегития совхоза Норашеник. Левый склон долины р. Халладж. Сечет вулканиты верхней юры.	0,35	2,22(2)	90,5
		Среднее значение			92,0

1	2	3	4	5	6
Липаритовая формация сантона					
Иджеванский прогиб (междуречье. Агстев-Дебед)			Таблица 22в		
Породы частично аргонново "омоложены"					
1	3783 ^a	Липарит. Из потока, протягивающегося на ЮЗ от вулканического купола Гугарчин.	3,17	16,9	76,8
2	3785	Липарит биотитовый. Из того же потока.	5,03	26,80	76,60
3	3784	Липарит биотитовый. Из вулканического купола Гугарчин	4,53	25,93(2)	82,5
4	4525	Перлит, подстилающий липаритовый поток г. Гугарчин.	3,70	20,3	78,9
5	3784 ^a	Биотитовая фракция образца липарита № 3784.	6,64	41,2	89,2
6	4526	Липарит биотитовый. Из лавового потока на склоне купола Гугарчин.	4,36	24,6	81,10
7	AM-729	Липарит. Из субвулканического купола Малый Кер-оглы	4,10	22,45(2)	78,9
8	5316	Перлит черный. Из вулкана г. Мровул.	3,32	19,7(2)	85,2
9	5317	Липарит полосчатый. Покров, лежащий на перлитах обр. 5316.	4,73	25,7	78,2
10	AM-2040 ^a	Пемза. Обломок в пласте туфа. Гора Мровул, в 0,5 км к СВ от с. Алпаут.	2,82	16,3(3)	85,60
Среднее значение					82,4
Липаритовые порфиры куполов: Кызыл-кая, Кер-оглы, Сахкал претерпели значительное аргонново "омоложение" под воздействием, вероятно, прорывающих их крупных дайкообразных тел нижнемиоценовых андезитов, диабазов и пр. (обр. № 5323, 5325, AM-639, AM-634, AM-589).					
Среднее значение по 10 сериям определений на 5 образцах					86,3

1	2	3	4	5	6
СРЕДНЕЭОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ					
Андезитовая формация					
Алавердский антиклинорий					
Породы претерпели незначительное аргонное "омоложение"					
1	4658	Андезит. Субвулканическое тело ЮЗ отрога г. Сарнахпюр. В 1 км от нее. Междуречье Агстев-Дебед.	0,64	2,33(2)	52,75
2	4654	Андезито-дацит. Субвулканическое тело. Водораздел южнее Аксибара, северный отрог г. Сарнахпюр. В 350 м к ССВ от фиолетовых туфов. Междуречье Агстев-Дебед.	2,60	9,61(2)	55,70
3	4667	Андезито-базальт. Лавовый поток. В 0,5 км к вост. от родника Хан-ахпюр.	0,32	1,14(2)	51,9
4	PM-838	Базальт. Поток. Левый борт ущ. левого притока р. Лалвар.	0,92	3,15(2)	49,8
5	PM-829	Базальт. Поток. Левый борт ущелья левого притока р. Лалвар.	0,50	1,65	48
6	PM-822	Андезито-базальт. Лавобрекция. Левый борт ущелья р. Горух. Лалварская свита.	0,97	3,40(3)	47,8
7	4771	Андезит. Поток. Истоки р. Горух. В 0,8 км к СВ от вершины с отм. 1833,6.	1,31	4,22	46,8
8	4778	Андезит авгитовый, лавовый поток. Подстилает "звонкие туфы". В 1 км к СВ от карнизов эоценовых конгломератов.	0,85	2,83	48,4
9	4111	Трахиандезит. Лавовый поток. Бассейн р. Горух. Лалварская свита.	3,62	12,05(2)	48,35
10	PM-816	Андезит. Туфолава. Левый борт левого притока р. Лалвар.	0,97	2,95(2)	44,35
11	PM-823	Базальт, калиевый. Туфолава. Левый борт левого притока р. Лалвар.	4,39	13,8(2)	45,7
Среднее значение					46,7

Таблица 23а

1	2	3	4	5	6
		Андезиты авгитовые (обр. № 4769, 4138, 4772, 4773) значительно аргоново "омоложенные", вероятно, под термальным воздействием верхнеэоцен-предолигоценовых субвулканических липарито-дацитов.			
		Среднее значение по 8 сериям определений на 4 обр.	1,85	5,03	39

Андезитовая формация среднего эоцена

Кафанский антиклинорий

Таблица 236

1	C3H/1214	Базальт андезитовый порфирит. Субвулканическое тело дайкообразной формы, крупных размеров в хуступ-чим-янской свите титона-нижн. валанжина	0,61	1,90(2)	45,9
2	4987	Диоритовый порфирит. Субвулканическое дайкообразное тело мощн. 4 м в верхнеюрской вулканогенной толще. В 0,5 км к югу от водораздела с отм. 1521,4.	1,93	7,39(2)	55,0
3	4990	Диоритовый порфирит. Субвулканическое тело, дайкообразное, в вулканогенной толще верхней юры. Левый борт ущелья р. Вохчи, у впадения в р. Шагарджик.	0,51	1,82(2)	51,8
4	5105	Диорит-порфирит. Субвулканическое тело, дайкообразное, мощн. 9 м. Прорывает вулканы байоса. Левый борт ущелья р. Вохчи, в 0,5 км к зап. от окраины г. Кафан.	0,45	1,46(2)	50,0
5	PM-2469	Габбро. Прорывает неокомские известняки. Зап. склон г. Хуступ.	1,26	4,11(2)	47,5
6	4982	Андезито-дацитовый порфирит. Субвулканическое дайкообразное тело мощн. 1,5 м. На водоразделе рр. Шагарджик и Халатах. Близ отм. 1521,4 м.	1,27	4,39(2)	50,0
7	AM-972	Андезито-дацит. Овальное секущее тело. Прорывает брекчии титона-валанжина. Вершина г. Тапасар.	3,17	9,86	45
		Среднее значение			49,7

1	2	3	4	5	6
		Андезитовая формация среднего эоцена			
		Севано-Амасийская зона	Таблица 23в		
1	PM-74/78	Андезито-базальт. Поток внутри вулканогенной толщи среднего эоцена. В 0,5 км к ЮЗ от Степанавана, в 1 км к востоку от верш. г. Лазгора.	0,98	3,27(2)	49,1
2	PM-89/78	Андезито-базальт. Поток внутри среднеэоцен. вулк. толщи. В 1,5 км к ЮВ от г. Степанавана.	1,45	4,40	44,2
3	PM-138	Базальтовый порфирит. Субвулканическое тело в нижне-среднеэоцен. вулканог. толще.	0,625	1,64(2)	41,6
4	4090	Трахиандезит. Поток. Правый склон уш. р. Гетик, у сел. В. Чамбарак.	4,14	12,81(2)	45
5	4091	Трахиандезит. Поток. Правый борт долины ср. течения р. Гетик. В 9 км ниже Красносельска.	5,04	15,45	45,0
6	3997	Андезито-базальт. Поток. Перевал Красносельск-Башкенд.	1,12	3,56(2)	46,2
		Среднее значение			45,2
		Севано-Ширакский синклинирий	Таблица 23г		
		Бааумский хребет и прилежащие участки			
1	1711	Андезито-базальт, авгит-плагиоклазовый. Из вулканог. толщи эоцена. Басс. р. Черной, участок Рудокон. Сев. склон Бааумского хребта.	0,96	3,20(2)	49,0
2	4547	Андезито-базальт из толщи ср. эоцена. Южный склон Бааумского хребта. Между г. Дилижаном и с. Фиолетово.	0,55	1,35(2)	49,5
3	6442	Андезит-андезито-базальт. Сев. склон Памбакского хребта. Участок Ванадзорского пансионата АН АрмССР.	1,41	4,14(2)	42,7

188

1	2	3	4	5	6
4	ВП-181/184	Андезит. Лавовый поток в ареале эоценовых вулканог. образований. Привольное, участок Черемша.	2,69	8,43(2)	44,7
5	ВП-254/68	Андезит. Лавовый поток. Участок Вьючный. Привольное	2,55	7,82(2)	44,7
6	ВП-143/68	Кератофир (фельзитовый порфир) чередуется с потоками основных вулканитов. Участок Черемша. Привольное.	3,31	9,80	43,3
7	ВП-349/68	Андезит. Лавовый поток в ареале эоцена. Участок г. Медной. Привольное.	2,90	8,73	43,8
8	ВП-353/68	Кератофир (фельзитовый порфир) чередуется с потоками основных вулканитов. Участок Медный. Привольное.	4,36	13,82(2)	46,1
9	ВП-5328	Андезито-базальт. Лавовый поток в толще эоцена. Участок Будаги-дзор. В 6 км к ЮЗ от с. Марц.	0,46	1,59(2)	50,2
10	ВП-5283	Андезито-базальт. Субвулканическое тело в породах среднего эоцена. Участок Правашен, в 5 км к ЮВ от с. Марц.	0,62	2,05(2)	47,6
		Среднее значение			46,2

Район Дилижана (с. Шамахян)

Вулканы среднего эоцена, претерпевшие интенсивное аргонное "омоложение" под термальным воздействием нижнемиоценовых субвулканических образований.

Андезиты варьирующего состава (обр. № 6185, 6187, 6188, 6259).

Среднее значение по 11 сериям определений на 4 обр.

3,27 6,86(11) 31,7

Южно-Сюникский антиклинорий

Таблица 23д

Породы частично аргонно "омоложены"

А. Разрез по ущелью р. Вохчи от участка с. Давидбек в направлении к с. Мусалам и дальше.

1	2	3	4	5	6
1	5212	Андезито-базальт с эпидотиз, темноцветным минералом. Из вулканитов левого борта ущелья Вохчи по дороге Кафан-Каджаран, в 150-200 м восточнее с. Давид-бек.	0,74	1,97(2)	33,7
2	5213	Андезит, субвулканический, с измененным темноцветным минералом. В 100 м до с. Давид-бек.	2,54	6,71(2)	38,5
3	5214	Андезит, из того же экструзивного тела, что и обр. 5213, в 100 м до с. Давид-бек.	2,30	3,23(2)	39,5
4	5223	Андезито-базальт экструзивный, серицитизированный. У западной окраины с. Давид-бек.	0,70	2,03(2)	42,2
5	5226	Андезито-базальт роговообманковый с заметно серицитизиров. плагиоклазом. Из вулканоген. толщи в 200 м по дороге от зап. окраины с. Давид-бек к Каджарану.	0,93	2,73(2)	42,6
6	5230	Андезито-базальт. Поток лавовый, в 1,6 км по дороге на запад (в сторону Каджарана) от окраины с. Давид-бек.	1,10	3,39(2)	44,9
7	5231	Андезито-базальт. Поток в 2,3 км по дороге на запад от окраины с. Давид-бек.	0,94	2,73(2)	43,0
8	5232	Андезито-базальт. Экструзия. В 2,4 км по дороге на запад от окраины с. Давид-бек.	0,88	2,58	42,4
9	5234	Андезит. Лавовый поток. В 1 км в сторону Каджарана от участка ущ. Вохчи близ с. Мусалама. Тот же левый борт ущелья.	1,50	4,37(2)	42,5
10	5236	Андезито-базальт. Лавовый поток. В 2,1 км от участка с. Мусалам по дороге в направлении к Каджарану.	1,31	4,10(2)	45,4
11	ВП-4220	Андезит плагиоклазовый. Поток в 0,8 км к востоку от сел. Давид-бек. Левый борт ущ. Вохчи.	3,12	9,87	45,9
12	ВП-4281	Андезито-базальт. Экструзия. Левый борт ущелья р. Вохчи, напротив с. Мусалам.	0,68	2,24	48,2
13	ВП-4187	Андезито-базальт. Дайкообразное тело (крупное) в метаморфизованной палеозойской (?) толще. В 3,2 км к востоку от с. Лернадзор. Ущелье Вохчи.	0,78	2,60(2)	48

1	2	3	4	5	6
		Б) Южно-Сюникский антиклинорий. Другие участки			
14	Р-3405	Андезит. Из вулканогенной толщи левого склона долины верховья р. Ахандзу. Район с. Сваранц. Северный склон Баргушата.	0,52	1,54(2)	42,6
15	ЫП-6746	Андезито-базальт пироксеновый. Экструзивное тело устья р. Ахандзу.	0,43	0,59(2)	47,0
16	ВП-6623	Андезито-базальт роговообманковый. Поток. Сев. склон Баргушатского хребта. Правый борт р. Зайчай. К ЮВ от сел. Зайчай.	2,57	7,81(2)	44,2
17	ВП-6806	Базальт. Агломератовый. Лавовый поток. Ущелье р. Канлич. В 2,5 км к ЮВ от г. Наалетсар.	0,40	1,33(2)	49,0
18	ВП/5379	Базальт. Экструзивное тело. Левый борт ущелья р. Аракс. В 3 км к ЮВ от с. Шванидзор.	0,43	1,40(2)	47,1
19	ОГ-3151	Андезито-базальт, плагиоклаз-роговообманковый. Прорывает карбонатные отложения перми в виде дайки. В 2,5 км к ЮВ от Пирамзасарского хребта.	0,79	2,34(2)	43,6
20	ОГ-3152	Андезито-базальт. Условия залегания те же, что и обр. 3151. Восточный склон г. Пирамзасар, в 2 км от него.	0,91	2,71(2)	43,4
		В) Район г. Гюмаранц-сар.			
21	5196	Андезит. Из вулканитов, слагающих участок перевала Гюмаранц-сар. Перекрывает конгломераты, налегающие на девонские известняки.	3,85	10,88(2)	41,0
22	5197	Андезито-базальт. Из той же толщи; переслаивает и перекрывает конгломераты.	1,30	3,74(2)	41,7
23	5198	Андезито-базальт, экструзивное тело. Из той же толщи, ближе к выходам девонских известняков, на расстоянии 80-100 м.	1,33	3,82(2)	41,8

1	2	3	4	5	6
24	5199	Андезито-дацитовый туф. У перевала Гюмаранц-сар в 30 м от выходов девонских известняков. Из той же вулканогенной толщи.	2,03	5,90(2)	42,2
25	5204	Андезит. Из верхней части вулканогенной толщи, залегающей с конгломератами в основании на девонские известняки. В 200 м ниже, от последних по склону.	2,96	8,35(2)	41
		Среднее значение			43,1
	5241	Милонит. Вулканическая порода первично основного состава. Из трещины разлома. На участке западнее с. Мусалам, аргонно-интенсивное "омоложение".	0,90	1,26(3)	20,4
		Андезитовая формация среднего эоцена			
		Цахкуняцкий антиклинорий	Таблица 23е		
1	3696	Трахиандезит. Субвулканическое тело. Левый борт ущ. Цахкадзор, между с. Джрашат и курортом Цахкадзор.	4,06	12,35(2)	44,3
2	3695	Трахиандезит. Второй образец из того же субвулканического тела.	3,80	11,60(2)	44,3
		Среднее значение			44,3
		Габбро-диабаз-диоритовая формация среднего эоцена			
		Севано-Амасийская зона	Таблица 24а		
1	ГА-1972 ^в	Габбро. Шток в 0,3 км ² , прорывающий верхнемеловые и нижнеэоценовые отложения. В 200 м к югу от с. Артаныш.	0,8	2,51(2)	43,5
2	ГА-4021 ^а	Габбро-диабаз. Штокообразное тело (40x150м), прорывающее нижнеэоценовые туфобрекчии. Среднее течение левого притока р. Далиага.	1,04	3,38(2)	45,3

1	2	3	4	5	6
3	ГА-2871	Габбро-диабаз. Штокообразное тело (100x150м), прорывающее нижнеэоценовые отложения. В 2,5 км к СВ от с. Джил.	1,60	5,23	47,5
4	6145	Диорит-порфирит. Дайкообразное тело; прорывает вулканогенно-осадочные офиолитовые отложения. Левый борт оврага Ахсу, в его ЮЗ оконечности.	0,95	2,96	45,2
5	5892	Диорит-порфирит кварцевый. Изометрическое секущее тело. Водораздел над левым притоком Коровьей балки.	1,21	3,81(2)	46,1
6	5889	Диорит-порфирит роговообманковый. Штокообразное тело. Водораздел над первым левым притоком Коровьей балки. Между балками, где заложены шт. 26 и 49.	0,87	2,76(2)	46,2
7	5895	Диорит-порфирит, роговообманковый. Из того же тела, прорывающего офиолитовую осадочно-вулканогенную толщу.	0,96	2,82	45,4
8	Л.А-475	Диорит-порфирит. Западный фланг Зодского месторождения. В 2,5 км к западу от Центрального участка. Шток размером 100x60 м.	1,96	7,93(2)	56,1
9	ГА-2990	Габбро. Шток площадью в 1 кв. км. Прорывает верхне-меловые и нижнесреднеэоценовые отложения. В 3,2 км к СВ от с. Шоржа.	0,7	2,19(2)	45,8
10	ЛМ-50/4	Диорит-порфирит, кварцевый. Штокообразное тело, прорывающее известняки сенона. Зап. фланг Зодского месторождения. Из центральной части тела.	0,85	2,56(2)	43,7
11	3995	Габбро-диорит. Небольшое интрузивное тело, обнажающееся по дороге от Краснотельска к с. Башкенд, в перевальной части	2,85	8,15(2)	44,8
12	3996	Жила аплита в том же интрузивном массиве.	4,44	13,45(2)	44,2
13	ЛМ А/П-4	Диорит-порфирит, кварцевый. Дайка мощн. 10 м. Сечет известняки сенона. В 300 м к ЗСЗ от верш. г. Тигранасар.	1,22	13,73(2)	44,5
14	5901	Спессартит. Секущее тело над вылетом штольни № 5. Долина р. Сеидляр, у развилки дорог.	1,44	5,73(2)	55,3

1	2	3	4	5	6
15	5896	Спессартит из тела левого борта ущелья Свидляр. Участок многочисленных штолен.	1,30	4,75(2)	52,8
16	6146	Спессартит. Дайкообразное тело протяженностью 60 м. Прорывает габброиды. Седловина между правым бортом ущелья р. Сеидляр и оврагом шт. 21.	1,37	5,29(2)	53,7
17	СП-10	Кварцевый диорит. Из тела, прорывающего габбровый массив, в 2 км к северу от с. Кясаман.	0,93	3,25(2)	50,5
18	СП 809/127	Диорит-порфирит. Дайкообразное тело, секущее сенонские известняки. В 1,7 км к западу от с. Джан-ахмет.	3,29	11,05(2)	48,8
19	СП-272	Лампрофир керсантитового типа. Дайка, секущая до-сенонскую вулканогенную толщу. В 4 км к северу от с. Караиман.	2,04	5,71(2)	45,3
20	ГК-1096	Габбро биотитсодержащее. Штокообразное тело прорывает известняки верхнего сенона. Зап. окраина с. Артаныш.	1,24	3,76(2)	44,5
21	РМ-251/76	Диабаз. Дайка, секущая карбонатные отложения нижнего мела. В 7 км к ЮВ от г. Степанавана у вреза р. Черная, в 0,7 км к югу от с. Куйбышево.	1,16	3,70(2)	46,4
22	РМ-59/76	Габбро. Штокообразное тело, секущее отложения карбонатов нижн. мела. В 8 км к ЮЗ от Степанавана. В 0,7 км к югу от верш. Климово.	0,84	2,69(2)	46,7
23	РМ-20/75	Диорит-порфирит. Дайка, прорывающая известняки нижнего мела. В 2 км к югу от с. Арманис.	1,50	5,01(2)	48,6
24	РМ-158	Габбро-диорит. Штокообразное тело. Прорывает вулк. толщу нижнего-среднего эоцена. В 8 км к ЮЗ от Степанавана, в 0,7 км к югу от верш. г. Климово.	0,55	1,82(2)	48,1
25	РМ-37/76	Диорит-порфирит. Субвулканич. тело, прорывающее средний эоцен. В 3 км к ЮЗ от Степанавана. Вершина г. Арман.	1,43	4,20(2)	42,8
26	РМ-9	Диорит-порфирит. Прорывает вулканыты нижнего-среднего эоцена. В 700 м к западу от с. Арманис.	1,43	4,64	47,2

1	2	3	4	5	6
27	ГА-8829 ^a	Габбро-диорит-порфирит. Субвулканич. тело прорывает вулканогенную толщу Ваденис, в 0,7 км к северу от с. Гейсу.	1,13	3,24(2)	41,8
28	ГА-1748	Диорит-порфирит. Экструзивное тело. Прорывает нижнеэоценовые нуммулитовые известняки. В 200 м к ЮВ от перекрестка дорог на Севан-Шоржа-Красносельск.	1,40	4,33(2)	44,9
29	ГА-4053	Диорит-порфирит. Субвулканическое тело. Прорывает нуммулитовые известняки нижн. эоцена. В 350 м к СВ от с. Шоржа.	2,19	6,73	44,7
30	ЛМ-46	Диорит-порфирит. Дайкообразное тело, прорывает верхнеэоценовую осадочно-вулканог. (офиолитовую) толщу. В 2,5 км к зап. от центрального участка Зодского м-ния.	2,45	8,17(2)	48,7

Среднее значение

47,1

Габбро-диоритовая формация среднего эоцена

Севано-Ширакский синклиниорий

Таблица 246

1	5614	Диорит-порфирит роговообманковый. Дайкообразное тело в 1,5 км к сев. от северной окраины с. Ахундово, к сев. от Такарлинского интрузива.	1,35	4,35(2)	46,6
2	412/414	Диоритовый порфирит. Дайкообразное тело в эоценовой вулканогенной толще. Участок Медный, Привольное.	3,24	9,72	43,6
3	5279	Диабаз микропорфировый. Дайкообразное тело в толще средн. эоцена. Участок Правашен. В 5 км к ЮВ от с. Марц.	0,36	1,15(2)	46,3
4	5286	Габбро-диорит-порфирит. Дайкообразное тело в вулканогенной толще эоцена. Тот же участок.	1,17	4,21(2)	52,2
5	5239	Диорит-порфирит. Дайкообразное тело в вулканогенной толще среднего эоцена.	1,63	5,82(2)	51,9

1	2	3	4	5	6
6	5338	Диабаз. Дайкообразное тело в толще среднего эоцена. Участок Куртис, в 3,5 км к западу от с. Ахнидзор.	0,67	2,24(2)	48,7
		Среднее значение			48,2
		Габбро-диоритовая формация среднего эоцена			
		Цахкуняцкий антиклинорий	Таблица 24в		
1	2982	Диорит-порфирит. Дайка мощн. 2,5 м. Прорывает отложения сенона и нижн. -средн. эоцена у устья ущелья-правого притока р. Раздан, напротив с. Солак.	1,8	5,94(2)	47,9
2	2983	Диабаз. Дайка мощн. 5 м, сечет известняки сенона и туфогены нижн. -средн. эоцена. Там же, где и обр. 2983.	0,93	3,25(2)	50,7
3	5478	Диабаз. Дайка, прорывающая отложения сенона и нижн. -средн. эоцена на берегу Разданского водохранилища, в 0,5 км от дороги Ереван-Цахкадзор.	0,73	2,41(2)	48,0
4	6016	Диорит-порфирит. Штокообразное тело (диаметром 10 м). Прорывает древние плагиограниты в 200 м южнее отм. 1236, на седловине меридионального гребня Цахкуняцкого хребта.	1,12	3,69(2)	48
5	6143	Диорит-порфирит. Дайка, секущая метаморфические сланцы на участке поселка ГРП Анкавана, у подножья склона.	2,11	7,20(2)	49,6
6	РМ-2389	Диорит-порфирит, кварцевый. Дайкообразное тело, секущее плагиограниты в 0,5-0,7 км южнее развалин с. Кабахлу.	1,68	5,57(2)	48,2
7	5471	Диорит-порфирит. Дайка мощн. 8 м. Прорывает апаранскую свиту аргиллитов. Басс. р. Сараландж, в 200 м вверх по левому притоку р. Сараландж.	1,58	6,05(2)	55,5
8	5777	Диабаз. Дайка (мощн. 5 м), прорывающая амфиболитовые метаморфические сланцы. В 1,5 км к СЗ от с. Кабахлу, на дне ущелья.	1,20	4,2(3)	51,0

1	2	3	4	5	6
9	3249	Кварцевый диорит-порфирит, крупная (мошн. 8 м) дайка. Правый борт ЮВ-го ущелья с. Курибогаз, к сев. от г. Шогакат. Сечет метаморфич. сланцы.	1,74	6,31(2)	52,7
10	3250	Кварцевый диорит-порфирит из соседней подобной же дайки. Сечет метаморфические сланцы.	1,53	5,72(2)	54,0
11	3274	Кварцевый диорит-порфирит крупнозернистый. Из дай-ки мошн. 12 м. Восточное подножье г. Шогакат, в ущелье.	1,89	6,56(2)	50,4
12	3263	Диорит-порфирит. Сечет мелкие тела плагиогранитов в ВСВ ущелье с. Курибогаз.	0,53	1,77(2)	48,7
13	3275	Кварцевый диорит-порфирит крупнокристаллический. Из дайки мошн. 5 м. Рядом с дайкой № 3274.	1,84	6,55(2)	51,8
		Среднее значение			49,2

Кафанский антиклинорий

Таблица 24г

1	4987	Диоритовый порфирит. Субвулканич. тело, дайкообраз-ное, мошн. 4 м. Прорывает верхнеюрскую толщу. В 0,5 км к югу от водораздела с отм. 1521,4.	1,93	7,39(2)	55,0
2	4990	Диоритовый порфирит. Субвулканическое тело. Прорывает верхнюю юру. Левый борт ущ. р. Вохчи.	0,51	1,82(2)	51,8
3	5105	Диорит-порфирит. Субвулканическое дайкообразное тело. Прорывает вулканиты байоса. Левый борт ущ. р. Вохчи, в 0,5 км к зап. от г. Кафана.	0,45	1,46(2)	50,0
4	PM-2469	Габбро. Прорывает неокомские известняки. Западный склон г. Хуступ.	1,26	4,11(2)	47,5
		Среднее значение			51,0

1	2	3	4	5	6
Липаритовая формация среднего эоцена					
Алавердский антиклинорий			Таблица 25а		
А. Джилизинское штокообразное субвулканическое тело					
Липаритовые порфиры (обр. № 4431, 4480, 4479, 4477, РМ-471, 464, 475, 475 ^б) из различных участков массива с варьирующим содержанием калия (1,39, 3,18)					
Средние значения по 19 сериям определений на 9 обр.			2,12	8,21(19)	56,7
Б. Крупное дайкообразное субвулканическое тело Жанк-Тахтахт					
Липаритовые порфиры из (№ образцов: 4796, 4797, 4793, 4799, 4785, ГМ-281, 465, 462, 237, СК-564, РМ-328, 4786, 4788, 4793, 4794, 4725) различных участков этого тела.					
Средние значения по 31 серии определений на 17 обр.			2,07	6,28(31)	44,2
В. Мелкие субвулканические тела в басс. р. Горух на участке карнизов эоценовых конгломератов г. Лалвар с варьирующим содержанием калия - 2,59-0,90.					
Липаритовые порфиры (обр. № 4786, 4787, 4788, 4730, АБ-529, 563).					
Средние значения по 12 сериям определений на 6 обр.			1,83	3,86(12)	45,6
Г. Субщелочные кислые вулканиты басс. р. Горух (р-н г. Лалвар). Трахилипариты, трахилипариодациты (обр. № 4777, 4110, 4127, 4710)					
Средние значения по 9 сериям определений на 4 обр.			3,28	10,76(9)	47,6
Среднее значение по телам А, Б, В, Г.					48,2

1	2	3	4	5	6
		Кафанский антиклинорий	Таблица 25б		
1	СЗ-Н/1190	Плагиолипаритовый порфир. Субвулканическое тело, крупное, в вулкано-обломочной свите верхн. оксфорда-кимериджа. Кафанский район. Правый склон р. Чанахчи. Участок фермы.	1,24	4,39(2)	51,3
2	СЗ-Н/1220	Липариты (?). Брекчиевидная порода жерловой фации, секущее тело в Хуступ-Чиманской свите титона-нижнего валанжина. Верш. часть г. Чиман.	3,43	10,69(2)	45
3	СЗ-Н/1221	Липарито-дацит. Брекчиевидная порода. Трубообразное тело (жерло) в Хуступ-Чиманской свите г. Чиман, вершинная часть.	2,33	7,33(2)	47,4
4	РМ-2462	Липарито-дацитовый порфир. Субвулканическое тело в верхнеюрских вулканитах. В 1 км к югу от верш. г. Хуступ.	1,01	3,34(2)	48,0
5	4954	Липарито-дацитовый порфир. Субвулканическое тело. В 50 м к востоку от СЗ седловины г. Саядкар.	2,26	8,07(2)	51,8
		Среднее значение			48,7
		Севано-Амасийская зона	Таблица 25в		
		Северно-восточное побережье озера Севан			
1	ГА-7511	Липарит. Крупное дайкообразное тело (30х300 м) в нижне-среднеэоценовых отложениях. р. Далиагаз, ср. течение	2,84	9,06(2)	46,4
2	ГА-7435 ^a	Липарито-дацит. Дайкообразное тело (40х130 м) среди нижне-среднеэоценовых туфобрекчий и туффитов. В 4,3 км к СЗ от с. Джил.	3,03	9,76	46,8
3	ЛМТ-119	Липарито-дацит. Секущее тело. Прорывает офиолитовую вулканогенно-осадочную толщу. Среднее течение р. Тигрангагет.	2,14	7,28(2)	49,4

	2	3	4	5	6
1	5924	Дацитовый плагиопорфир. Крупная дайка, протягивающаяся от седловины водораздела под г. Катар в направлении поселка Зод.	0,585	2,05(2)	50,7
5	5925	Дацитовый плагиопорфир. Из той же дайки. В 250 м ниже по простиранию от места взятия обр. 5924.	0,91	3,25(2)	51,8
6	5926	Дацитовый плагиопорфир. Из той же дайки, в 20 м ниже по простиранию от места взятия обр. 5925.	0,78	2,79(2)	51,8
	Среднее значение				49,7
	Дайки кварцевого порфира гидротермально измененные				
1	5913	Кварцевый порфир. Дайка прорывает меланократовые габбро, протягиваясь в направлении г. Воскесарг-штольня № 145.	4,24	13,5(2)	46,3
2	5915	Кварцевый порфир из той же дайки, вниз по простиранию в 250 м, не доходя до шт. № 145.	3,88	12,53(2)	47,0
3	5903	Кварцевый порфир, белесоватый, березитированный. Из штольни № 145. Зап. фланг Центрального участка Зодского месторождения.	0,995	3,26(2)	47,6
4	ЛМ-45/23	Кварцевый порфир. Дайка. Прорывает габбро на Центральном участке Зодского месторождения.	2,94	9,08(2)	45,2
5	ЛМ 45/12	Кварцевый порфир. Дайка. Прорывает габбро. Западный фланг Центрального участка Зодского месторождения.	3,60	11,17(1)	45
	Среднее значение				46,3

Севано-Амасийская зона

Таблица 25г

А. Район сс. Арманис и Качаган

1	РМ-233/76	Кварцевый липаритовый порфир. Секущее субвулканическое тело в среднеэоценовой вулканогенной толще р-на с. Арманис	5,22	16,45(2)	45,9
2	РМ-212/76	Трахилипарит. Субвулканическое тело в среднеэоценовой вулканогенной толще. В 0,5 км к западу от г. Степанавана, у развилки дорог.	7,81	24,45(2)	45,5
3	РМ-72/75	Кварцевый липаритовый порфир, субвулканическое тело в ниже-среднеэоценовой толще. В 2 км к ЮВ от с. Арманис.	3,76	12,6	48,9
4	РМ-62/75	Кварцевый липаритовый порфир. Субвулканическое тело в ниже-среднеэоценовой вулк. толще. В 300 м к югу от с. Арманис.	3,78	12,9	49,4
5	РМ-6/75	Кварцевый липаритовый порфир. Субвулканическое тело в ниже-среднеэоценовой вулк. толще. В 1 км к ЮВ от с. Арманис.	2,89	8,69(2)	43,7
6	0357	Липаритовый вулканический пепел. Левый берег р. Дзобрагет, под селом Качаган.	5,80	17,85(2)	44,7
7	0358	Белесоватые липариты, непосредственно перекрывающие вулканический пепел. Мощность потока 30 м. Там же.	5,91	18,02(2)	44,3

Б. Базумский хребет и прилежащие участки

8	РД-1345	Липарит. Из вулканогенной толщи. Басс. р. Черной. Сев. склон Базумского хребта.	2,70	8,43(2)	45,5
---	---------	---	------	---------	------

1	2	3	4	5	6
9	РД-1346	Липарито-дацит из той же толщи басс. р. Черной.	1,4	4,61(2)	47,5
10	КМ-76	Липарито-дацит. Из толщи среднего эоцена, южный склон Базумского хребта. В 2 км к СЗ от с. Лермонтово.	2,94	9,79(3)	48
11	ЭМ-1576	Липарито-дацит. Из толщи эоцена. Долина р. Агстев, участок Молакар. СВ отроги Базумского хребта.	1,56	4,93(1)	45
12	АБ-550	Липарито-дацит. Субвулканическое тело. Ущелье Харата-ноц, р-н Дзагидзора. Северные отроги Базумского хребта.	2,00	6,41	46,5
		Среднее значение			46,4
		Вулканы среднего эоцена экзоконтактной зоны Базумского гранитоидного массива, претерпевшие аргонное "омоложение" под термальным воздействием этой предверхнеэоценовой интрузии.			
		Липарито-дацит и липариты южной экзоконтактной зоны Базумского гранитоидного массива (обр. № 2143, КМ-12, 2117, КМ-206, КМ-208).			
		Средние значения по 11 сериям определений на 5 образцах.	3,43	9,29(11)	40,8
		Предверхнеэоценовая габбро-диорит-гранодиоритовая формация			
		Алавердский антиклинорий			
		Таблица 26а			
		Банушский гранитоидный интрузив			
1	4121	Кварцевый диорит из южной эндоконтактной зоны	1,57	5,99(2)	55,3
2	4125	Диорит из южной эндоконтактной зоны	0,86	2,84(2)	47,15
3	4123	Кварцевый диорит, мелкозернистый из средней части интрузива.			
4	4124	Гранодиорит, лейкократовый, среднезернистый.	1,83	5,11(2)	40,6
5	ГК-37	Гранодиорит, лейкократовый, микрографический.	2,47	8,71(2)	51

1	2	3	4	5	6
212					
6	4419	Гранодиорит мелкозернистый	2,12	6,1(1)	41,9
7	4737	Гранодиорит. Из южной части интрузива. В 1 км к западу от разв. церквей Учкилиса.	1,91	5,47(1)	41,7
8	4738	Гранодиорит. Там же, где образец № 4737 в десятках метров от него.	3,23	8,87(1)	40
		Среднее значение			45,9
		Породы жильной фации Банушского интрузива (частично, неравномерно аргонно "омоложены")			
1	4379	Гранит-порфир. Дайка в южной части интрузива, в 1 км к западу от разв. церквей Учкилиса.	3,12	8,97(2)	41,7
2	4120	Гранодиорит-порфир из дайки в средней части интрузива	2,44	6,09(2)	40,15
3	4122	Гранодиорит-порфир. Дайка в южной части интрузива	1,73	4,39(2)	36,9
4	143	Гранодиорит-порфир. Дайка в средней части интрузива	2,73	7,42(1)	39,6
5	ГК-38	Гранит розовый	3,03	9,27(2)	44,25
6	4142	Плаггиоаплит. Дайка в южной экзоконтактной зоне интрузива	1,73	4,39(2)	36,9
7	4114	Плаггиопорфир кварцевый. Дайка в южной эндоконтактной зоне интрузива.	0,75	1,99(2)	38,5
		Среднее значение			40,0
		Габбро-диорит-гранодиоритовая формация (верхнеэоценовая)			
		Алавердский антиклинорий			
		Лалварский гранитоидный интрузив			
		А. Главный массив			
1	4132	Гранодиорит. Из восточной части интрузива	1,56	4,15(2)	38,7

Таблица 266

1	2	3	4	5	6
2	25	Гранодиорит. Из средней части интрузива	2,84	7,14 (1)	36,8
3	28	Гранодиорит. Из средней части интрузива	2,93	7,75 (1)	38,5
4	ЭМ	Гранодиорит. Из средней части интрузива	2,67	7,3 (2)	39,7
5	АБ-450/65	Гранодиорит порфировидный, на участке выхода дюмортеритов	2,93	7,6 (2)	37,7
Б. Мелкие выходы гранитоидных интрузивов Лалварской группы					
6	4128	Гранит. Западный склон вершины с отм. 2029,6 (выход № 1)	3,66	9,78 (2)	38,9
7	4129	Гранодиорит. В 0,5 км к ЗЮЗ от верш. с отм. 2029,6 (выход № 2)	2,92	8,18 (2)	38,5
8	4130	Гранодиорит. Из ближайшего участка того же выхода № 2.	2,77	7,82 (2)	39,3
9	4131	Гранодиорит. Выход № 3. Из дайкообразного выхода, западнее предыдущего тела.	2,85	7,1 (1)	36,2
10	4140	Гранит. Из дайкообразного тела (выход № 4). В 1,5 км к сев. от верш. с отм. 2029,6.	3,06	8,09 (1)	38,5
11	4137	Гранодиорит. Дайкообразное тело (выход № 5). В 0,5 км к югу от верш. с отм. 2076,2.	1,72	4,47 (1)	37,8
Среднее значение					38,5
Кафанский антиклинорий			Таблица 26в		
Шишкерт-Раздаринский гранитный интрузив					
1	4283	Гранит, мелко-среднезернистый. Из окраины с. Цав. У родника	3,15	7,98 (2)	38,6
2	4270	Гранит розовато-серый, микропорфировый. Из западной части интрузива.	2,82	8,5 (1)	43,8
3	4284	Гранит-порфир крупнозернистый. Из жилы мощн. 20 см. Восточная часть интрузива.	2,85	8,26 (2)	42,0
4	4272	Гранит розовый, мелкозернистый. Из западной краевой части интрузива.	3,77	9,88 (2)	38,0

1	2	3	4	5	6
214					
5	ГК-137	Гранит розовый, мелкозернистый. Из средней части интрузива.	2,68	7,31(2)	39,9
6	ГК-14	Гранит розовый мелкозернистый. Из средней части интрузива.	3,08	8,05(2)	38,0
7	ВА-2779	Гранит, розово-серый, порфировидный	2,62	7,88(1)	43,8
8	РМ-2192	Гранит. Прорывает Цавский интрузив. В 0,8-0,9 км выше пересечения дороги, ведущей в с. Н. Анд.	2,8	9,18(2)	47,1
9	РЗ-209	Гранит розовый в Цавском массиве. В 1-1,3 км к востоку от с. Шишкерт.	2,97	2,62(2)	46,5
		Среднее значение			41,0
		Севано-Ширакский синклиниорий	Таблица 26г		
1		Лермонтовский габброидный массив. Породы главной фации: габбро, габбро-пироксениты (обр. № 2011, 2225, 34-114/65)			
		Средние значения по 5 сериям определений на 3 образцах, отобранных из различных участков массива.	0,73	2,04(5)	45,2
		Жилы пегматитов, гранит-аплитов, гранит-порфиров, инъецирующие габбровый массив (обр. № 1992, 2520, 2523, 5060, 3576).			
		Частичное аргонное "омоложение" вызвано высоким содержанием в породах калиевого полевого шпата.			
		Средние значения по 6 сериям определений на 5 образцах.	5,26	13,61(6)	37,7
		Базумский гранитоидный массив (тоналиты, кварцевые диориты, гранодиориты (обр. № 2181, 2028, 2447, 2152, 2129, 2398, 2436, 2349, 3707, пр. 83)			
		Средние значения по 19 сериям определений на 10 образцах.	1,71	4,97(19)	42,2

1	2	3	4	5	6
3	Чернореченская (Степанаванская) группа гранитоидных небольших интрузивов. Тоналиты, гранодиориты (обр. № 3778, РД-1518)	Средние значения по 4 сериям определений на 2 образцах.	2,09	6,05(4)	42,2
	Породы Чернореченской группы гранитоидных интрузивов, претерпевшие значительное аргонное "омоложение" вследствие калишпатизации Тоналиты, гранодиориты (обр. № 1726, 1733, 1731, 5074, 1696, 1749, 1750, 1752).	Средние значения по 13 сериям определений на 7 образцах.	2,35	5,63(13)	35,0
4	Урутский гранитоидный интрузив; гранодиориты главной фации массива (обр. № 1902, 1917, 3971, 3974, 3975)	Средние значения по 9 сериям определений на 5 образцах	3,08	8,62(9)	40,8
	Жильная фация интрузива: аплиты, лампрофиры, аляскиты (обр. № 3972, 1900, 1901, 3969, 3970, 1886)	Средние значения по 8 сериям определений на 6 обр.	4,05	10,69(8)	38,4
5	Гиликский габброидный интрузив Габбро, кварцсодержащее (обр. № 4662, 4663, 4664).	Средние значения по 7 сериям определений на 3 обр.	1,24	3,84(7)	44,8
6	Дзагидзорский габбро-диоритовый интрузив. Габбро-монзониты, кварцевые монзониты (обр. № 4890, 4892, 4893, 4895, 4898).	Средние значения по 11 сериям определений на 5 обр.	2,76	8,20(11)	43,2
7	Головинский гранитоидный интрузив Кварцевые диориты, тоналиты (биотит из пород обр. № 3582, 5055, 3583).	Средние значения по 3 сериям определений на 3 обр.	2,98	8,78(3)	42,7

1	2	3	4	5	6
216					
8		Галаварский гранитоидный интрузив Кварцевые диориты (обр. № 3965/115; 3965). Средние значения по 4 сериям определений на 4 образцах	2,03	5,87(4)	42,0
9		Атарбежский гранитоидный интрузив Гранодиориты главной фации (обр. № 3819, 3818, 3817, 5018, 5015, 3076, 3075) Средние значения по 13 сериям определений на 8 обр.	3,00	9,32(13)	45,1
		Жилы пегматитов, аплитов. Средние значения по 5 сериям определений на 3 обр.	4,32	11,85(5)	40,0
10		Раздан-Севанский гранитоидный небольшой интрузив (у дороги между гг. Раздан и Севан, в створе Мар- марикского разлома) Тоналиты, гранодиориты (обр. № 3169, 3168) Средние значения по 3 сериям определений на 2 обр.	2,51	7,13(3)	41,4
11		Суботанский гранитоидный интрузив Диориты, кварцевые диориты, гранодиориты (обр. № 4084, 4085, 3831, ГК-603, ГК-604 ⁶). Средние значения по 6 сериям определений на 5 обр.	1,56	4,22(6)	39,4

1	2	3	4	5	6
ВЕРХНЕЭОЦЕН-РАННЕОЛИГОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ					
Липаритовая формация верхнего эоцена					
Севано-Ширакский синклиниорий			Таблица 27а		
Базумский хребет					
1	ВП-5377	Витрокластический туф липаритового состава. Поток 4,52	12,7(2)	41	
		перекрывает вулканогенную толщу среднего эоцена.			
		В 4 км к югу от с. Марц. Левый борт ущелья р. Марц.			
2	ВП-5373	Туф липаритового состава. Покров, перекрывает вул- 5,94	17,1(2)	41,8	
		каногенную толщу среднего эоцена. Левый борт ущелья			
		р. Марц.			
3	ВП-5329	Липарито-дацитовый порфир. Дайка, прорывающая вулка- 3,08	9,11(2)	43,1	
		ногенную толщу среднего эоцена. Левый борт ущелья			
		р. Марц.			
4	РД-1627	Липарит. Из вулканогенной толщи верховья р. Бабаджан. 3,13	8,25	38,4	
		Южный склон Базумского хребта.			
5	РД-171	Липарит. Из вулканического купола г. Медвежья. 2,69	7,25	39,2	
		У окраины с. Пушкина, сев. склон Базумского хребта.			
6	РД-246	Липарит. Из вулканогенного купола у с. Пушкино. 3,78	10,17	39,2	
		Линейная балка. Сев. склон Базумского хребта.			
7	РД-222	Липарит. Из потока в 3 км к ЮЗ от с. Пушкино. Сев. 2,09	5,73	40,0	
		склон Базумского хребта.			
8	РД-709	Биотит, из липаритового купола у с. Вардаблур. Сев. 7,42	19,5	38,4	
		склон Базумского хребта.			
9	РД-509	Липарит. Из вулканогенного купола г. Тарадзор. Базум-3,38	9,7(2)	39,0	
		ский хребет, южный склон.			
10	РД-355	Липарит. Из вулканических образований г. Ташкесан. 3,8	9,83	38,9	
		У водораздела Базумского хребта.			
11	4055	Липарито-дацит (кв. порфир). Дайкообразные субвулкани-2,6	7,78	39,6	
		ческие тела в среднеэоценовой толще. Водораздел Пуш- кинского перевала, близ магистральной дороги.			

218	1	2	3	4	5	6
	12	РД-1690	Липарито-дацит. Из крупного субвулканического дайкообразного тела. Басс. р. Бзовдал, в 1 км южнее Пушкинского перевала.	2,2	5,83	38,5
	13	РД-540	Липарито-дацит. Из субвулканического тела в 5 км к СВ от с. Жданово. Южный склон Базумского хребта.	3,02	7,79(2)	37,5
	14	КАМ-2	Липарито-дацит. Из того же тела.	3,00	7,68(2)	37,3
	15	КМ-1030	Липарито-дацит из крупного овального субвулканического тела. Левый борт ущ. Бзовдал. Южный склон Базумского хребта.	3,12	8,5	39,4
	16	КМ-1054	Липарито-дацит. Субвулканическое тело г. Сари-соп, в 1 км к ЮВ от верш. г. Бундук. Южный склон Базумского хребта.	2,04	5,34	38,0
	17	КМ-52	Липарито-дацит. Субвулканическое тело в 4,5 км к СВ от с. Жданово. Южный склон Базумского хребта.	2,39	6,0	36,4
	18	РД-444	Липарито-дацит. Субвулканическое тело южного склона Базумского хребта, между сс. Фиолетово и Шамахян.	2,21	5,79	38,0
	19	4059	Липарито-дацит, субвулканическое тело в эоценовых вулканогенных породах. Южная окраина собственно г. Дилижана. У дорожной выемки при въезде в г. Дилижан.	3,08	8,07(2)	38,2
	20	2145	Липарито-дацит. Из крупного субвулканического тела СЗ окраины с. Лермонтово. Южное подножье Базумского хр.	1,98	5,13(2)	37,7
			Среднее значение			39,0
			Липаритовая формация верхнего эоцена Севано-Амасийская зона	Таблица 276		
	1	ГА-2692	Липарит. Штокообразное субвулканич. тело (20х40), прорывающее среднеэоценовые туффы-туфобрекчи в 200 м к югу от с. Тохлуджа.	3,59	9,66(2)	40,3

1	2	3	4	5	6
2	ГА-2686	Липарит. Второе штокообразное тело на том же участке. 5,10		14,6	41,7
3	ЛМ-69/2	Липарито-дацит. Секущее тело. Центральный участок Зодского месторождения. 1,07		2,99	40,5
4	Д-6	Трахилипаритовый порфир. Дайкообразное тело в 4 км к северу от г. Дилижана, в долине р. Штоган. 2,78		7,44(2)	39,0
5	Д-13	Липарито-дацит. Игнимбрит. В 300 м к СЗ от монастыря Агарцин. 1,29		3,44(2)	38,8
6	Д-15	Трахилипаритовый порфир. Силлообразное тело в 1 км к СЗ от с. Техут. 2,10		7,60(2)	38,9
7	Д-3	Трахилипарит. Секущее тело. Левобережье р. Блдан, в 0,4 км к СЗ от завода минер. вод "Дилижан". 6,20		16,39(2)	38,6
8	6256	Дацитовый порфир. Субвулканическое тело. Из дорожной выемки в 100 м от магистральной дороги в сторону с. Шамахян. 3,12		9,16(2)	42,2
9	5424	Липарит из крупного купола долины р. Кетачай (с обрывистыми скалами). К ССЗ от кочевья с. Варденис. Район с отм. 2525,2. 3,59		9,95(2)	40,3
10	5426	Липарит. Из обрывистых скал того же правого берега р. Кетачай. В 2 км ниже по речке. Участок отметки 2467. 2,48		6,75(2)	39,6
11	ЛМ-40/2	Кварцевый плагиопорфир. Дайка мощн. 3 м. Сечет габбро 2,34 докампанского возраста. Штольня 40, на 819 м. К ЮЮЗ от Центрального участка Зодского месторождения. 2,34		6,79(2)	42,3
		Среднее значение			41,0
		Алавердский антиклинорий	Таблица 27в		
		Крупные субвулканические тела белесоватых липаритов, липарито-дацитов и дацитов района г. Лалвар, размещенных в вулканогенной толще среднего эоцена. Южнее вершины с отм. 2076,2 (образцы № 4135, 4136, 4775).			
		Средние значения по 6 сериям определений на 3 образцах	2,78	7,67(6)	40,3

220

1	2	3	4	5	6
		Базальт-(трахи) андезитовая формация верхнего эоцена			
		Севано-Амасийская зона	Таблица 28а		
1	5411	Андезито-базальтовый шлак. Перекрывает эоценовые отложения. Район летних кочевок Вардениса.	0,605	1,65(2)	39,6
2	5415	Базальт. Поток. В 50 м к северу от места взятия обр. № 5411.	0,24	0,33(2)	39,9
3	5419	Туф витрокластический андезитового состава. Полоса шириной 20 м. В 300 м к северу вниз по склону от обр. № 5415.	1,84	5,33	42,1
4	5420	Диабаз оливиновый. Дайкообразное субвулканическое тело; прорывает эоценовые туфы и туфогены. На участке породы 5413.	1,35	3,75(2)	40,4
5	5407	Диабаз кварцевый. Силлообразное тело, прорывающее отложения дат-палеоцена. Сев. склон г. Клыгджидаг, в 0,5 км к северу. С южного склона седловины.	1,12	2,78(2)	37,9
6	ЛМ-50/4	Кварцевый диорит-порфирит. Штокообразное тело, секущее известняки сенона. Западный фланг Зодского месторождения.	0,92	2,56(2)	40,4
		Среднее значение			40,0
		Севано-Ширакский синклиниорий	Таблица 28б		
		Базумский хребет			
1	5859	Базальтовый порфирит (диабаз). Из крупной дайки (мощн. 12 м), прорывающей среднеэоценовые вулканы Базумского хребта. У устья тоннеля под Пушкинским перевалом.	1,41	3,79(2)	42,0

1	2	3	4	5	6
2	5868	Туфолава трахиандезитового состава, биотитсодержащая. Из тоннельного отвала.	3,82	10,49(2)	40
3	Д-2	Базальт-андезит. Лавовый поток. В 1,5 км к ЮВ от г. Дилижана. Долина р. Агстев.	0,725	1,96(2)	39,7
4	Д-8	Андезито-дацит, пироксеновый. Лавовый поток. В 2 км к ЮВ от с. Папанино.	3,16	9,6(2)	44,2
5	Д-4	Андезито-дацит. Субвулканическое тело на участке дороги между сс. Шамахян и Папанино.	3,10	8,96(2)	42,0
		Среднее значение			41,6
		Вайкский синклиорий	Таблица 28в		
1	4071	Андезит. Поток г. Амулсар. Воротанский перевал	1,82	4,9(2)	39,0
2	4072	Андезит. Туфобрекчия из того же участка.	2,57	7,0	39,6
3	4073	Андезито-базальт. Поток. Участок с. Гндеваз, у магистральной дороги.	1,24	3,24(2)	38,2
4	4074	Андезит. Поток. Участок между сс. Гндеваз и Куши. Близ магистральной дороги.	1,85	4,44	39,4
5	3642	Андезит. Из лавового потока. Правый берег р. Арпа. на 9-м километре от Джермука к Ехегнадзору.	2,45	6,61(2)	39,3
6	4064	Андезит. Из субвулканического дайкообразного тела, прорывающего вулканиды среднего эоцена.	1,71	4,54(2)	38,7
7	4062	Трахиандезит. Субвулканическое дайкообразное тело в толще среднего эоцена. Между сс. Сисиан и Шаки.	3,39	9,14(2)	39,4
8	5553	Андезит (диорит)-порфирит. Субвулканическое силлообразное тело в эоценовых вулканидах. Левый приток р. Арпа. Ущелье, ведущее к с. Заритап, на юг.	1,71	4,82(2)	38,7
9	5554	Андезит (диорит)-порфирит в виде силла прорывает туфопесчаники эоцена. Дорога Азизбеков-Джермук. В 1 км до развилки на Джермук.	1,60	4,32(2)	40,4

1	2	3	4	5	6
10	ГК-2069a	Андезит. Силл в вулканогенной толще среднего эоцена, в 2 км к западу от с. Терп (Восточный Вайк).	2,00	5,38(2)	40,9
11	5556	Андезит. Поток. Из дорожной выемки по магистрали в 1,5 км не доезжая до Кочбекского перевала. У подножья г. Амулсар.	1,52	4,13	39,2
12	5600	Андезито-базальт. Силл, прорывающий эоценовые отложения у родника-памятника. В 5 км от развилки дороги на Джермук.	1,88	5,19(2)	40,3
13	5606	Габбро-диабаз; секущая субвулканическая порода в эоценовых отложениях. Правый борт ущелья р. Арпа. Дорожная выемка у родника-памятника.	1,07	2,83	38,6
14	5607	Андезит. Вулканиды, вмещающие дайку породы 5606. Там же.	3,46	9,49	40,0
15	5799	Андезит. Вулканиды разреза района с. Ринд.	2,58	6,63(2)	37,5
16	5800	Андезит. Вулканиды разреза района с. Ринд.	2,74	7,10(2)	37,7
17	5801	Андезит. Вулканиды разреза района с. Ринд.	2,22	5,43(2)	35,7
18	5802	Андезито-базальт. Вулканиды разреза района с. Ринд.	1,99	4,84(2)	35,4
19	5803	Андезит. Из разреза вулканитов района с. Ринд.	2,5	6,21(2)	35,5
20	5796	Андезит. Из туфобрекчий в подошве олигоценовых отложений. Зап. окраина с. Ринд в направлении к амфитеатру.	2,75	7,06(2)	37,4
21	5797	Андезит. Из обломка туфобрекчий в верхней части олигоценовых отложений, Амфитеатр над с. Ринд.	2,69	6,41(2)	34,8
22	5163	Андезит, пироксен-роговообманковый из лавового потока, перекрывающего отложения нижнего олигоцена. Над с. Ринд.	2,01	4,64(2)	33,8
23	5165	Андезит пироксен-роговообманковый, прослаивает отложения нижнего олигоцена. Тот же участок.	1,78	4,33(3)	35,7
24	5164	Андезит, пироксен-роговообманковый, подстилает отложения нижнего олигоцена. Тот же участок.	2,65	6,78(2)	36,9
Среднее значение					37,9

1	2	3	4	5	6
		Разрез вулканогенной толщи правого борта долины р. Елегис, в 2,5 км от с. Гетап. Андезиты, андезито-базальты (обр. № 5787, 5788, 5789, 5790).			
1		Средние значения по 8 сериям определений на 4 обр.	1,98	4,08(8)	34,6
2		Туфобрекчии андезита, андезито-базальта в отложениях олигоцена (обр. № 5807, 5808, 5809).			
		Средние значения по 5 сериям определений на 3 обр.	2,46	6,29(5)	35,5
3		Обломки андезитов и андезито-базальтов в отложениях олигоцена, на том же участке (обр. № 5810, 5811, 5812, 5813)			
		Средние значения по 8 сериям определений на 4 обр.	1,44	3,31(8)	35,3
		Среднее значение возраста разреза в целом.			
					35
		Трахиандезит-фонолитовая формация верхнего эоцена-раннего олигоцена			
		Севано-Ширакский синклиниорий			
		Базумский хребет			
		Таблица 29а			
1	4866	Трахит (игнимбрит). Из толщи верхнего эоцена. Ушелье	5,57	16,1(2)	42,1
2	4867	Айнидзор. Сэв, склон Базумского хребта.			
3	5683	Трахит (игнимбрит). Там же	4,9	14,1	41,9
		Трахит. Крупный купол в верхах эоценовой толщи. Учас-	6,43	17,8(2)	40,3
4	6263	ток монастырей Джухтак-ванк, Дилижанский район.			
		Трахит. Второй образец из того же куполовидного тела,	6,43	17,8(2)	40,3
		Дилижанский район.			
5	Д-18	Трахит санидиновый. Субвулканическое тело. Дилижан; в	5,27	14,66(2)	40,4
		100 м от пансионата "Цветная металлургия".			

224	1	2	3	4	5	6
6	4098	Трахиандезит. Из дальнего экзоконтакта Гарнасарского щелочного массива.	2,89	7,50	37,6	
7	4057	Трахит (лавобрекчия). Из окраины с. Шамахан. Южный склон Базумского хребта.	5,39	13,07	37,3	
8	КАМ-11	Трахит. Поток. У Заманлинского моста. Сев. склон Базумского хр.	5,51	14,65(2)	38,6	
9	КАМ-10	Трахиандезит. Поток. У развилки дорог Степанаван-Колагеран. Сев. склон Базумского хребта.	3,58	9,59(2)	38,8	
10	КАМ-10 ^a	Биотит, сепарированный из трахидацита обр. № КАМ-8.	5,39	13,9	37,5	
11	КАМ-8	Трахидациит. Из того же участка вулк. толщи эоцена, что и обр. № КАМ-10.	3,45	8,58	36,4	
12	КАМ-7	Трахидациит. Из вулканогенной толщи эоцена, устья ущелья Дзорагет. Сев. склон Базумского хребта.	3,10	8,49	40,0	
13	РД-589	Трахиандезит. Из вулканогенной толщи верховья р. Бабаджан. К северу от Гарнасарского массива.	3,81	9,85(2)	37,7	

Среднее значение

38,8

Севадо-Ширакский синклиниорий

Памбакский хребет

Таблица 296

1	Трахиандезиты и трахиты (лавы, туфобрекчии, силлы) вмещающей толщи Тежсарского щелочного массива. обр. № 4378, 4565, 4371, 4372, 4376, 4377, 4373).			
2	Средние значения по 14 сериям определений на 7 образцах	3,69	9,10(14)	36,3
	Эпидейцитовые порфиры (крупные дайки, лавы, туфобрекчии) в той же вмещающей вулканогенной толще (обр. № 3953, 3940, 3944, 857, 4323, 4324, 4343).			
	Средние значения по 12 сериям определений на 7 образцах	6,65	17,90(12)	36,9

1	2	3	4	5	6
3		Трахитандезиты вмещающей вулканогенной толщи Топиельского габбро-сиенитового интрузива. Восточная часть восточной дораздельной полосы Памбакского хребта в промежутке между с. Додмашен и Севанским перевалом (обр. № 5370, 5372, 5373, - субвулканические и эффузивные).			
		Средние значения по 7 сериям определений на 3 образцах	4,06	11,41(7)	41,0
		Среднее значение			37,8
		Габбро-монцонит-граносиенитовая формация верхнего эоцена - раннего олигоцена			
		Севано-Ширакский синклинорий			
		Таблица 30а			
		Ахавнадзорский монцонитовый интрузив			
1		Монцониты, гранодиориты, монцодиориты (обр. № 3821, 3114, 3117, 3137, 3081, 5856, БМ-1305, БМ-1311, 3132, 5853, 5854, 5855)			
		Средние значения по 24 сериям определений на 12 обр.	3,38	9,98(24)	41,6
		Аляскитовые граниты дополнительной интрузии, окаймляющие интрузив с севера (обр. № 3115, 3127, 3116, 3101, 1306)			
		Средние значения по 8 сериям определений на 4 обр.	5,35	11,73(3)	39,3
		Жильные дериваты Ахавнадзорского интрузива: гранодиорит-порфиры, граносиенит-порфиры (обр. № 5020, 3037, Пр. 77, Пр. 77а,)			
		Средние значения по 8 сериям определений на 4 обр.	4,32	10,62(8)	37,5

1	2	3	4	5	6
2	2	Мегградзорский сиенито-монцонитовый интрузив. Монцониты, сиенит-порфиры, граносиениты (обр. № 5484, 5487, 5485, 5489, 5490, 5486, 5027, 5035). Средние значения по 16 сериям определений на 8 обр.	5,04	11,90(16)	38,3
3	3	Граносиенитовый интрузив района с. Ахундово. Граносиениты, щелочные кварцевые сиениты, кварцевые. Монцониты, связанные взаимопереходами (обр. № 5628, 5612, 5619, 5622, 5620). Средние значения по 8 сериям определений на 5 обр.	4,10	10,48(8)	38,7
4	4	Амзачиманский массив порфировидных сиенито-гранитов Сиенито-граниты главной фации массива (обр. № 2501, 2501а, 5063, 2874а, 3952, 5063а, 3954, 5073, 2817). Среднее значение по 13 сериям определений на 9 обр. Жильные породы интрузива: граносиенит-аплиты (обр. 4559, 4561). Среднее значение по 2-м сериям определений на 2 обр.	3,95 4,81	10,33(13) 12,2(2)	37,7 37,0
		Среднее значение по интрузиву в целом			37,4
5	5	Тежсарский щелочный интрузив (Центральный и Конический интрузивы). Нефелиновые сиениты, щелочные сиениты (обр. № 5034, 441/55, 4342, 4326, Т-33, 4558, 4563, 4325, 3758, 5035, 4557, 4560). Среднее значение по 21 серии определений на 12 обр.	6,60	17,04(21)	37,5
		Жильные дериваты интрузива (обр. 4375, 638, 173). Щелочные сиенит-порфиры, нефелиновые сиенит-порфиры Среднее значение по 6 сериям определений на 3 обр.	5,63	14,53(6)	37,5

1	2	3	4	5	6
	Щелочные сиениты, претерпевшие аргонное "омоложение" вследствие интенсивной гидротермальной минерализации (обр. № 1145, 1145а). Средние значения по 4-м сериям определений на 2 обр.		7,14	14,2(4)	29,3
6	Джрашатский приповерхностный интрузив щелочных сиенитов правого берега р. Мармарик. Щелочные мелкозернистые сиениты (обр. № 5824, 5831, 5837, 5838, 5832) Средние значения по 8 сериям определений на 5 обр.		4,64	12,81(8)	39
7	Бундукский щелочной интрузив Щелочные сиениты, слагающие интрузив (обр. № 5070, 186, 4556, 2562, 4549, 4553, 4553а, 4555) Средние значения по 16 сериям определений на 8 обр.		5,97	14,1(16)	37,7
	Щелочные сиениты того же интрузива, претерпевшие значительное аргонное "омоложение" вследствие гидротермального изменения (обр. № 3959, 4550, 4554, 3958, 3957, 4548). Средние значения по 12 сериям определений на 6 обр.		5,53	9,77(12)	26,4
8	Гарнасарский приповерхностный интрузив (субвулкан) Щелочные сиениты (обр. № 3771, 4095, 4097, БМ-306) Средние значения по 4-м сериям определений на 4 обр.		6,13	15,47(4)	37,3
9	Гелкешанский монцонитовый интрузив Монцониты порфировидные (обр. № 4838, 4869, 4870, 4872). Средние значения по 7 сериям определений на 4 обр.		4,94	13,46(7)	39,2

1	2	3	4	5	6
10		Топиельский габбро-сиенитовый интрузив Водораздел восточной оконечности Памбакского хребта между с. Додмашен и Севанским перевалом. Габбро, порфировидные, биотитовые, из различных участков интрузива к северу от с. Додмашен, у горы Топиел (образцы № 5367, 5368, 5369) Средние значения по 6 сериям определений на 3 обр.	2,45	6,65(6)	40,6
		Вайкский синклиниорий	Таблица 306		
		Амулсарский гранитоидный интрузив			
1	У-1	Монзонит. Из интрузивного массива района г. Амулсар.	3,07	7,13(2)	34
2	У-8	Граносиенит. Из того же интрузивного тела	4,54	10	33
3	У-9	Гранит аплитовидный из того же интрузивного тела	5,6	12,6	33
		Среднее значение			33,5
		Гндевазский гранитоидный интрузив			
1	БМ-4547	Габбро-сиенит. В 2,5-3 км к ЮЗ от с. Гндеваз. Сечет среднеэоценовые вулканиты.	2,02	2,0(2)	35,8
2	БМ-4548	Монцодиорит. Из того же интрузивного тела	0,73	1,99(2)	35,3
		Среднее значение			35,6
		Базарчайский гранитоидный интрузив			
1	5558	Монзонит. Левый берег р. Базарчай, в 4 км к востоку от северной вершины Амулсар.	4,35	10,25(2)	34,4

1	2	3	4	5	6
2	5559	Монцонит, порфировидный. Из того же интрузива. В 0,5 км выше по речке от обр. 5558.	5,12	12,55(2)	35,7
3	5560	Монцонит, среднезернистый. Из того же участка, что и обр. 5559.	5,9	13,6(2)	34,3
4	4068	Граносиенит микрографической структуры. Из того же интрузива.	5,43	12,0(2)	32,3
5	4069	Граносиенит микрографической структуры из того же интрузива.	4,27	9,1	33,8
		Среднее значение			34,3
		Джермукский гранитоидный интрузив			
1	3638	Кварцевый монцонит. Из восточной части выхода интрузивного массива.	3,22	7,63(2)	34,5
2	5573	Гранодиорит. Из участка Джермукского аэропорта.	2,5	6,33(2)	36,9
3	5574	Гранит жильный. Из участка Джермукского аэропорта.	4,75	13,0	38,7
4	3639	Гранит-порфир. Жила в интрузиве. Тот же участок, где и обр. 3638.	4,65	10,35	35,3
5	3640	Гранодиорит-порфир. Дайка, секущая интрузив. Склон горы над аэропортом.	1,79	4,3(2)	34,7
		Среднее значение			35,9
		Гюмушханская группа интрузивов гранитоидных пород (Восточный Вайк)			
1	ААк-130	Габбро-эссексит. Из небольшого выхода интрузива на участке Зивлих.	1,57	4,01(2)	37,2
2	ААк-127	Габбро-эссексит. Из того же участка, что и обр. ААк-130.	1,33	3,12(2)	34,1
3	ГК/1907	Габбро калишлатовое. Прорывает среднеэоценовую вулканогенную толщу на участке Амбариев, Гюмушханское рудное поле.	2,34	6,17(2)	38,4

1	2	3	4	5	6
4	ГК-1604	Габбро-диабазовый порфирит. Эндоконтактовая фация интрузива, прорывает вулканиты эоцена. В 1 км к югу от развалин с. Гюмушхана.	1,84	3,82(2)	33,5
		Среднее значение			35,9
		Чайкендский гранитоидный интрузив			
5599		Гранодиорит. Из интрузивного тела в 0,5 км к востоку от развилки дорог на Джермук и Сисиан. В 1 км по долине в сторону развалин с. Чайкенд.	2,00	4,63(1)	33,7
		Газминский интрузив			
		Породы монцонитового и близкого к нему состава. Из различных участков интрузивного массива (обр. № 5579, 5580, 5581, 5582, 5583, 5584, 5585).			
		Средние значения по 14 сериям определений на 7 обр.	3,34	6,86(14)	30,5
		Каялинский интрузив			
		Гранодиориты, монцониты, кварцевые диориты, реже ап-литы из разных частей интрузивного массива (обр. № ААк-39, 5589, 5592, 5593, 5594, 5595).			
		Средние значения по 14 сериям определений на 6 обр.	2,54	4,44(14)	34,2
		Крупные дайки и sillы габбро-диорита, монодиорита, прорывающие вмещающую каялинский интрузив вулканогенную толщу эоцена (образцы № 5597, 5598, 5600)			
		Средние значения по 6 сериям определений на 3 обр.	2,35	5,68(6)	36,1

1	2	3	4	5	6
		Цахкуняцкий антиклинорий	Таблица 30в		
		Гранодиорит- и гранит-порфиры, штоки и дайки нижнего олигоцена, размещенные в Анкаванском гранитоидном массиве и вмещающей толще			
1	3225	Гранит-порфиры, дайка в средней части Анкаванского массива в 0,5 км к ЗСЗ от поселка Анкаван. Штольня № 32.	4,54	9,85	31,7
2	3226	Гранит-порфир. Из другой дайки на том же участке	3,84	8,64(2)	32,7
3	3901	Гранит-порфир, светлый. Дайки в северной эндоконтактной зоне массива к ЗСЗ от пос. ГРП.	3,28	6,86(2)	32,5
4	3865	Гранодиорит-порфир, светлый, из зап. окраины пос. ГРП.	2,90		
5	3319	Гранодиорит-порфир. Из южной части Анкаванского массива. Восточный отрог г. Дамлик.	1,92	4,47	33,8
6	4369	Гранодиорит-порфир. Дайка на том же участке	2,33	5,12(2)	32,2
7	3756	Гранодиорит-порфир. Дайка в северной эндоконтактной зоне массива, в 0,8 км к ЗСЗ от поселка Анкаван.	4,16	9,4	32,9
8	6012	Гранодиорит-порфир. Крупная дайка (мощн. 6 м) во вмещающей Анкаванский интрузив метаморфической толще. В 1 км от массива, Вост. склон гребня южнее отм. 1236.	2,39	5,38(2)	32,9
		Среднее значение по 11 сериям определений на 7 обр.			
					32,6

Южно-Сюникский антиклинорий

1У. Мегринский плутон

Таблица 30г

1	гр. 1.	Габброиды и сиенито-диориты района с. Вагравар. (обр. № 282, 577, 276).	1,12	3,0(3)	41,3
	2.	Средние значения по 3 сериям определений на 3 обр.			
		Габбро района пос. Каджаран (обр. № 8701)			
		Средние значения по 2 сериям определений на 1 образце	0,86	2,48(2)	42,3

1	2	3	4	5	6
6а	Биотиты из щелочных сиенитов района с. Шванидзор (обр. № 60, 61, 62) Средние значения по 6 сериям определений на 4 образцах		6,93	18,7(6)	39,4
6б	Калиевый полевой шпат, из тех же щелочных сиенитов Средние значения по 4 сериям определений на 3 образцах		8,68	20,65(4)	35,0
7	Биотит из пегматоидных щелочных сиенитов района горы Буртинкар (обр. № 64, 68, 68б) Средние значения по 4 сериям определений на 3 обр.		6,98	18,85(4)	39,3
8	Кварцевые сиенито-диориты района с. Ньювади (обр. № 79, 79а, 1113) Средние значения по 4 сериям определений на 3 образцах		6,26	15,94(4)	38,6
	Пегматиты и жилы монцонитового интрузива, размещенные в его южной и средней частях				
9	Пегматиты, отобранные из различных указанных участков (обр. № 4243/8, 112, 4214, 74) Средние значения по 8 сериям определений на 4 образцах		4,74	11,50(8)	38,40
9а	Биотиты из пегматитов, отобранные с различных участков (обр. № 605, 67, 1255 и др.) Средние значения по 6 сериям определений на 5 образцах		7,32	19,87(6)	40,2
9б	Мусковиты из пегматитов, отобранных из различных участков (обр. № 81, 185, 128м, 80, 660, 662) Средние значения по 12 сериям определений на 7 образцах		8,35	21,76(12)	39,3

2	3	4	5	6
10	Габбро-порфиры, диорит-порфиры, лампрофиты (обр. № 4244/9, 4240/5, 4235, 156, 162). Средние значения по 7 сериям определений на 5 обр.	1,09	1,68(7)	39,7
	Среднее значение возраста пород гр. П по 84 сериям определений на 58 образцах			39,1
	Интрузивные породы "монзонитового" ряда, северной части плутона, претерпевшие аргонное омоложение под воздействием Вохчинской интрузии нижнемиоценовых порфировидных гранодиоритов, гранитов			
Гр. Ца				
1	Монзониты, сиенито-диориты и др. района пос. Каджаран (обр. № 1, 16, 680, 21, 475, 869) Средние значения по 10 сериям определений на 6 образцах	7,38	14,4(10)	28,3
2	Монзониты района быв. пос. Анкаван (обр. № 40/13, 406/13) Средние значения по 3 сериям определений на 2 образцах	3,56	6,69(3)	28,2
3	Монзониты района с. Верин Анд (обр. № 23 ^a , 36) Средние значения по 3 сериям определений на 2 обр.	4,15	12,45(3)	30,6
4	Кварцевые сиениты района с. Катнарат (обр. № 39, 24, 30 ^b /24) Средние значения по 2 сериям определений на 2 образцах	5,03	10,45(2)	30,7
5	Биотит из монзонитов района Дебаклинского перевала. Монзониты в контакте с порфировидными гранодиоритами н. миоцена (обр. № 4) Средние значения по 2 сериям определений на 1 образце	7,21	12,85(2)	26,35
6	Биотит из монзонитов района г. Сатан (обр. № 43, 43 ^b) Средние значения по 3 сериям определений на 2 обр.	7,32	16,65(3)	31,2

1	2	3	4	5	6
	Б. Аплиты и пегматиты северной части интрузива, подвергшиеся аргонному "омоложению"				
7	Биотиты из пегматитов различных участков (обр. № 23, 3006, 681, 196 ^а , 110, 108). Средние значения по 11 сериям определений на 6 обр.				
		7,28	10,96(11)	34,6	
7а	Калиевый полевой шпат из тех же пегматитов Средние значения по 9 сериям определений на 5 обр.				
		3,40	17,53(9)	26,6	
8	Микромонциты и аплиты (обр. № 19 ^а , 19, БМ-370) Средние значения по 7 сериям измерений на 3 обр.				
		6,40	9,85(7)	29,4	
	Среднее значение аргонно "омоложенного" возраста пород гр. Па по 50 сериям определений на 29 образцах				
				29,9	
	Интрузивы южного склона Баргушатского хребта				
Гр.Ш	а) Козшутский интрузив				
	Габбро-диориты (обр. № 1033/59, 1009/29, 1010/30) Средние значения по 5 сериям определений на 3 образцах				
		0,79	2,11(5)	39,1	
	Гранодиориты (обр. № 1014/34, 1013/33, 1011/31) Средние значения по 3 сериям определений на 3 образцах				
		1,68	4,33(3)	38,8	
	Среднее значение				
				38	
	б) Гехинский интрузив				
	Гранодиориты, граносиениты, сиенито-диориты районов сс. Кярт, Гехи, Кейфашен, Махмудлу (обр. № 1015/36, 1017/37, 1019/33).				

1	2	3	4	5	6
		Средние значения по 6 сериям определений на 5 образцах	2,62	5,53(6)	38,6
		Биотит из пегматита у сел. Гехи (обр. № 1038/56)	5,31	15,10	42
		Мегринский плутон. Вторая фаза внедрения			
		Инtruзия граносиенитов, гранодиоритов			
Гр.1У.	1	Граносиениты, граниты района Карчеван (обр. № 1582, 561, 120, 121, 1620)			
		Средние значения по 10 сериям определений на 5 образцах	2,53	5,92(10)	38,5
	2	Гранодиориты района с. Агарак (обр. № 115, 116, 4215, 4216, 5182)			
		Средние значения по 11 сериям определений на 6 обр.	2,16	6,14(11)	40,5
	3	Гранит-аплиты района с. Карчеван (обр. № 117, 4218)			
		Средние значения по 3 сериям определений на 2 образцах	3,67	9,99(3)	38,0
		Среднее значение возраста по 24 сериям определений на 13 образцах пород гр. 1У.			39,2
		ВЕРХНЕОЛИГОЦЕН-НИЖНЕМИОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ			
		Андезитовая формация			
		Севано-Амасийская зона	Таблица 31а		
5430		Андезит биотитсодержащий. Из потока пористых лав на гребне отрога, над р. Каракоюн, выше крупного купола	2,85	4,15(2)	21,7
5431		Андезит биотитовый. Там же, где и обр. № 5430.	2,99	4,47(2)	

1	2	3	4	5	6
3	5482	Андезит пироксеновый. Лавовый поток по соседству с участком образцов 5429, 5429а.	2,56	3,84(2)	23,0
4	5433	Андезит пироксеновый, второй образец. Там же.	2,48	4,03(2)	
5	5442	Вулканическая брекчия андезито-базальтового состава. Перекрывает липариты обр. № 5440, 5441. Левый борт лога с озерком. Золское рудное поле.	1,51	2,20(2)	
6	5434	Андезито-базальт-андезит. Овраг угольного. Из основания вулканической толщи разреза горы Катар-кая. Стратиграфически выше липаритов, в 250 м выше по склону от его подножья.	2,47	3,91(2)	23,1
7	5435	Андезито-базальт. Из потока разреза г. Катар-кая. С того же гипсометрич. уровня, в 500 м к СЗ от обр. № 5434.	2,44	3,78(2)	22,8
8	5436	Андезито-базальт. Из лавового потока. С того же гипсометрического уровня, в 250 м к СВ от обр. № 5435.	2,46	4,03(2)	22,3
9	5437	Базальт-андезит. Из лавового потока того же разреза г. Катар-кая. В 200 м по склону от гребня отрога.	2,28	3,46(2)	21,5
10	5446	Андезит. Перекрывает дацитовые игнимбрические туфы обр. 5443, 5445.	3,69	5,24(2)	20,1
11	ГК-980	Андезито-дацит. Лавовый поток. В 2 км к югу от с. Сары-Ягуб по р. Масрик.	3,17	5,17(2)	23,9
Среднее значение по 22 сериям определений на 11 образцах					22,2

Андезитовая формация верхнего олигоцена - нижнего миоцена

Иджеванский синклинорий

Таблица 316

Крупные дайкообразные внедрения в липаритовые купола (на смежной с Иджеванским районом территории Азербайджанской ССР)

1	2	3	4	5	6
1	5326	Андезит-базальт. Дайка, прорывающая липаритовый купол Кер-оглы.	1,01	1,42(2)	20,7
2	5327	Андезит-базальт. Дайка, прорывающая купол Кер-оглы.	1,20	1,69(2)	20,7
3	ЛМ-728	Обсидиан основного состава, серый. Дайка, секущая купол Кер-оглы.	1,02	1,45(2)	21
Среднее значение по 6 сериям определений на 3 обр.					20,8

Южно-Сюникский антиклинорий

Таблица 31в

1	ВЛ-6359	Андезит роговообманковый. Лавовый поток. ЮЗ склон г. Кяп-2,51 ру-сар. В 1 км к ЮВ от вершины Северный Баргушат.		4,10(2)	23,9
2	4252	Андезит-дацит. Дайкообразное тело; сечет Джбандский интрузив порфировидных гранодиоритов. Джбандский перевал. Водораздел рр. Мегри и Вохчи.	3,34	5,01	22
3	4253	Андезит-дацит. Из того же тела, что и № 4252.	3,14	4,64(2)	21,8
Среднее значение					22,7

Андезит-дацитовая формация нижнего миоцена

Нахичеванский прогиб

Таблица 32а

1	6531	Дацит, туф. Западный склон г. Дари-даг. Район моста р. Алинджачай.	2,57	3,56(2)	20,4
2	6532	Дацит. Обломок из туфоконгломератов того же участка.	3,34	5,75(2)	21,2
3	6533	Андезит-дацит. Там же, где обр. № 6532.	2,99	4,68(2)	22,3
4	6534	Дацит, липарито-дацит. Туф. В 150 м от обр. 6531 по дороге в направлении Джульфы.	2,5	3,40(2)	19,9
5	6535	Туф липарито-дацитового состава. Из отложений туфов в 5 км от проезжая по дороге до г. Джульфы.	3,5	4,58	19,1

1	2	3	4	5	6
6	6536	Туф дацитового состава. Из участка развилки дорог г. Ордубад - с. Даридаг.	3,49	4,74	19,8
7	6537	Андезито-дацит. Обломок из полимиктовых конгломератов участка обр. 6536.	3,25	5,36(2)	24,1
8	6538	Андезито-дацит. Из того же участка, где обр. № 6537.	3,45	5,60(2)	23,7
9	6539	Андезито-дацит. Из того же участка, где обр. 6538.	3,34	5,17(2)	23,15
10	6540	Андезито-дацит. Из слоистых туфов окраины с. Апракунис.	2,87	4,59(2)	23,4
11	6541	Андезито-дацит. Из тех же пород в центральной части села Апракунис.	2,72	4,36(2)	23,5
12	6553	Андезито-дацит из вулканогенной толщи в 1 км к востоку от с. Ситаб, в овраге р. Ситаб.	3,06	4,22(2)	20,0
13	6554	Андезито-дацит из той же толщи.	3,09	4,22(2)	20,0
14	6555	Андезито-дацит из той же толщи.	3,78	5,23(2)	20,25

Среднее значение по 26 сериям определений на 14 образцах

21,5

Трахиандезитовая формация верхнего олигоцена - нижнего миоцена

Севано-Амасийская зона

Таблица 33а

1	4088	Трахиандезит темно-серый, перекрывает вулканогенную толщу эоцена. Район с. Зод.	3,95	6,18(2)	23,0
2	4089	Трахиандезит светло-серый. Из той же толщи, что и обр. 4088.	3,87	6,0(2)	22,7
3	СА-699	Трахиандезит из тех же вулканических образований к северу от с. Зод.	3,76	5,65	22,0
4	СА-1380	Трахиандезит биотитовый, из той же вулканогенной толщи	3,64	5,45	22,0
5	П/97	Санидин из трахита правобережья р. Гетик, между с. Гелкенд и Мартуни.	8,96	15,57	25

Среднее значение по 8 сериям определений на 5 обр.

22,9

1	2	3	4	5	6
Севано-Ширакский синклиорий			Таблица 33б		
Базумский хребет					
1	6182	Трахит, субвулканическое тело района г. Дилижана. Из подножья склона, ниже кладбища с. Шемахан.	5,04	8,83(2)	25,6
2	6183	Трахит, субвулканический. Второй образец из того же тела.	5,09	9,56(2)	26,5
3	6189	Трахидацил, субвулканический, сечет эоценовые конгломераты Левый борт ущелья Агстев, восточнее Дилижана (в овраге над дорожным рестораном).	3,04	5,39(2)	25,8
4	6190	Трахит. Прорывает отложения эоцена в том же овраге, где и обр. 6189.	5,85	9,50(2)	25,9
5	6184	Трахиданезит. Субвулканическое тело на том же участке, где обр. 6182. Подножье склона под кладбищем с. Шамахан.	3,4	6,49(2)	26,0
6	5330	Трахиданезит. Дайка мощи. 1,8 м. Прорывает андезиты эоцена. Правый борт ущелья Агстев близ моста на озеро Парзлич.	3,12	5,75(2)	26,6
Среднее значение по 12 сериям определений на 6 обр.					26,1

Липарито-дацитовая формация верхнего олигоцена -нижнего миоцена

Севано-Амасийская зона			Таблица 34а		
1	ЛМ1/969	Липарит. Поток. Залегаега над вулканогенно-осадочными породами верхнего мела. Левый борт среднего течения р. Бесконечная.	3,85	6,60(2)	25,0
2	ЛМ-5/960	Липарит. Второй образец из другого участка того же потока.	3,63	6,00(2)	24,2
3	ГК-1735 ^a	Липарито-дацит. Субвулканическое куполообразное тело, прорывающее среднеэоценовые отложения. Варденисский район, в 2 км к югу от с. Акунк.	3,00	5,17(2)	25,2
4	5427	Липарит биотитовый. Из эллипсовидного купола на правом берегу р. Каракоюн (купол длиной 90 м, при ширине 400 м). Варденис.	3,09	4,50(2)	21,3
5	5428	Липарит. Второй образец из западной части того же купола.	2,66	3,87(2)	

16-1035	1	2	3	4	5	6
	6	5429	Дацит, пироксен-биотитовый. Из потока лавы в 0,8 км к ЗСЗ от липаритового купола 5427.	2,32	3,35(2)	21,4
	7	5429 ^d	Дацит. Из того же потока, что и обр. № 5429.	2,23	3,29(2)	
	8	5440	Липарит. Поток мощн. 6-7 м. Близ озера и угольного пласта основания разреза г. Катар-кая.	4,47	6,88(2)	22,8
	9	ЛМ-Т-53	Липарит. Из того же потока, что и обр. № 5440.	4,25	6,36(2)	
	10	5441	Липарит. Из того же потока, что и обр. 5440.	4,37	6,87(2)	23,25
	11	5443	Игнимбритовый дацитовый туф. Обрывистая скала мощн. 40 м на окраине с. Сары-Ягуб. Варденисский район.	3,56	5,80(2)	
	12	5445	Игнимбритовый дацитовый туф; аналог породы 5443. Мощность 100-125 м. Северная окраина с. Зод.	3,64	6,08(2)	23,35
	13	5421	Дацит. Дайкообразное субвулканическое тело флюидальной текстуры. Мощн. 50 м. В 2 км к ЗСВ от кочевок с. Варденис.	2,19	3,05(2)	
	14	5422	Дацит, порфировидной структуры. Там же, где и обр. 5421.	3,23	5,51(2)	22,6
	15	5423	Дацит, микропорфировой структуры из того же субвулканического тела, что и 5421 и 5422.	3,63	6,16	

Среднее значение по 23 сериям определений на 15 обр.

Липаритовая формация верхнего олигоцена - нижнего миоцена

Вайкский синклиниорий

Таблица 346

Участок между с. Кечут и развалинами с. Зирак.

147	1	5603	Липарит. Крупные протяженные дайки, параллельно ориентированные, секущие вмещающие липариты. Западнее разв. с. Зирак, не доезжая до Зиракского интрузива.	5,28	10,88(2)	29,6
	2	5302	Липарит. Дайкообразное тело из того же участка, что и обр. 5303.	4,98	10,08(2)	29,6
	3	5561	Липарит, сфероидальной текстуры. Правый борт ущелья р. Базар-чай, в 300 м к СЗ от верш. с. отм. 2396. У устья правого притока р. Базар-чай.	1,77	3,53(2)	29,2

242	1	2	3	4	5	6
4		5562	Липарит, мелкозернистый. Из того же участка, но с другого берега реки.	2,45	4,72(3)	28,4
5		5564	Липарит. По дороге от участка взятия образцов № 5561-5562 в направлении к Зиракскому интрузиву. В 1 км к ЮЗ от верш. с отм. 2658.	5,28	10,3(3)	28,5
6		5572	Липаритовый туф. От Зиракского интрузива по дороге на Джермук в 6 км. В 1,5 км к ЮЗ от отм. вершины 2516,4.	2,8	5,16(2)	27
7		БМ-4523	Кварцевый трахилипарит, крупный экструзивный купол, секущий средне-верхнеэоценовые вулканиты. Район с. Зейта.	2,74	4,16(3)	22,3
3		ГК-1983	Липаритовый порфир. Эффузивный поток, залегающий над породами эоцена. В 3 км к востоку от развалин с. Зирак.	4,19	6,60(3)	23,0

Среднее значение по 20 сериям определений на 8 обр.

27,2

Лаббро-монцонит-гранодиорит-гранитовая формация верхнего олигоцена - нижнего миоцена

Вайкский синклиний

Таблица 35а

1) Зиракский гранитоидный интрузив

1	5571	Монцонит. В 150 м к СВ от верш. с отм. 2652. Сечет среднеэоценовые отложения.	2,66	5,59(2)	30,6
2	ГК-1934	Монцонит. Из того же интрузива, соседнего обнажения	3,73	6,05(2)	25,4
3	5569	Монцонит. Из того же интрузива	3,04	5,85	23,2
4	5570	Жила аплита, в том же интрузивном массиве	4,92	9,61	28,5

Среднее значение по 6 сериям определений на 4 обр.

28,2

2) Прошибердский гранитоидный интрузив

1	БМ-4532	Порфировидный гранит, прорывает вулканиты среднего эоцена	4,09	7,14(2)	26,0
2	839 ^a	Порфировидный гранит. Из того же интрузива. В 5 км к СВ от с. Вернашен.	4,40	7,79(2)	25,9

1	2	3	4	5	6
3	899 ^a	Порфировидный гранит. Из того же интрузива	3,88	7,05(2)	26,5
		Среднее значение по 6 сериям определений на 3 образцах			26,1
		3) Крупные дайки габбро- и диорит-порфиритов			
1	БМ-4504	Диорит-порфирит. Дайкообразная экструзия, секущая отложения среднего эоцена. Район г. Качал-тапа.	2,15	4,01(2)	27,3
2	БМ-2502	Габбро-порфирит. Пластовое тело в эоценовой толще района с. Енгиджа.	0,79	1,37(2)	25,6
		Среднее значение по 4 сериям определений на 2 обр.			26,4
		Севано-Амасийская зона	Таблица 356		
		1) Габброидные малые интрузии			
1	5409	Габбро. Дайкообразная малая интрузия, прорывающая эоценовые отложения. Сев. склон горы Клыгджидаг. В 0,7 км к югу от седловины.	0,6	1,07	26,0
2	5410	Габбро. Второе дайкообразное тело, прорывающее эоценовые отложения. В 0,5 км к зап. от № 5409.	0,99	1,83(2)	27,0
3	5425	Габбро-диабаз. Дайкообразное тело мощн. 4 м. Прорывает верхнеэоценовый липаритовый купол в долине р. Кетачай, обр. № 5424.	2,61	4,86(2)	27,2
		Среднее значение по 5 сериям определений на 3 образцах			26,7
		2) Далидагский гранитоидный интрузив. Верховье р. Тер-тер (АзССР)			
		Гранодиориты, граниты лейкократовые и сиенито-граниты (обр. № 4080, 4081, 4082).			
		Среднее значение по 6 сериям определений на 3 образцах			22,3

Гранодиорит-гранитовая формация верхнего олигоцена - нижнего миоцена

Южно-Сюникский антиклинорий

Мегринский плутон

Таблица 36а

А. Вохчинский массив порфировидных гранодиоритов и гранитов

а) Породы главной фации интрузива

1	Гранодиориты и граниты района пос. Каджаран (обр. № 3, 3а, 24, 2839) Средние значения по 5 сериям определений на 4 обр.	4,70	10,87(5)	23,0
2	Гранодиориты и граниты района р. Давачи (обр. № 2, 2б, 312) Средние значения по 3 сериям определений на 3 образцах	3,31	7,08(3)	22,9
3	Гранодиориты и граниты района р. Саккар (обр. № 5, 7, 7а, 7б, 9). Средние значения по 6 сериям определений на 5 обр.	3,03	9,23(6)	23,1
4	Гранодиориты и граниты района с. Личк (обр. № 82, 82б, 83) Средние значения по 3 сериям определений на 3 образцах	3,09	8,97(3)	23,2
5	Гранодиориты и граниты района р. Мегригет (обр. № 84б, 87, 122). Средние значения по 10 сериям определений на 4 обр.	2,95	7,10(10)	23,2
6	Гранодиориты и граниты района р. Айри (обр. № 93, 93б, 95, 91). Средние значения по 4 сериям определений на 4 образцах	2,54	5,72(4)	23,2

1	2	3	4	5	6
7		Гранодиориты и граниты района р. Бугаяр (обр. № 97, 1675) Средние значения по 4 сериям определений на 2 образцах	2,48	4,07(4)	24,3
8		Гранодиориты и граниты района р. Яглу (обр. № 11, 22, 22а, 226). Средние значения по 4 сериям определений на 4 образцах	2,75	4,28(4)	23,8
9		Гранодиориты и граниты района горы Джбанд (обр. № 35, 4256) Средние значения по 4 сериям определений на 2 образцах	3,32	4,98(4)	22,3
		Среднее значение по Вохчинскому массиву в целом			23,2
		б) Породы жильной фации интрузива			
1		Аплиты и пегматиты Вохчинского массива (обр. № 85, 86, 3851, 10, 92) районов: р. Мегригет, Личк, Сак-кар, пос. Каджаран, р. Макян, р. Айри). Средние значения по 8 сериям определений на 6 образцах	5,73	8,70(8)	23,3
2		Дайковые породы П этапа Вохчинского массива (диорит-порфириты, гранодиорит-порфиры, лампрофиры - обр. № 2а, 13а, 15, 632, 329, 507, 457, 49, 683, 1000). Районы: сс. Давачи, Яглу, Аткиз, Кармир-кар, Катнарат, Арамис, Бугаяр, Махмудлу. Средние значения по 20 сериям определений на 10 обр.	3,13	4,65(20)	22,2
		Б. Казанличский массив порфировидных гранодиоритов			
3685		Гранодиорит порфировидный из района озера Казанлич.	2,48	4,18(2)	24,9
		Андезит-дацитовая формация среднего миоцена			

1	2	3	4	5	6
Нахичеванский прогиб			Таблица 366		
СРЕДНЕМИОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ					
1	6552	Крупное экструзивное тело андезито-дацитового состава, Лавобрекчия. Сечет пестроцветную толщу нижнего миоцена. Южный склон горы с отм. 1271, между сс. Ситоб и Кагап.	3,06	3,68(2)	17,6
2	БМ-4213	Гранодиорит порфировидный. Из приповерхностного интрузива "Бердык".	2,44	2,72	16,3
3	4060	Гранодиорит порфировидный. Из того же приповерхностного интрузива "Бердык".	2,33	2,57	16,3
4	БМ-4209	Андезито-дацит. Крупный экструзивный купол "Иландаг". Прорывает отложения верхн. эоцена.	2,33	2,69(2)	17
5	БМ-4207	Андезито-дацитовый (гранодиоритовый) порфир. Дайкообраз- ное тело "Илан", прорывает верхний эоцен.	2,67	3,07(2)	16,9
6	БМ-4218	Андезито-дацит. Крупное экструзивное тело, прорывает верх- неэоценовые отложения.	2,22	2,52(2)	16,8
7	БМ-4220	Диорит-порфирит. Дайкообразное экструзивное тело "Махмуд". Сечет верхи верхнего олигоцена.	2,30	2,56	16,3
8	БМ-4224	Диорит-порфирит. Экструзивный купол сечет верхнеэоценовую осадочную толщу.	2,27	2,70	17,3
9	БМ-4211	Микродиорит. Экструзивное тело "Норашен". В виде купола прорывает апракунисскую свиту.	2,02	2,29	16,6
Среднее значение по 13 сериям определений на 9 обр.					16,8

1	2	3	4	5	6
ВЕРХНЕМИОЦЕН-РАННЕПЛИОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ					
Андезит-трахиандезитовая формация					
Вайкский синклиорий			Таблица 37а		
Группа 1 - Район сс. Ринд - Ахавнадзор - Елпин					
1	5156	Андезит, пироксен-биотитовый. Жерлообразное секущее тело внутри отложений олигоцена. В 1 км от с. Ахавнадзор, на с. Ринд.	1,62	1,47(2)	13,4
2	5157	Андезит, биотит-пироксеновый. Силлоподобное тело в отложениях олигоцена. В 1,5 км к западу от с. Ахавнадзор.	2,23	1,93(3)	12,7
3	5158	Трахиандезит, биотит-пироксеновый. Там же, где обр. 5157, туфобрекчия.	3,53	2,88(3)	12,2
4	5159	Андезит пироксеновый. Из силлоподобного тела в олигоценых песчаниках. Восточная окраина с. Ринд.	1,20	0,99(2)	12,3
5	5160	Трахиандезит, пироксен-амфиболитовый. Там же, где обр. 5159 в 30 м к ЮВ от с. Ринд.	3,97	3,74(2)	13,8
6	5161	Андезит, биотит-пироксеновый. Лавовый поток, трансгрессивно перекрывает отложения олигоцена. Восточная окраина с. Ринд.	2,38	2,14(2)	14,4
7	5166	Трахиандезит, биотит-роговообманковый. Из огромного дайкообразного тела южной окраины с. Елпин.	2,05	2,23(2)	12,5
8	5167	Трахиандезит, пироксен-анальцимовый. Подстилает белесоватую свиту к СВ от Елпина, по реке Елпин.	4,37	4,01(2)	13,7
9	5175	Трахиандезит пироксен-роговообманковый. Покров лав, перекрывающий белесоватую толщу.	3,29	2,99(2)	13,3
10	3671	Андезит, пироксеновый, из вулканогенной толщи. В 3 км выше с. Елпин по одноименной реке.	2,27	1,95(2)	12,5
Среднее значение по 22 сериям определений на 10 обр.					13,0

1	2	3	4	5	6
Группа II - Породы разреза вулканогенной толщи, перекрывающей отложения олигоцена на участке сс. Ахавнадзор - Ринд.					
1	5536	Андезито-базальт оливин-пироксеновый в верхней части разреза вулканогенной толщи.	1,59	1,35(2)	12,5
2	5537	Андезито-базальт оливин-пироксеновый. Из того же разреза мощностью в 300 м. Из обломков туфобрекчий. В 1,5 км от с. Ахавнадзор.	1,56	1,32(2)	12,4
3	5538	Андезит. Из того же разреза, выше средней части толщи.	3,00	2,64(2)	13,2
4	5539	Андезит. Обломок из туфобрекчий из средней части того же разреза.	2,18	2,04(2)	13,7
5	5540	Андезит. Из нижней части того же разреза	2,86	2,74(2)	14,1
6	5541	Андезит. Из верхней части того же разреза	2,80	2,25(2)	11,9
Среднее значение по 12 сериям определений на 3 образцах					13,2
Группа III - Разрез вулканогенной толщи, перекрывающей белесоватую свиту в 1 км к СВ от г. Спитакасар.					
1	5543	Андезит, пироксен-биотитовый. Лавовый поток	2,73	2,45	13,3
2	5544	Андезит, пироксен-биотитовый. Из того же разреза.	2,77	2,61	13,8
3	5546	Андезит, пироксен-биотитовый. Из того же разреза	2,48	2,30	13,7
4	5547	Трахиандезит пироксен-биотитовый. Из того же разреза	3,92	3,81	13,9
5	5548	Трахиандезит. Из того же тела, что и обр. 5547.	4,04	3,68	13,9
Среднее значение по 9 сериям определений на 5 обр.					13,7
Группа IV - тот же разрез					
1	5550	Трахиандезит-базальт. Из экструзивов трахиандезитов обр. № 5547-5548.	1,82	1,71(2)	13,5

1	2	3	4	5	6
2	5551	Трахиандезито-базальт. Из того же экструзивного тела			
3	5552	Трахиандезит. Лавовый поток в 0,5 км от с. Ахавнадзор, в сторону с. Ринд.	2,33 4,69	2,09(2) 4,76(2)	13,5 14,8
4	БМ-4671	Трахиандезит. Экструзивное тело. Район развалин села Варденис-Елпин.	4,57	3,88(3)	12,5
5	БМ-4641	Трахиандезит. Экструзивное тело, с. Гнишик, недалеко от с. Елпин.	3,58	3,11(2)	12,7
		Среднее значение по 11 сериям определений на 5 обр.			13,4
		Андезит-трахиандезитовая формация верхнего миоцена - раннего плиоцена			
		Вайкский синклинорий			
		Гр. У - Район с. Кесуз			
1	4677	Трахиандезит субвулканический. В 2,5 км к СВ от верш. г. Кесуз.	3,7	3,23(2)	12,8
2	4678	Трахиандезит из дайки мощн. 1 м, секущей известняки эоцена. Там же, где и обр. № 4677.	3,77	3,05(3)	13,1
3	4679	Трахиандезито-дацит субвулканический, в виде силла в эоценовых отложениях. В 3 км к зап. от верш. г. Кесуз, в 6 км к СВ от с. Дашлу.	4,69	4,05(2)	12,6
4	4680	Трахиандезито-дацит. Из того же субвулканического тела, что и обр. 4679.	4,86	4,25(2)	12,8
5	4681	Трахиандезит. Лавовый поток мощн. 10-12 м, перекрывает эоцен по правому борту главного оврага, в 3,5 км к ЗЮЗ от верш. г. Кесуз.	4,28	3,65(2)	12,5
		Среднее значение по 12 сериям определений на 5 обр.			12,8

1	2	3	4	5	6
Андезито-дациты верхнего миоцена - раннего плиоцена					
Вайкский синклиорий			Таблица 38а		
1	СК-1930	Андезито-дацит. Экструзивное тело. Гора Шиш-кар. У сел. Борисовка.	2,98	3,08(2)	15,2
2	СК-1928	Дацит. Экструзивное тело. Западнее с. Базарчай. К юго-западу от предыдущего тела.	3,21	2,98(2)	13,6
3	СК-1923	Андезит, андезито-дацит. Юго-западнее с. Базарчай. Поток залегает на эоценов. вулканог. толще. Верховье ущелья р. Мадан.	2,51	2,47(2)	14,2
4	СК-1828	Дацит. Экструзивное тело г. Салвард, у вершины. К западу от с. Салвард.	3,87	4,02(2)	14,6
5	СК-1921	Андезито-дацит. Экструзивное тело у с. Базарчай.	2,74	2,70(2)	14,5
6	СК-1948	Дацит-липарито-дацит. Экструзивное тело прорывает верхнеэоценовую осадочную толщу г. Илан-даг. В 8 км к СЗ от Веди.	5,55	4,85(2)	12,9
7	СК-1940	Дацит. Вершина г. Кесуз. Экструзивное крупное тело. Прорывает верхний эоцен. В 12 км к СЗ от г. Веди.	3,21	2,81(2)	12,8
8	3751	Андезито-дацит пироксеновый из экструзивного купола Кесуз Вединского района.	2,23	1,74	11,5
9	3752	Андезито-дацит пироксеновый. Из того же крупного экструзивного купола.	2,07	1,69(2)	12,0
Среднее значение по 17 сериям определений на 9 обр.					13,5
Андезито-дациты верхнего миоцена - раннего плиоцена					
Нахичеванский прогиб			Таблица 38б		
1	6564	Андезит биотит-роговообманково-пироксеновый. Из приповерхностного интрузива "Нагаджир".	2,63	1,94(3)	10,8

1	2	3	4	5	6
2	БМ-4216	Андезит биотит-роговообманково-пироксеновый. Из того же интрузива "Нагаджир".	2,55	2,09(2)	12,0
3	БМ-4200	Микродиорит. Дайкообразное тело Дары-даг. Прорывает верхнеолигоцен-миоценовые отложения.	1,77	1,18(2)	9,9
4	БМ-4205	Микродиорит. Дайкообразное тело Дары-даг. Прорывает меловые и эоценовые отложения.	1,77	1,24(2)	10,4
5	БМ-4221	Трахиандезит-дацит. Из купола Асадкеп. Прорывает верхнеолигоцен-нижнемиоценовую толщу.	1,80	1,29(2)	10,5
6	БМ-4222	Трахиандезит-дацит. Из того же куполовидного тела, взят из приапикальной части	1,63	1,15(2)	10,6
		Среднее значение по 13 сериям определений на 6 образцах			10,7
		Ереванский прогиб			
	6153	Андезитовая микролавобрекчия; слой в сарматских отложениях, у дороги выше с. Дзорахбюр, в заброшенном старом карьере.	1,12	0,46	10,7
		Трахиандезит-фнолитовая формация верхнего миоцена — раннего плиоцена			
		Вайкский синклиорий			
		Таблица 39а			
1	5520	Щелочный базальт (калибазальт). Силлоподобный экструзив. Ущелье р. Ортун, в 0,5 км выше по речке от развалин сел. Ортун.	4,78	4,51(2)	13,3
2	5522	Щелочный базальт. На том же участке. Дайкообразное тело.	4,82	4,22(2)	12,8
3	5523	Щелочный базальт. На том же участке. В нескольких десятках метров выше по речке от обр. 5522.	3,25	2,97(2)	13,4
4	БМ-4620	Лейцитовый базальт. Дайка и поток, Ущелье р. Ортун.	3,83	3,37(2)	12,9
5	БМ-4654	Тефрит гауиновый. Дайкообразное тело, Ущелье р. Козульджа.	2,70	2,24(3)	12,2

1	2	3	4	5	6
6	ГК-2089	Лейцитовый фонолит. Дайкообразное тело. Басс. р. Веди, в 7 км к ССВ от с. Дашлу.	5,02	4,12(2)	12,2
7	3750	Тефрит гакиновый. Из дайкообразного тела района с. Косульджа	3,71	3,07(2)	12,2
Среднее значение по 15 сериям определений на 7 образцах					12,7
Трахилипаритовая формация верхнего миоцена - раннего плиоцена					
Вайкский синклиорий			Таблица 40а		
1	5545	Трахилипарит. Из слоистой белесоватой толщи, подстилающей биотитовые пироксеновые андезиты обр. 5543-5544.	4,55	4,26	13,6
2	5521	Трахилипарит, вмещающий калибазальтовую дайку - силл, обр. 5520.	3,96	3,02(2)	14,0
3	3674	Трахилипарит, санидиновый, р-н с. Елпин.	5,29	4,69	13,1
4	5798	Трахилипарит, перекрывающий осадочные отложения олигоцена. Участок на амфитеатре над с. Ринд.	4,39	3,74(2)	12,5
5	5795	Трахилипарит. Обломок из туфобрекчии. Зап. край с. Ринд.	4,03	3,40(2)	12,4
6	БМ-886	Биотит. Из санидинового трахилипарита крупного экструзивного тела. Перевал Ортун-Зовашен.	6,05	5,05	12,4
7	БМ-890	Биотит. Из трахилипарита. Из крупной дайки района с. Елпин.	7,35	6,62(2)	13,1
8	5162	Трахилипарит, биотит-санидиновый. Восточная окраина с. Ринд.	4,67	4,02(2)	12,8
9	5163	Трахилипарит, биотит-санидиновый. Из белесоватой толщи. В 1,5 км к СВ по реке Елпин.	5,24	4,38(2)	12,4
10	5169	Трахилипарит, биотит-санидиновый. Там же.	4,48	3,89(2)	12,5
11	5170	Трахилипарит, биотит-санидиновый. Крупное, мощн. 50 м дайкообразное тело, Сев. окраина с. Елпин.	4,56	0,73(2)	13
12	5171	Трахилипарит, биотит-санидиновый. Из белесоватой вулканогенно-обломочной толщи у с. Зовашен.	4,39	3,59(2)	12,0
13	5174	Трахилипарит, биотит-санидиновый, из того же места.	4,14	3,61(2)	12,8
14	3672	Трахилипарит биотит-санидиновый из белесоватой толщи. В 2,5 км выше по р. Елпин от с. Елпин.	4,20	3,2	11,3
Среднее значение по 24 сериям определений на 14 образцах					12,7

1	2	3	4	5	6
		Вулканогенно-обломочная. толща района развалин с. Каратор- пах Вединского района. Трахиллипарты из различных частей разреза (обр. БК-2009, 2008, 2013, 2015).			
		Средние значения по 8 сериям определений на 4 образцах	4,5	4,06(8)	13,25
		Липарито-дациты (туфы и экструзии)			
		Цахкуняцкий хребет	Таблица 406		
1	5778	Липаритовый (пемзовый) туф. Левый борт речки Кабахлу. В 2 км к ЮЮЗ от сел. Кабахлу. В 350 м западнее речки, у подножья узкого отрога.	2,70	2,45(2)	13,3
2	СК-2588	Дацит. Из экструзива на том же участке, где и 5778. Мощность 10-15 м, простирается на 200 м.	3,41	2,75(2)	12,35
		Среднее значение по 4 сериям определений на 2 обр.			12,8
		Габбро-сиенитовый приповерхностный интрузив верхнего миоцена - раннего плиоцена			
		Вединский синклиорий	Таблица 41а		
1	6212	Габбро-сиенит лейкократовый, штокообразный небольшой массив, прорывающий отложения кампана-маастрихта, в ущелье Ерах, Вединского района. Днам. тело 350-400 м.	3,43	2,05(2)	15,45
2	6213	Второй образец из другого участка того же массива	3,44	1,54(2)	11,75
3	ГК-2273 ^а	Габбро эссекситовое. Штокообразное. Прорывает вулканиты верхнего палеогена.	3,25	2,76	12,5
		Среднее значение по 5 сериям определений на 3 образцах			13,4

1	2	3	4	5	6
СРЕДНЕПЛИОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ					
Андезит-дипаритовая формация					
Севано-Амасийская зона			Таблица 42а		
Южные отроги Джавахетского хребта					
а) Район сс. Ениел-Гелли					
1	5929	Андезито-базальт, пористый. Лавовый поток в 1 км не доезжая с. Ениел.	1,39	0,50(3)	5,2
2	5930	Базальт. Лавовый поток в средней части с. Ениел.	0,945	0,34(2)	5,0
3	5931	Базальт. Лавовый поток в 2 км к западу от с. Ениел, в направлении к с. Гелли.	0,91	0,32(2)	5,1
Среднее значение по 7 сериям определений на 3 обр.					5,1
б) Район Карахачского перевала					
1	5927	Андезит из мощного потока на подъеме к Карахачскому перевалу.	1,83	0,86(2)	5,0
2	5928	Андезит из того же потока, что и обр. 5927.	2,02	0,61(2)	4,4
Среднее значение по 4 сериям определений на 2 обр.					4,7
Андезит-дипаритовая формация среднего плиоцена					
Варденисское нагорье			Таблица 42б		
а) Андезиты, базальты					
1	КК-1	Андезит из вулканической толщи ЮВ отрогов Гегамского хребта; район с. Гехаркуник.	1,81	0,53	4,3

1	2	3	4	5	6
2	СА-695	Андезит. Из подножья северного склона Варденисского хребта, у с. Астхадзор.	2,40	0,77(2)	4,8
3	СА-697	Андезит, биотит-амфиболовый. Сев. склон Варденисского хребта; у с. Кармир-ванк.	2,72	0,98	5,2
4	АК-469	Андезит. Лавовый поток. Из средней части вулканогенно-обломочной толщи. Верховье р. Варденис. В 4 км южнее № 3 Арпа-Севанского тоннеля.	2,06	0,79(2)	5,5
5	АК-475 ^В	Базальт. Лавовый поток. Из средней части вулканогенно-обломочной толщи, ср. плиоцен. Правый борт ущелья р. Варденис. В 3 км к югу от шахты № 3 тоннеля.	1,03	0,39(2)	5,5
		Среднее значение по 8 сериям определений на 5 обр.			5,10
		б) Липариты			
1	5447	Туф липарито-дацитовый. Перекрывает Суботанский интрузив	4,67	1,52(2)	4,8
2	СК-1868	Липарит, экструзивный, г. Маралдаг. Варденисский хребет.	4,50	1,12(2)	3,6
3	СК-1858	Липарит-дацит. Экструзия, г. Сандухкасар. В 3-4 км восточнее г. Вардениса.	3,37	0,80(2)	3,4
4	СК-1916	Липарит. Экструзивное тело у сел. Гедыкванк. Сев. склон Варденисского хребта.	4,07	1,02(2)	3,7
5	АК-488	Биотит, из липаритов потока вулкана Варденис. Нижняя часть потока. В 2 км севернее кочевки "Азизнер".	5,35	1,45(2)	4,0
6	АК-467 ^Б	Дацит. Поток из нижней части вулканогенно-обломочной толщи среднего плиоцена. Верховье реки Варденис. Варденисский хребет.	3,23	1,07(2)	5,0
7	СК-1861	Липарит. Экструзия в подножье г. Сандухкасар. Восточнее г. Варденис.	3,75	1,43	5,5
8	ГК-688 ^а	Липарит. Верховье р. Гезалдара. Северный склон Варденисского хребта.	4,33	1,82(2)	5,4
9	КК-2	Трахилипарит биотитовый из вулканического купола ЮВ склона Гегамского хребта.	4,69	1,45(2)	4,6
		Среднее значение по 17 сериям определений на 8 обр.			4,4

Шахкуняцкий хребет

Таблица 42в

а) Андезиты крупнейших дайкообразных экструзивных тел (корней излияний) на водораздельной части Шахкуняцкого хребта района г. Восточный Техенис (обр. № 6452, 6451, 4528, 4535, 4536, 3028, 3026, 4527, 4529).

Среднее значение по 17 сериям определений на 9 обр.

2,61

0,92(17)

5,2

б) Андезито-дацитовый купол северо-восточного подножья г. Западный Техенис (обр. № 3024, 4530, 4531, 4532, 4533, 6460, 6460^а), отобранные из различных пунктов одного и того же субвулканического купола.

Средние значения по 15 сериям определений на 7 образцах

2,75

1,33(15)

5,0

в) Андезиты, андезито-дациты (потоки, экструзивы)

1	5827	Андезито-дацит. Из лавового потока верш. г. Лолозик. Правобережье р. Раздан, район с. Ахпюррак.	2,42	0,65(2)	4,25
2	5828	Андезито-дацит. Второй образец из того же потока	3,41	1,23(2)	5,3
3	5829	Андезито-дацит. Из соседнего с горой Лолозик широкого покрова - плоскогорья между с. Ахпюррак и курортом Шах-кадзор.	3,36	1,18(2)	5,2
4	6348	Андезит. Поток, перекрывающий мелкообломочные липаритовые пемзы (обр. № 6347) на южной окраине с. Арзакан.	3,39	1,25(2)	5,4
5	6506	Андезито-дацит. Экструзия на восточном склоне г. Техенис в 400 м восточнее ее вершины	3,29	1,12(3)	5,0
6	5308	Андезит. Правый берег р. Раздан, восточная окраина с. Бжи. Из останца потока.	2,80	1,07	5,5
7	5824	Андезит. Экструзия на водоразделе рек Далар и Кабахлу. Участок озера Арзаканской кочевки.	2,34	0,92(2)	5,7
8	5825	Андезит. Лавовый поток на том же участке, где и обр. 5824.	2,40	0,97(2)	5,9
9	5775	Андезито-дацит. Поток, водораздельный гребень между сс. Дзорагдух, басс. р. Касах, и Кабахлу, басс. р. Кабахлу (Мармарик).	3,06	1,11(2)	5,4

1	2	3	4	5	6
10	5405	Андезит. Лавовый поток, слагающий крупный участок на правом берегу р. Раздан, в восточной окрестности с. Арзакан.	2,64	0,98(2)	5,5
11	6455	Андезит. Лавовый поток. Из водораздельного лавового плато Ортулу, между с. Дзоретлух и Кабахлу.	2,29	0,72(2)	4,5
12	6456	Андезит. Из того же лавового покрова. Взят в 0,5 км от него.	2,23	0,68(2)	4,5
13	3134	Андезит. Лавовый поток. Правобережье долины р. Мармарих. В 0,5 км к востоку от развалин монастыря участка Сарнахпюр (Соух-булах).	3,05	0,97(2)	4,75
		Средние значения по 26 сериям определений на 13 образцах			5,15
г) Малый вулкан центрального типа в правобережье р. Раздан, близ с. Кахсы. Прорывает отложения среднего эоцена. Андезиты из различных пунктов вулканического жерла (обр. № 5403, БК-2074, 2075)					
		Средние значения по 6 сериям определений на 3 образцах	2,52	0,8(6)	4,6
д) Липариты, дациты (купола, потоки)					
1	3895	Липарито-дацит. Из вулканической толщи р-на г. Дамли.	3,73	1,40(2)	5,5
2	4331	Липарито-дацит. Из вулканической толщи зап. склона г. Дамлик	3,62	1,43(2)	5,85
3	6136	Обсидиан. Подножье г. Дамлик., перевальная часть дороги Лу-сагюх-Анкаван.	3,52	1,43(2)	5,65
4	6137	Обсидиан. Из того же участка, что и № 6136.	3,37	1,37	5,75
5	6138	Обсидиан. Там же, в 1,8 км к СВ от верш. г. Дамлик.	3,57	1,41(2)	5,80
6	6139	Липарит. Там же, где и обр. № 6138, в 250 м по дороге в направлении пос. Анкаван.	3,62	1,45(2)	5,60
7	6002	Липарит с включением обсидиана. В 300 м вверх от начала перевальной дороги с. Тгуджур-Анкаван.	1,38	0,57(2)	5,15
8	6003	Обсидиан. Там же, где и обр. № 6002.	1,42	0,60(2)	5,15
9	5852	Липарит, полосчатый. В 2 км к ЮЗ от развалин монастырей с. Сарнахпюр. СВ отрог г. Чингилсар.	3,56	1,39(2)	5,5

1	2	3	4	5	6
10	3135	Липарито-дацит, Туфобрекчия, Лавовый покров правого борта долины р. Мармарик, В 0,5 км к востоку от развалин монастырей Сарнахпур.	3,91	1,48(2)	5,30
11	4537	Липарито-дацитовый туф. Из вулканической толщи Западного Техениса, Подножье СВ склона г. Техенис.	3,77	1,07(2)	4,75
12	5823	Липарит полосчатый, из крупного субвулканического купола, выступающего на водоразделе рр. Далар-Кабахлу.	3,98	1,71(2)	6,2
13	5780	Липарит, лава, перекрывающая туфобрекчии. В 2 км к ЮЮЗ от с. Кабахлу, в ущелье.	3,67	1,37(2)	5,50
14	2962	Липарит-обсидиановая дайка, прорывающая массив мигматит-гранитов в районе с. Бжни.	3,45	1,22(2)	5,5
15	6498	Липарит. Мощная дайка, прорывающая сланцевую толщу на южном отроге вершины Алмалы, в 1 км севернее с. Бжни.	3,54	1,17(2)	5,0
16	6457	Обсидиан, слагающий широкое поле в плоскогорье - водоразделе между сс. Дзоратлух и Кабахлу.	3,64	1,07(2)	4,4
17	6458	Липарито-дацит. Из того же участка, что и обр. 6457, Останец, сохранившийся среди обсидианов.	3,78	1,15(2)	4,5
18	6347	Липаритовая пемза, мелкообломочная, Устье р. Далар, южная окраина с. Арзакан, Из обрыва.	4,53	1,69(2)	5,4
19	6481	Туфобрекчия, субвулканическое дайкообразное тело; сложено из обломков липарита и обсидиана. Прорывает метаморфические сланцы. В 0,5 км к СВ от верш. г. Алмалы.	4,08	1,28(2)	4,7
20	6311	Липарит, полосчатый, небольшая экструзия, прорывающая древние метаморфические сланцы западной оконечности гребня Алмалы.	4,57	1,6	5,20
21	6312	-"-"-"-"-"-"-"-"	3,74	1,28(2)	5,0
22	5290	Липарито-дацит, вскрытый скважиной № 34 на глуб. 100-125 м под андезит-базальтами. Правый берег р. Раздан. Район Гюмуш ЭС.	2,30	0,97(2)	6,0
23	4534	Липаритовый туф из вулканической толщи СВ склона г. Западный Техенис.	3,89	1,50(2)	5,6
24	28	Обсидиан черный, из СВ окраины с. Джрабер Абовянского района.	2,71	1,06	5,7

1	2	3	4	5	6
25	СК-968	Липарито-дацит. Субвулканическое тело (купол) у с. Гюмуш. Среднее течение р. Раздан.	3,14	1,02(2)	4,8
26	СК-965	Липарито-дацит. Из купола района с. Авазан. Среднее течение р. Раздан.	3,14	1,0(2)	4,7
		Среднее значение по 49 сериям определений на 26 обр.			5,3
		е) Липариты полосчатые, слагающие подножье вершины г. Восточный Техенис, в перевальной полосе дороги от Агверана на Сахкадзор (обр. № 6504, 6481, 6507, 6311, 6312, СК-339).			
		Средние значения по 10 сериям определений на 6 обр.	3,76	1,13	4,8
		Приереванский район	Таблица 42г		
		а) Район сс. Вохчаберд - Дзорахпюр. Лавовые потоки			
1	6219	Андезит. Из потока лавы подножья холма, непосредственно к западу от с. Вохчаберд.	2,24	0,78(2)	4,8
2	6220	Андезит. Из того же потока. Там же, в 10-15 м выше по склону	2,06	0,71	5,2
3	6221	Андезит. Из непосредственно вышележащего потока. Там же, в 20 м выше по склону холма.	2,04	0,70	5,0
4	6226	Андезит. Поток (покров) из вулканического плато над вершиной ущелья Шорджридзор.	2,31	0,80(2)	5,1
		Среднее значение по 6 сериям определений на 4 образцах			5,0

1	2	3	4	5	6
		б) Обломки. вохчабердской толщи из обрывистого разреза над сел. Вохчаберд			
1	0231	Андезито-базальтовый порфирит, субинтрузивный (экструзивный)	1,79	0,81	6,4
2	0234	Игнимбрит	2,44	0,92	5,4
3	0235	Андезито-базальтовый порфирит, субинтрузивный, экструзивный	1,59	0,76	6,70
4	0236	Андезито-базальтовый порфирит, субинтрузивный (экструзивный)	1,37	0,59	6,0
5	0237	Андезито-базальтовый порфирит, субинтрузивный	1,17	0,55	6,7
6	0233	Андезито-базальтовый порфирит, субинтрузивный (экструзивный)	2,45	1,06	6,0
		Среднее значение по 6 сериям определений на 6 обр.			
					6,2
		в) Обломки вохчабердской толщи юго-восточной окраины с. Камарис (Гямрез)			
1	0249	Липарито-дацит, биотитовый.	2,55	0,93(2)	5,15
2	0092 ^a	Обсидиан. Там же.	3,61	1,0 ^a	4,85
		Среднее значение по 3 сериям определений на 2 образцах			
					5,0
		г) Обломки вохчабердской толщи из участка лесопарка			
	0305	Обсидиан. Из прорытой террасы для лесонасаждений	3,68	1,44(3)	5,5
		д) Вулканический пепел, перекрывающий отложения сармата			
	0550	Из старого заброшенного карьера, выше с. Дзорахпюр, по дороге на Гарин, близ асфальто-бетонного завода.	3,37	1,15(2)	5,0
		е) Обломки вохчабердской толщи на участке монастыря Гегард			
	0240	Туфобрекчия мелкообломочная андезитового состава. Из обрыва над дорогой в 200 м от Гегардского монастыря.	2,0	0,99(3)	5,4
2	0240 ^a	Туфобрекчия мелкообломочная андезитового состава. Из того же обрыва над дорогой, в 200 м от Гегардского монастыря.	2,04	0,93(2)	6,4

1	2	3	4	5	6
3	6241	Андезитовая мелкообломочная туфобрекчия. Из того же обрыва. Порода почти аналогична обр. № 6240 и 6240 ^а .	1,86	0,30	6,0
4	6243	Андезито-базальтовый перфрит, полнокристаллический (экструзивный), с анальцимом. Из того же обрыва, что и обр. 6240-6241.	1,23	0,56	6,1
5	5311	Туф дацитовый, витрокристаллокластический (с осколками обсидиана), биотитовый. Из вулкано-обломочной толщи, в которой высечены монастыри Гегарда.	2,73	1,08	4,4
6	5312	Туф дацитовый, витрокристаллокластический, из той же толщи, что и 5311, в 50 м до входа во двор Гегардского монастыря.	2,38	0,70	4,1
		Среднее значение по 12 сериям определений на 6 образцах			5,4
		ж) Силловая залежь (поток), вскрытая старыми каменно-ломнями в вощабердской толще на южной окраине с. Камарис			
1	5819д	Андезит из силловой залежи	1,70	0,48(2)	4,2
2	6095	Андезит, второй образец из той же залежи	1,65	0,45(2)	4,35
3	6130	Андезит, третий образец из той же залежи	1,72	0,30	3,4
		Среднее значение по 5 сериям определений на 3 обр.			4,0
		з) Район с. Нурнус			
1		Андезиты роговообманковые из крупного экструзивного тела левого борта оврага Ашри-дзор (обр. № 6054, 6161, 6160)			
		Средние значения по 6 сериям определений на 3 образцах	2,13	0,87(6)	5,87
2		Андезиты и андезито-базальты лавового потока, Район оврага Ашридзор (обр. № 6060, 6061, 6062)			
		Средние значения по 7 сериям определений на 3 образцах	2,06	0,79(7)	5,86

1	2	3	4	5	6
3		Андезиты пирокластические района Нурнусского диатомитового месторождения (обр. № 6056, 6057, 6058, 6059, 6155)			
		Средние значения по 9 сериям определений на 5 образцах	1,96	0,76(9)	5,80
		и) Район Капутанского железорудного месторождения Крупные дайкообразные экструзивные тела Капутанского железорудного поля Абовянского района Андезиты роговообманковые (обр. № 4541, 4542, КК-1314)			
		Средние значения по 6 сериям определений на 3 образцах	2,71	0,99(6)	5,50
		Сюникское нагорье	Таблица 42д		
1	ВП-6771	Андезито-базальт пироксеновый, лавовый покров. В 3 км к СВ от верш. г. Арамазд Баргушатского хребта.	1,25	0,45(2)	5,1
2	ВП-6172	Дацил роговообманковый. Секущее тело в порфиридах эоцена. В 2,5 км к ЮВ от с. Софулу. Правый борт ущелья Айри.	2,29	1,0	6,3
3	КШ-252	Андезито-дацит. Кластолава из вулканогенной толщи в 3 км к ЮВ от верш. Базенк (Гузунлу).	3,57	1,15(2)	4,8
4	КШ-262	Андезито-дацит. Из вулканогенной толщи в 0,3 км к ЮВ от вершины г. Базенк.	3,48	1,22(2)	5,2
		Среднее значение по 7 сериям определений на 4 образцах			5,3

1	2	3	4	5	6
		Габбро-тоналит-гранодиоритовый интрузив (Вагашенский) среднего плиоцена			
		Варденисское нагорье	Таблица 43а		
		Вагашенский гранитоидный интрузив. Сев. склон Варденисского хребта. Верхнее течение р. Мартуни. В 0,5 км к югу от кочевки с. Вагашен			
1	ГК-638	Эссекситовое габбро из ЮЗ эндоконтактной фации	2,29	0,72(2)	4,7
2	ГК-863	Эссекситовое габбро. Там же	2,11	0,81(2)	5,6
3	АК-196	Гранодиорит. Из главной фации интрузива. Средняя часть массива.	2,70	0,92(2)	5,1
4	АК-224	Кварцевый диорит. Из ЮВ эндоконтактной зоны массива	2,22	0,73(2)	4,9
5	АК-188а	Тоналит. Из северо-западной части интрузива	2,85	1,06(2)	5,5
		Среднее значение по 10 сериям определений на 5 обр.			5,2
		Формация интрузивных базальтов среднего плиоцена			
		Приереванский район	Таблица 44а		
		Штоко- и силлообразные тела, прорывающие сарматские отложения в ущелье Шорджридор (обнажающиеся по бортам и на дне ущелья)			
		Долеритовые интрузивные базальты из крупного силлообразного тела № 1 в среднем течении р. Шорджридор (обр. № 6147, 6148, 6230).			
		Средние значения по 18 сериям определений на 3 представительных образцах	1,41	0,61(3)	6,0

264

1	2	3	4	5	6
	6229	Долеритовый интрузивный базальт из тела № 2, обнажающегося выше штока № 1.	1,58	0,62(2)	5,7
	6228	Долеритовый интрузивный базальт из тела № 3, обнажающегося выше штока № 2.	1,42	0,57(2)	5,9
	6227	Долеритовый интрузивный базальт из тела № 4, обнажающегося в верхнем течении р. Шорджуридзор	1,55	0,70(2)	6,4
		Средние значения по 6 сериям определений на 3 образцах (тела № 2, 3, 4)			6,0
		Среднее значение по 24 сериям определений на 6 образцах по всем 4 интрузивам			6,0
		Формация долеритовых базальтов среднего-верхнего плиоцена			
		Транскавказское поднятие	Таблица 45а		
		а) Южные отроги Джавахетского хребта			
1	5937	Долеритовый базальт. Поток, район с. Ениел.	1,02	0,26(2)	3,45
2	5938	Долеритовый базальт из соседнего потока. Район с. Ениел.	1,08	0,24(2)	
		б) Район нижнего течения р. Дзорагет			
3	6359	Долеритовый базальт. Поток в долине р. Дзорагет, под с. Качаган. Перекрывает эоценовые вулканиты.	0,92	0,22(2)	3,50
4	6360	Долеритовый базальт. Из того же потока.	1,19	0,29(2)	
		в) Район г. Камо			
5	6253	Долеритовый базальт. Поток, перекрывающий черные вулканические пеплы. Карьер на восточной окраине г. Камо	1,22	0,38(4)	3,60

1	2	3	4	5	6
		г) Район с. Камарис (Гямрез)			
6	6096	Долеритовые базальты левого борта оврага у ЮВ окраины	0,82	0,186	
7	6097	с. Камарис. Участок родников, питающих с. Камарис.	0,81	0,175	
8	6132	Долеритовый базальт; там же	0,845	0,175	
9	6248	--- -- -- -- -- -- -- --	0,89	0,25(2)	3,60
10	6131	Долеритовые базальты из останца покрова на правом борту	0,80	0,20(2)	
11	6307	оврага в юго-восточной окраине с. Камарис. ЮЗ подножье Гегамского хребта.	0,75	0,16(2)	
		д) Район с. Нурнус			
12	6157	Долеритовые базальты. Поток, залегающий на сарматских отложениях и подстилающих плейстоценовые базальты	0,89	0,227	3,70
13	6158	в ущелье Ашридзор.	0,90	0,224	
		е) Район Джрвежского лесопарка			
		Долеритовые базальты из крупного силла			
14	6302	Образец из нижней части силла	1,384	0,53(3)	3,65
15	6303	Образец из верхней части силла	1,412	0,35(3)	
		ж) Ераблурское лавовое поле. Район Малатии			
16	СМК-304 ^а	Долеритовый базальт. Покров. Скважина № 1, глубина 26- 32 м. В 350 м от дороги Ереван-Эчмиадзин.	0,77	0,20(2)	3,45
17	СМК-317	Долеритовый базальт. Покров. Скважина № 2. Глубина 22- 24 м. На том же участке.	0,75	0,14(2)	
		Среднее значение по 33 сериям определений на 17 харак- терных образцах.			3,55

1	2	3	4	5	6
ВЕРХНЕПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ					
Андезито-базальтовая формация					
Южные отроги Джавахетского хребта			Таблица 46а		
а) Район Карахачского перевала					
ГБ-3983 КЩ-1089	Андезито-базальт. Лавовый поток, близ автомагистрали.	1,62	0,21(2)	1,97	
	Андезито-базальт из того же перевального участка	1,73	0,25(2)	2,15	
Средние значения по 4 сериям определений на 2 обр.		1,62	0,24	2,06	
б) Район с. Ениел					
5933	Обсидиан. Дайкообразное экструзивное тело. Восточная ок- раина с. Ениел.	3,19	0,48(2)	2,25	
5934	Обсидиан. Второй образец из того же экструзива	3,12	0,44(2)	2,0	
5935	Обсидиан. Третий образец из того же экструзива	3,51	0,51(2)	2,17	
Среднее значение по 8 сериям определений на 3 образцах				2,15	
Восточное подножье Гегамского нагорья. ЮВ побережье оз. Севан					
Андезиты и андезито-базальтовые лавы "манычарские" (обр. № БК-2072, 2073, КК-1132, 1133, ГК-9636)					
Средние значения по 10 сериям определений на 5 обр.		2,41	0,39(10)	2,50	

1	2	3	4	5	6
	Приереванский район		Таблица 466		
	I Район с. Камарис (Гямрез) и юго-восточные окрестности села				
1	Лавовые потоки базальтов на участке от с. Камарис и юго-восточнее к часовне Хачери-дош (обр. № 6134, 6164, 6172, 6172 ^a)				
	Средние значения по 10 сериям определений на 4 образцах		1,05	0,23(10)	2,90
2	Лавовые потоки двупироксеновых андезито-базальтов на участке от с. Камарис и юго-восточнее к часовне Хачери-дош (обр. № 6174, 6175, 6165, 6166)				
	Средние значения по 10 сериям определений на 4 образцах		1,63	0,32(10)	2,80
3	Обломки вулканитов в юго-восточной окраине с. Камарис, двупироксеновых андезитов (обр. № 6092, 6087, 6089, 6093, 6091, 6152).				
	Средние значения по 18 сериям определений на 6 образцах		2,37	0,49(18)	2,90
4	Потоки кварцсодержащих андезито-базальтов (обр. № 6133, 6170, 6098)				
	Средние значения по 9 сериям определений на 3 образцах		2,06	0,15(9)	1,0
5	Район с. Гюмуш. Правобережье среднего течения р. Раздан. Андезито-базальты, грубо столбчатые (обр. № 5253, 5286, 5287, 5291, 5292, 5293, 5298, 5297)				
	Средние значения по 13 сериям определений на 8 образцах		2,45	0,167(13)	1,0
6065	Андезит, кварцсодержащий. Экструзивное тело. У сливного канала Гюмушской ГЭС, близ дороги		2,02	0,441(2)	3,0

1	2	3	4	5	6
	6	Район с. Карашамб			
	6343	Пемзовый песок из старого карьера, в 2 км южнее с. Карашамб, выше автодороги	2,18	0,44	2,35
а)	6345	Пемзовый песок из П старого карьера на южной окраине с. Карашамб	2,93	0,45	2,25
б)		Андезиты (лавовые потоки), перекрывающие указанные пемзовые отложения (обр. 5302, 5303, 5304, 6344, 6346)			
		Средние значения по 12 сериям определений на 6 образцах	1,80	0,275(12)	2,20
		Массив г. Арагац,			

Таблица 47а

1	ЮГ-67/п	Андезито-базальт. Южный склон г. Арагац, у крепости Амберд (лава вулкана Зовасар)	1,63	0,160	1,53
2	ЮГ-118	Андезито-базальт. Южный склон г. Арагац, Каньон р. Амберд, у сел. Апейарут	1,74	0,173(2)	1,48
3	ЮГ-104	Андезито-базальт. Южный склон г. Арагац, Каньон р. Амберд, у сел. Дзоран.	2,62	0,273	1,53
4	ЮГ-109	Андезито-базальт. Южный склон г. Арагац, Каньон р. Амберд, между сс. Дгыр и Дзоран.	1,81	0,273	2,15
5	ЮГ-157	Туфолава. Южный склон г. Арагац, Каньон р. Ампул. У горы Кара-даг	4,02	0,317	0,90
6	ЮГ-110	Туфолава. Южный склон г. Арагац, Каньон р. Амберд, у с. Бюракан	3,38	0,402	1,70
7	ЮГ-146/1	Андезито-дацит. Южный склон г. Арагац, Каньон р. Ампул. У горы Кара-даг.	2,99	0,261(2)	1,29
8	ЮГ-209	Дацит. Экструзивное тело г. Арагац, Северный край озера Сев-лич.	2,75	0,215(2)	1,08
		Среднее значение возраста по 11 сериям определений на 8 обр.			1,46

1	2	3	4	5	6
Сюникское нагорье			Таблица 47б		
А. Массив Ишханасар					
1	АЛс-5735	Андезито-дацит, Южный берег озера Сев-лич	2,76	0,42(4)	2,25
2	АЛс-5786	Андезито-дацит, Там же			
Б. Горисская вулканогенная толща					
1	АЛс-5735	Андезит из линзовидного пластообразного тела горисской вулканогенно-обломочной толщи у с. Веришен.	3,66	0,21(2)	0,9
2	КШ-517	Вулканический песок, цементирующий туфобрекчии горисской вулканогенно-обломочной толщи. В 2 км от г. Горис, в направлении к аэропорту.	3,23	0,21	0,9
3	КШ-514	Андезит роговообманковый из вулканического конуса Даш-тапа, Ераблур, Сюникское нагорье.	2,32	0,17(2)	0,9
4	6144	Туф кислого состава, перекрывающий, по А. А. Ташяну, фаунистически охарактеризованные отложения конского яруса. Октем-берян, скв. № 30, глубина 644-656 м.	1,11	0,21(3)	2,8
Липариты и обсидианы			Таблица 47в		
Вулкан Артени (Западное подножье Арагацского нагорья)					
Липариты из различных участков купола (обр. № СК-538, 814, 839, 859, 94, 1259)					
		Средние значения по 7 сериям определений на 6 образцах	3,69	0,315(7)	1,25
Вулкан Гутансар (Западное подножье Гегамского нагорья)					
Липариты и обсидианы из различных участков вулкана (обр. № 5821, 6255, СК-1494, 906, 908, 932, 974, 1384)					
		Средние значения по 9 сериям определений на 3 образцах	3,39	0,12(9)	0,55

Вулкан Атис (Западное подножье Гегамского нагорья)
Липариты из нижней части толщи вулкана, ЮЗ склон
(обр. № 5307, СК-160, СК-1303)

Средние значения по 4 сериям определений на 3 образцах

3,37

0,16(4)

0,65

Вулкан Арай-лер (Юго-западная оконечность Цахкуняцкого хребта)
Андезиты. Западные склоны (образцы № 5479, 5482, 5481)

Средние значения по 3 сериям определений на 3 обр.

2,80

0,26(3)

1,24

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА МОЛОДЫХ ВУЛКАНИТОВ АРМЯНСКОЙ ССР
МЕТОДОМ ТРЕКОВ ОСКОЛКОВ ДЕЛЕНИЯ ЯДЕР УРАНА

Таблица 48

№ образцов	Коллекция	Место отбора образца	Возраст по трекам деления урана (в тыс. лет)	Возраст по данным К/Аг метода (в млн. лет)	Литературный источник
1	2	3	4	5	6
6138	Г. Багдасарян	В 1,8 км к СВ от вершины горы	4107	5,80	
6136	"	Из перевала дороги Лусагюх-Анкаван	5272	5,65	
6137	"	Из того же участка	4657	5,70	
1778	С. Карапетян	Северный склон г. Дамрик	5507	5,70	
		Среднее значение возраста	4885	5,72	
6003	Г. Багдасарян	ЮЗ подножье Шахкунянского хребта. В начале перевальной дороги. Район с. Туджур.	5507	6,0	
		Вулкан Гутансар			
5817	Г. Багдасарян	Юго-западное подножье горы	334	0,55	
5818	"	"	288		
5820	"	"	328	0,52	
1661	С. Карапетян	Западное подножье карьера	310		Геохимия, № 6 1972
1675	"	"	325		"
861	"	"	370		"
1385	"	"	290		"
		Среднее значение	322	0,535	

1	2	3	4	5	6
		Вулкан Атис			
1161	С. Карапетян	Южный склон горы	335		
756	"	Западная привершинная часть	356	0,65	Геохимия, № 6, 1972
742	"		325		
		Среднее значение	339	0,65	
		Вулкан Арteni			
1514	С. Карапетян	Западное подножье г. Арагац	1353		Геохимия, № 6, 1972
1206	"	"	1235	1,20	"
1651	"	"	1240		"
1653	"	"	1280		"
		Среднее значение	1277		
		Вулкан с. Ени-ел (Юго-западное подножье Джавахетского нагорья)			
5933	Г. Багдасарян	Экструзивное тело	1610		
5934	"	"	1761		
5935	"	"	1800		
5935	"	"	1702		
		Среднее значение	1718	2,15	
1877	С. Карапетян	Вулкан Хорепор, Ваденисский хребет	2449	1,75	
3198	"	Купол Сатанакар, Сисианский район	612	0,43	
3223	"	Вулкан Покр Карахач, западное подножье	643	0,90	Геохимия, № 6, 1972
559	"	Вулкан Спитакасар, Гегамское нагорье	510		"
459	"	Вулкан Базенк, Сисианский район	300		"

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗОТОПНО-ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА (К-Аг методом) РУДНЫХ ФОРМАЦИЙ
МЕЗОКАЙНОЗОЯ АРМЯНСКОЙ ССР (ПО ДАННЫМ ОКОЛОРУДНЫХ МЕТАСОМАТИТОВ)

1	2	3	4	5	6
		РУДНЫЕ ФОРМАЦИИ ПРЕДВЕРХНЕЮРСКОГО ВОЗРАСТА			
		Алавердский антиклинорий	Таблица 49а		
		Шамгулское рудное поле			
1		Серицитолиты из вулканических пород байоса дорудного метаморфизма Шахта № 1, горизонты: -60, -90, -115, 140 (обр. № ЭН-501, 743, 744, 465). Средние значения по 6 сериям определений на 4 образцах	5,56	63,6(6)	161
1 ^а		Окварцованные серицитизированные туфобрекчии андезитов и кератофинов дорудного метаморфизма (обр. № 22, 32, 90, 140, 11/64, 90/64, 53/64) Средние значения по 9 сериям определений на 4 образцах	1,68	18,24(9)	159
		Гекгельский антиклинорий	Таблица 50а		
		Чиракидзорское колчеданное месторождение			
		Околорудно-измененные кварц-серицитовые метасоматиты (обр. № 4712) Средние значения по 11 сериям определений на 1 образце	2,05	22,66(11)	155
		РУДНЫЕ ФОРМАЦИИ ВЕРХНЕЮРСКОГО ВОЗРАСТА			
		Алавердский антиклинорий	Таблица 50б		
		Шамгулское рудное поле			
		Околорудные метасоматиты за счет плагиоциаритов ("альби-			

1	2	3	4	5	6
274	1	тофиров") в контакте с медноколчеданым оруденением. Горизонты 140, 90, 115, 91 (образцы № ЭС-11 ^а /64, 25/64, 52/64, 4734/м, 4735/м-7, 50/64, 23) Средние значения по 14 сериям определений на 7 образцах	2,03	21,1(6)	145,6
	2	Ахталское рудное поле Околорудно-измененные метасоматиты полиметаллических рудных тел (обр. № СЗ-28, СЗ-123, СЗ-113, СЗ-110, 4729, 4728, 4727, ЭС-4/64, ЭС-51, ЭС-2а, ЭС-101, ЭС-54/64) Средние значения по 22 сериям определений на 12 образцах	4,26	32,7(12)	155,0
	2 ^а	Окварцованные серицитизированные кварцевые дациты того же месторождения.			
	БС-6а	В экзоконтакте с колчеданной линзой. Штольня № 16.	1,93	19,9(2)	145,5
	4731	В 4,5 м от колчеданной линзы в ее экзоконтактной зоне штольни № 16.	3,38	35,7(2)	149
	БС-1264	В 10-15 м от колчеданной линзы штольни № 16	1,58	16,77(2)	149,8
	БС-1464	В 30 м от колчеданной линзы штольни № 16	1,58	17,2(2)	153,5
	БС-1804	В 50 м от колчеданной линзы штольни № 16	2,10	23,4(2)	156,4
	БС-4730	В 60 м от колчеданной линзы штольни № 16	3,05	34,2(2)	156,7
	БС-1004	В 100 м от колчеданной линзы штольни № 16	2,26	25,7(3)	158,8
		Среднее значение по 15 сериям определений на 7 образцах			153,1
		Техутское медно-молибденовое оруденение			
		Мусковит из кварцевых жил с медно-молибденовой минерализацией (обр. ВП-77а, ВП-77б, ВП-3473, ВП-3473)			
		Средние значения по 7 сериям определений на 3 образцах	6,84	71,4(3)	147,5

2	3	4	5	6
	Кафанский антиклинорий	Таблица 50в		
1)	Рудник 7-10 Кварц-серицитовые околорудные метасоматиты (образцы № АК-73, АК-12х/72, АК 2/74, АК-3/74, ГС 272/6, ГС-42/5) Средние значения по 12 сериям определений на 6 образцах	2,20	22,47(6)	144
2)	Участок Каварт-кар Кварц-серицитовые околорудные метасоматиты г. Каварт-кар (обр. № ГС-140/6, ГС-8/5, ГС-7/5, ГС-344/6) Средние значения по 8 сериям определений на 4 образцах	2,20	23,9(4)	153,4
3)	Шаумянское месторождение Серицитовые кварциты, рудовмещающие породы по барабатур-ским андезитс-дацитам (обр. № ГС-33/5, СА-1725, СА-1781, АК-122, 4970, АК-6,1, ГС-301/6, ГС-303/6) Средние значения по 15 сериям определений на 8 образцах	1,53	15,86(8)	147,0
4) ГС-324/6	Халаджский рудник. Штольня № 3. Серицит из серицитовых кварцитов в залбандах полиметаллической жилы, штольня № 3.	4,45	46,7	147,5

РУДНЫЕ ФОРМАЦИИ ВЕРХНЕМЕЛОВОГО ВОЗРАСТА

Иджеванский синклиорий

Таблица 51а

Марганцевое оруденение в вулканогенно-осадочных породах
верхнего мела. Район с. СаригюхКалиевый псиломелан-криptomелан из гидротермального ти-
па оруденения, генетически связанного с сантонским вулка-
низмом

Криptomелан, обр. № 1, 2

2,63

11,25(2)

88,6

Среднее значение

88,6

РУДНЫЕ ФОРМАЦИИ ПАЛЕОГЕНА

Севано-Амасийская зона

Таблица 52а

Чернореченское медноколчеданное рудное поле

Рудоносные гидротермально-измененные андезиты среднего
течения р. Желтой и басс. р. Черной (обр. № 1729, 1693,
РД-720)

Средние значения по 6 сериям определений на 3 образцах

1,64

4,16(6)

37,0

Тандзутское серноколчеданное месторождение

Рудоносные гидротермально-измененные липаритовые порфиры
вблизи рудных тел (обр. № КМ-25, ЭС-2)

Средние значения по 3 сериям определений на 2 образцах

3,11

7,60(2)

37,3

1	2	3	4	5	6
		Зодское золоторудное месторождение			
1	ЛМ-25/356	Габбро околорудно-измененное из зальбанда сульфидной жилы. Центральный участок месторождения. Штольня № 25	1,98	5,78(2)	42,3
2	ЛМ-25/343	Габбро околорудно-измененное. Из контакта жилы с сульфидным оруденением. Центральный участок месторождения. Горизонт штольни № 25	1,82	5,15(2)	41,2
3	ГС-2	Серицит из кварц-карбонатной породы. Из непосредственно висячего бока антимонитовой жилы	1,64	4,89(2)	43,3
4	ГС-19	Серицит из кварц-альбит-серицит-карбонатного метасоматита. Из контакта антимонитового прожилка. Шт. № 5, штрек 7, рассечка 2.	2,74	7,70	39,4
5	ГС-20	Серицит из кварц-серицит-карбонатного метасоматита. Контакт пирит-арсенопиритовой прожилковой полосы. Шт. 5, штрек 7, расст. 3 м.	4,80	14,7	42,7
6	ЛМ-5/52	Габбро интенсивно гидротермально измененное. Центральный участок. Штольня № 5, штрек 7, рассечка 2, на 9,75 м.	5,50	15,85(2)	41,9
7	ГС-202	Серицит из апогаббрового гидротермально измененного метасоматита. Из висячего бока пирит-арсенопиритовой прожилково-вкрапленной полосы. Центральный участок, горизонт 2366, штольня 5, штрек 7бис, рассечка 1, от 5,5 до 6,0 м	5,08	15,1	41,4
8	ЛМ-40/3	Габбро интенсивно гидротермально измененное. ЮЮЗ часть Центрального участка. Штольня № 40, штрек № 3, на 98,5 м.	1,86	5,55(2)	41,5
		Среднее значение по 13 сериям определений на 8 обр.			41,7
		Кварцевые плагиопорфиры, дайки, околорудно-измененные в габбровых массивах западной части Центрального участка месторождения (обр. № ЛМ-45/23, 45/12, 4409, ЛМ-6831)			
		Средние значения по 7 сериям определений на 4 образцах	4,52	13,3(7)	42,8

1	2	3	4	5	6
	Вайкский синклиниорий	Таблица 53а			
	Азатекское золото-сурьмяное месторождение				
ГС-А-92	Аргиллит. Лежащий бок кварц-антимонитовой жилы на контакте туфопесчаника и дайки диорит-порфирита. Левобережный участок месторождения.	0,68	1,70(2)	36,6	
ГС-А-86	Аргиллизит. Зона гидротермального изменения. Экзоконтакт Каялинского гранитоидного интрузива.	0,99	2,50(2)	36,7	
ГС-А-61	Березит. Зона гидротермального изменения с прожилково-вкрапленной минерализацией в северной части Каялинского интрузива	2,92	7,10(2)	35,5	
	Среднее значение по 6 сериям определений на 3 образцах			36,3	
	Цахкуняцкий антиклинорий	Таблица 54а			
	а) Меградзорское золото-полиметаллическое месторождение				
	Серициты из околорудного пирит-полиметаллического серицит-кварцевого метасоматита за счет граносиенитовой породы (обр. № 5012, 5014, АК-365А)				
	Средние значения по 4 сериям определений на 3 образцах	7,25	18,69(3)	37,4	
	б) Гидротермально-измененные околорудные метасоматиты участка Шакар-сар (обр. № АК-365, 366/с, 367)				
	Средние значения по 6 сериям определений на 3 обр.	6,0	15,14(3)	36,9	
	Среднее значение возраста оруденения по месторождению			37,1	

1	2	3	4	5	6
	в) Анкаванское медно-молибденовое месторождение				
1	Серициты из околорудной кварц-сульфидной жилы и серициты рудной зоны Анкаванского месторождения (обр. № АК-362, АК-362с, АК-364, АК-364с)				
	Средние значения по 8 сериям определений на 4 обр.		2,15	4,77(4)	32,4
2	Интенсивно гидротермально переработанные в рудной зоне кварцевые диориты и тоналиты Анкаванского массива (обр. № 3866, 3873, 3874, 3900, 3902, 3950, 3951)				
	Средние значения по 10 сериям определений на 7 обр.		3,74	8,35(7)	32,5
3	Дорудные гранодиорит- и гранит-порфиры даек и мелких штоков, размещенные в Анкаванском массиве (обр. № 3225, 3226, 3901, 3865, 3819, 4369, 3756, 6012)				
	Среднее значение по 11 сериям определений на 7 обр.				32,6
	Южно-Сюникский антиклинорий		Таблица 55а		
1	Агарацкое медно-молибденовое месторождение				
	Серициты из гидротермально-измененных околорудных серицит-кварцевых пород рудной зоны (обр. № КК-8/65, КК-9/65, КК-18/65)				
	Средние значения по 7 сериям определений на 4 обр.		5,79	15,81(4)	39,8
	Околорудные серицит-кварцевые метасоматиты Центрального участка месторождения, из уступа карьерной разработки (обр. № 5183, 5185, 5187, 5188)				
	Средние значения по 8 сериям определений на 4 образцах		3,06	8,23(4)	39,1

1	2	3	4	5	6
2	Личквасское золото-полиметаллическое месторождение Серициты из гидротермально-измененных пород околорудных полиметаллической и пиритовых жил (обр. № КК-6/65, КК-7/65)				
	Средние значения по 3 сериям определений на 3 обр.	6,74	17,46(2)	37,7	
3	Тейское золото-полиметаллическое месторождение Серициты из гидротермально-измененной зоны рудной минерали- зации (обр. № КК-10/65, КК 11/65, КК 12/65)				
	Средние значения по 8 сериям определений на 4 обр.	6,40	16,71(4)	38,0	
РУДНЫЕ ФОРМАЦИИ НИЖНЕГО МИОЦЕНА					
Южно-Сюникский антиклинорий			Таблица 56а		
1	Каджаранское медно-молибденовое месторождение Интенсивно измененные монзониты с пиритом, халькопиритом, молибденитом (обр. № 4298, 1976, К-2/63, К-3/63, К-5/63, К-А/64, К-4/63, К-5/64, К-3/64)				
	Средние значения по 17 сериям определений на 9 обр.	5,53	8,56(17)	22,7	
2	Аткизское полиметаллическое месторождение Серицит из гидротермально-измененного околорудного сери- циткварцевого метасоматита (обр. № КК-16/65)				
	Средние значения по 2 сериям определений на 1 образце	6,18	10,04(2)	23,75	

1	2	3	4	5	6
3	Катнаратское полиметаллическое месторождение Серициты из ореола пирит-полиметаллического прожилка (обр. № КК-15/65, КК-15 ^а /65)				
	Средние значения по 4 сериям определений на 2 образцах	5,81	9,56	24,0	
4	Джиздаринское медно-молибденовое месторождение Серицит из интенсивно-измененных порфировидных гранитов кварц-халькопиритовой стадии минерализации				
	Средние значения по 2 сериям определений на 1 образце	8,23	12.27(2)	21,8	
5	Дастакертское медно-молибденовое месторождение Серициты околорудно-измененных метасоматитов кварц-молиб- денитовой и кварц-пиритовой стадий, штольни № 13, 40 (обр. № К-2/64, К-1/64)				
	Средние значения по 4 сериям определений на 2 обр.	7,0	10,35(4)	21,5	
РУДНЫЕ ФОРМАЦИИ СРЕДНЕГО ПЛИОЦЕНА					
Приереванский район			Таблица 57а		
Капутанское апатит-магнетитовое месторождение					
Биотиты из прожилков апатит-магнетитовой руды с актиноли- том, пиритом в андезит-дацитах. Скважина 92, глубина 384- 420 м и 480-556 м (обр. № ЛС-75 и ЛС-71).					
	Средние значения по 4 сериям определений на 2 образцах	5,81	2,20(4)	5,5	

Л И Т Е Р А Т У Р А

1 Абовян С. Б., Агамалян В. А., Асланян А. Т. и др. - Магматические формации (комплексы) Армянской ССР и их металлогеническая роль. Изд. АН АрмССР, 1981.

2 Агамалян В. А. - Региональный диафторез в Арзаканском кристаллическом массиве. Изд. АН АрмССР, Науки о Земле, № 1-2, 1968.

3 Агамалян В. А. - Докембрий - нижний палеозой. "Геология Армянской ССР, т.У, Литология", Изд. АН АрмССР, Ереван, 1974.

4 Аракелян Р. А. - Стратиграфия древнего метаморфического комплекса Армении. Изд. АН АрмССР, серия геол. и географ. наук, т. X, № 5-6, 1957.

5 Асланян А. Т. - Региональная геология Армянской ССР. Изд. "Айпетрат", Ереван, 1958.

6 Асланян А. Т., Багдасарян Г. П., Ширинян К. Г. - Об одном ключевом разрезе для понимания взаимоотношений третичных вулканогенных толщ Армянского нагорья. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, т. XXXI, № 6, 1978.

7 Асланян А. Т. - Основные черты геологического строения Армянской ССР. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, т. XXXIУ, № 3, 1981.

8 Афанасьев Г. Д., Багдасарян Г. П., Герлинг Э. К. и др. - Геохронологическая шкала в абсолютном летосчислении по данным лабораторий СССР на апрель 1964 г. с учетом зарубежных данных. В кн. "Абсолютный возраст геологических формаций". Международный геологический конгресс, XXII сессия. Доклады советских геологов. Изд. "Наука", М., 1964.

9 Афанасьев Г. Д., Багдасарян Г. П. и др. - Результаты исследований эталонных геохронологических проб. Изв. АН СССР, серия геолог., № 4, 1970.

10 Афанасьев Г. Д., Зыков С. И. – Результаты измерений исследований эталонных проб. Изв. АН СССР, серия геол., № 11, 1974.

11 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х. – О возрасте палеозойских интрузий Армянской ССР. Изв. АН АрмССР, геол. и геогр. наук, т. XIУ, № 4, 1961.

12 Багдасарян Г. П., Асланян А. М., Карапетян Г. А. и др. – Итоги определения абсолютного возраста отдельных магматических комплексов Армянской ССР. Труды X Сессии Комиссии по определению абсолютного возраста геологических формаций. Изд. АН СССР, Л., 1962.

13 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Налбандян Э. М. – О возрасте колчеданного оруденения Алавердского района. ДАН АрмССР, т. 35, № 2, 1962.

14 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х. Исследования по разработке геохронологических реперов к Шкале абсолютного геологического времени. Там же.

15 Багдасарян Г. П., – О возрастном расчленении интрузивов Северной Армении в свете радиологических данных и геологических представлений. В кн. "Абсолютное датирование тектоно-магматических циклов и этапов оруденения", по данным 1964 г. Изд. "Наука".

16 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Мкртчян Р. С., Саркисян Э. А. – Сравнительное изучение абсолютного возраста по породе, слюде и калишпату. "Абсолютное датирование тектоно-магматических циклов и этапов оруденения". Изд. "Наука", 1966.

17 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Мкртчян Р. С. и др. – Об абсолютном возрасте магматических пород Алавердского рудного района. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, т. XIХ, № 5, 1966.

18 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Карамян К. А. и др. – Абсолютный возраст некоторых рудных формаций. В кн. "Абсолютное датирование тектоно-магматических циклов и этапов оруденения", по данным 1964 г. Изд. Наука, 1966.

19 Багдасарян Г. П., Мелконян Р. Л. – Новые данные о плагиолипаритовых порфирах (кварцевых альбитофирах) Алавердского рудного района. ДАН АрмССР, т. XIУ, № 3, 1967.

20 Багдасарян Г. П., Зорабян С. А. - О времени формирования полиметаллического оруденения Ахтальского месторождения. ДАН АрмССР, т. XV, 1967.

21 Багдасарян Г. П., Мелконян Р. Л. - Новые данные по петрографии и геохронологии некоторых вулканогенных и субвулканических образований Алавердского рудного района. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, т. XXI, № 6, 1968.

22 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Карамян К. А. - Итоги абсолютного датирования ряда рудных формаций Армянской ССР. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1968.

23 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Саркисян Э. А., - Новые данные о возрасте интрузивов Кафанского рудного района Армянской ССР. ДАН АрмССР, т. 50, № 5, 1970.

24, Багдасарян Г. П., Акопян В. Т., Гукасян Р. Х. и др. - Некоторые новые данные по магматизму Кафанского антиклинория. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, № 4, 1971.

25 Багдасарян Г. П., - Радиолого-геохронологические и геолого-петрографические исследования в формационном анализе. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, т. XXV, № 5, 1972.

26 Багдасарян Г. П., Герасимовский В. И., Поляков А. И. и др. - О возрасте вулканических пород рифтовых зон Восточной Африки. Геохимия, № 1, Изд. Наука, 1973.

27 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Хачатрян Л. М. - Радиогеохронологическое изучение магматических комплексов Шамшадинского рудного района Армянской ССР. В кн. "Геолого-радиологическая интерпретация несходящихся значений возраста". Труды XIУ сессии Комиссии по опред. абс. возр. геол. формаций при ОГГГ АН СССР. Изд. Наука, 1973.

28 Багдасарян Г. П. - Основные этапы эффузивного магматизма территории Армении (по абсолютному датированию и геологическим представлениям). Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, № 6, 1975.

29 Багдасарян Г. П., Славик Я., Количяк М. Радиометрические возрасты вулканических пород Выгорлата и Сланских гор. В журнале „Mineralia Slovaca“, 4, 1976, Bratislava.

30 Багдасарян Г. П., Герасимовский В. И., Поляков А. И., Гукасян Р. Х. – Новые данные абсолютного возраста вулканических пород Исландии. „Геохимия“, № 9. Изд. Наука, 1976.

31 Багдасарян Г. П., Чибухчян З. О. – Основные петро-геохронологические особенности домеловых ультраосновных, основных и плагиогранитных интрузивов Цахкуняцкого антиклинория. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, № 1, 1976.

32 Багдасарян Г. П., Цамбел Б., Агамалян В. А. и др. – Радиогеохронология горных пород и молодых наложенных процессов области Малых Карпат (Словакия). В кн. „Опыт корреляции магматических и метаморфических пород“. Изд. Наука, 1977.

33 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Конечны В. и др. – Геохронология вулканических и интрузивных пород неогена Средней Словакии (в свете радиологических и геохронологических данных). В кн. „Опыт корреляции магматических и метаморфических пород“, Изд. Наука, 1977.

34 Багдасарян Г. П., Славик Я., Гукасян Р. Х. и др. – Геохронология неогена Паратетиса. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1977.

35 Багдасарян Г. П. – Основные этапы развития интрузивного магматизма территории Армянской ССР. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, № 4 – 5, 1977.

36 Багдасарян Г. П., Гукасян Р. Х., Казарян К. Б. – Сравнительное изучение возраста древних метаморфических сланцев бассейна р. Ахум (Армянская ССР) К-Аг и Rb-Sr методами. „Геохронология Восточно-Европейской платформы и сочленения Кавказско-Карпатской системы“, Изд. Наука, 1978.

37 Багдасарян Г. П., Герасимовский В. И., Поляков А. И., Гукасян Р. Х. и др. – Новые данные по абсолютному возрасту и химическому составу вулканических пород Байкальской рифтовой зоны. „Геохимия“, № 3, 1981, Изд. Наука.

38 Варшавская Э. С. – Методы определения рубидия и стронция в породах и минералах. "Материалы к III семинару по методам определения абсолютного возраста минералов и горных пород". Л., 1967.

39 Винклер Г. – Генезис метаморфических пород. Изд. Мир, 1969.

40 Габриелян А. А. – Основные вопросы тектоники Армянской ССР. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1959.

41 Габриелян А. А. – Палеоген и неоген Армянской ССР (стратиграфия, тектоника, история геологического развития). Изд. АН АрмССР, 1964.

42 Габриелян А. А., Багдасарян Г. П., Джрбашян Р. Т. и др. – Основные этапы геотектонического развития и магматической деятельности на территории Армении. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, № 1 – 2, 1968.

43 Гукасян Р. Х. – Возрастное расчленение интрузивов Мегринского плутона по данным аргонового метода. В кн. "Абсолютное датирование тектоно-магматических циклов и этапов оруденения", по данным 1964 г. Изд. Наука.

44 Гукасян Р. Х., Меликсетян Б. М. – Об абсолютном возрасте и закономерностях формирования сложного Мегринского плутона. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, № 3, 4, 5, 1965.

45 Джрбашян Р. Т., Меликсетян Б. М., Мелконян Р. Л. – О магматических формациях альпийского тектоно-магматического цикла (Армянская ССР). Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, т. XX, № 4, 1967.

46 Комаров А. Н., Сковородкин Н. В., Карапетян С. Г. – Определение возраста природных стекол по трекам осколков деления урана. Геохимия, № 6, 1972.

47 Котляр В. Н. – Памбак. Геология, интрузивы и металлогения. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1958.

48 Кузнецов Ю. А. – О состоянии и задачах учения о магматических формациях. "Геология и геофизика", № 8, Новосибирск, 1973.

49 Магакьян И. Г., Багдасарян Г. П. – Развитие магматизма и минерализации на территории Армянской ССР по данным геологических и геохронологических исследований. "Геохимия", Изд. АН СССР, № 6, 1978.

50 Международный стратиграфический справочник. Ред. Хедберг. Изд. Мир, 1978.

51 Паффенгольц К. Н. - Геологический очерк Армении и прилегающих частей Малого Кавказа (на армянском языке). Изд. АН АрмССР, Ереван, 1947.

52 Паффенгольц К. Н. - Очерк магматизма и металлогении Кавказа. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1979.

53 Тернер Ф., Ферхуген Дж. - Петрология изверженных и метаморфических пород. Изд. ИЛ., М., 1961.

54 Цамбел Б., Багдасарян Г. П., Весельский И. и др. - Калий-аргоновые определения возраста пород кристаллических комплексов Западных Карпат и предварительная интерпретация результатов. В кн. *Geologicky zbornik Geologika: Carpatika*, 28, 2, 1977, Bratislava.

55 Цамбел Б., Багдасарян Г. П., Весельский И. и др. - Новые данные определения возраста пород Словакии рубидий-стронциевым и калий-аргоновым методами и возможности их интерпретации. В кн. *Geologicky Zbornik, Geologika, Carpatika*; 30, 1. Bratislava; 1979.

56 Шанин Л. Л., Аракелянц М. М., Чернышев И. В. Определение радиогенного аргона методом изотопного разбавления. "Материалы к III семинару по методам определения абсолютного возраста минералов и горных пород", Л., 1967.

57 Шуколюков Ю. А., Горохов И. М., Левченков Л. А. - Графические методы изотопной геологии. Изд. Наука, М., 1974.

58 Ященко М. Л., Горохов И. М., Лебач - Жученко С. Б. - Rb-Sr возраст древних пород Южной Карелии. "Геохимия", № 9, 1963.

59 Bagdasarian G. P. Despre virsta absoluta a: unar roce eruptive si metamorfice din masivul Ditrau si muntii Banatului den Romania. "Studia: si cercetari de Geologie", Geofizica; Geografie Serie. Geologie, 1, Editura Academiei Socialiste Romania, 1972, Tomul 17.

60 Bagdasarian G. P., Slavik J., Kaliciak M. M., Orlicky O., Tezsen J., Vass D. Radiometricke veku a: vulkanickych hornin Vihorlatu a: Presovskeho Mineralia: Slovaca, Bratislava; 1976.

61 Bagdasarian G. P., Sihna: A. K. 'Potassium-Argon Dating of some Magmatic and Metamorphic Rocks from Tetnjan and lessen Zones of Kumaun and Carhval Indian Himalayan Tectogenesis. Himalaya: Sciences de la Terre Ecologic et Geologie de l'Himalayan. N268, 1977, India;

62 Bagdasarian G. P., Vass D., Steininger. The Badenian Radiometric Ages. In Buch. "Chronostratigraphie und Neostatotypen Miozän M⁴ Badenien". Veda: Verlag der Slovakischen Akademie der Wissenschaften. Bratislava, 1978.

63 Bagdasarian G. P., Vass D., Larsen J., Kaliciak M., Durica D. Chronologia: vulcanických udalostí a východnom Slovensku vo svetle izotopických a paleomagnetických výskumov. Geologické Práce Geologického Ústavu Dionýza Stura: Správy 71, Bratislava, 1978.

64 Bagdasarian G. P., Vass D. Radiometric Time scale for the Neogene of the Paratethys Region The geologic Time Scale Studies in "Geology N6. The American Association of Petroleum Geologists. Tulsa; Oklahoma; USA, 1978.

65 Bagdasarian G. P., Sharima K. K., Sihna A. K. Potassium-Argon Dating of Dras Volcanics, Shyok Volcanics and Ladakh. Granite-Ladakh. Northwest Himalaya: Himalayan Geology. vol. 8, 1978, India.

66 Cambel B., Bagdasarian G. P., Veselsky J., Ghukasian R. Ch. To Problems of interpretation of Nuclear-Geochronological data on the Age of Crystalline Rocks of the West Carpathians. Geologický Zborník, 1-2, Vol. 31, Bratislava, 1980.

67 Compton W., Teffery P. M. Metamorphic chronology by the rubidium-strontium method. Ann. N4, Acad. Sci. 91, 1961, art. 2.

68 Gast P. W., Hanson G. N. Effects of contact metamorphism on Rb-Sr systems. "Nuclear Geophysics; Natl. Acad. Sci. Natl. Res. Council", 1963.

69 Hanson G. N., Gast P. W. Kinetic studies in contact metamorphic zones. "Geochim. Cosmochim. Acta", 1967, 3, pt. 1.

70 Hart S. R. The Petrology and isotopic-mineral age relations of a contact zone in the Front Range, Colorado. "J. Geol.", 1964, 72, N 5.

71 McIntyre G. A., Brooks C., Compston W. and Ture B. A. The statistical assessment of Rb-Sr isochrons. I. Geophys. Res., 1966, 71, N 22.

72 Nicolaysen L. O. Graphic interpretation of discordant age measurements on metamorphic rocks. "Ann. N 4, Acad. Sci.", 1961, 91 a: art. 2.

73 Subcommittee on Geochronology: convention on the use of decay constants in Geo- and Cosmochronology. Compiled by R. H. Steiger and E. Läger. Earth and Planetary Science Letters; 36(1977) pp. 359-562.

74 Täger E. Radiometrische Altersbestimmung in der Erforschung metamorpher Prozesse. "Fortschr. Miner.", 1970, 47, N 1.

75 Täger E. Rb-Sr systems in different degrees of metamorphism. "Eclogae geol. Helv.", 1970, 63, N 1.

О Г Л А В Л Е Н И Е

1.	Введение	5
2.	Методика исследований	12
2.1.	Рубидий-стронциевые исследования	13
2.2.	Калий-аргоновые исследования	20

Ч а с т ь 1

3.	Формации древнего кристаллического фундамента Цах- куняцкого антиклинория	25
3.1.	Арзаканский кристаллический массив Цахкуняц- кого горст-антиклинория	26
3.1.1.	Некоторые предварительные замечания	26
3.1.2.	Геолого-петрографическое строение	28
3.1.3.	Геолого-петрографические особенности Бжнин- ского массива гранито-гнейсов	35
3.1.4.	Краткая петрографическая характеристика по- род Бжнинского массива	37
3.1.5.	Отбор проб для изотопно-геохронологических исследований	39
3.1.6.	Петрографическое описание проб, подвергну- тых рубидий-стронциевому изохронному геохрономет- рированию	41
3.1.7.	Калий-аргоновая геохронометрия Арзаканско- го и Апаран-Анкаванского кристаллических масси- вов	52
3.1.8.	Рубидий-стронциевая датировка валовых проб гранит-мигматитов Бжнинского массива	77
3.1.9.	Рубидий-стронциевые возрастные измерения некоторых минералов Цахкуняцкого кристаллическо- го фундамента	94
3.2.	Древние (домезозойские) интрузивные формации Цахкуняцкого кристаллического фундамента	106
3.2.1.	Гипербазитовая формация	108
3.2.2.	Габбро-диабаз-диоритовая формация	109
3.2.3.	Плагиогранитная формация	112

Часть П

4. Геохронология мезокайнозойских магматических формаций (комплексов) и рудной минерализации Армянской ССР (и некоторых сопредельных частей Малого Кавказа)	118
Общие данные	118
А. Сводные таблицы мезокайнозойских магматических формаций Армянской ССР и некоторых сопредельных с ней участков Малого Кавказа	126
4.1. Среднеюрские магматические формации	126
4.2. Верхнеюрско-раннеэокомские магматические формации	128
4.3. Верхнемеловые магматические формации	130
4.4. Среднеэокомские магматические формации	132
4.5. Предверхнеэокомские магматические формации	133
4.6. Верхнеэоком-раннеолигоэокомские магматические формации	135
4.7. Верхнеолигоэоком-раннемиоэокомские магматические формации	138
4.8. Среднемиоэокомские магматические формации	139
4.9. Позднемиоэоком-раннеплиоэокомские магматические формации	140
4.10. Среднеплиоэокомские магматические формации	141
4.11. Верхнеплиоэоком-четвертичные магматические формации	143
Б. Сводные таблицы изотопной геохронологии рудной минерализации мезокайнозоя Армянской ССР (по данным К-Аг радиометрии окорудных метасоматитов)	146
4.12. Верхнеюрские рудные формации	146
4.13. Рудные формации мелового возраста	148
4.14. Рудные формации палеогена	148
4.15. Рудные формации среднего плиоэокома	150
5. Заключение	151
Таблицы фактического изотопно-геохронологического материала магматических пород, минералов и окорудных метасоматитов мезокайнозоя территории Армянской ССР и отдельных прилежащих к ней участков Малого Кавказа	153
Среднеюрские магматические формации	158
Верхнеюрско-раннеэокомские магматические формации	169

Верхнемеловые магматические формации (коньяка-сантаона)	186
Среднеэоценовые магматические формации	195
Верхнеэоцен-раннеолигоценовые магматические формации	217
Верхнеолигоцен-нижнемиоценовые магматические формации	236
Среднемиоценовые магматические формации	246
Верхнемиоцен-раннеплиоценовые магматические формации	247
Среднеплиоценовые магматические формации	254
Верхнеплиоцен-четвертичные магматические формации	266
Результаты определения возраста молодых вулканитов Армянской ССР методом треков осколков деления ядер урана	271
Результаты изотопно-геохронологического определения возраста (К-Аг методом) рудных формаций мезокайнозоя Армянской ССР (по данным околорудных метасоматитов)	273
Рудные формации предверхнеюрского возраста	273
Рудные формации верхнеюрского возраста	273
Рудные формации верхнемелового возраста	276
Рудные формации палеогена	276
Рудные формации нижнего миоцена	280
Рудные формации среднего плиоцена	281
Литература	282

верном склоне Мургузского хребта, в верховьях р. Ахум. Кроме того, кристаллические породы фундамента геофизическими методами установлены и подсечены буровыми скважинами в Араратской котловине, к западу от г. Еревана в следующих пунктах: 1) Анийский – на глубине 707 м; Ахурянская – на глубине 1200 м; Тазагюхская – на глубине 517 м; Паракарская – на глубине 1028 м; Айгерличская – на глубине 2120 м. В Зангезуре метаморфические сланцы обнажаются у с. Сваранц (2 км²) и слагают широкое поле вдоль р. Аракс, в районе селений Алдара, Шванидзор, Ньювади на площади около 100 км².

В настоящей работе основное внимание уделено геохронологии наиболее крупного в Армении Цахкуняцкого выступа кристаллического фундамента. Другие отмеченные выше выходы не рассматриваются, так как в радиологическом, так же как и в геолого-петрографическом аспектах они изучены недостаточно детально.

Ниже приводится краткое геолого-петрографическое описание Арзаканского кристаллического массива, без которого трудно интерпретировать вопросы абсолютного датирования рубидий-стронциевым и К-А. методами этого массива, прошедшего весьма сложную историю геологического развития (литогенез, региональный метаморфизм и диафторез, многократное воздействие мезокайнозойского интрузивного магматизма).

3.1. Арзаканский кристаллический массив Цахкуняцкого горст-антиклинория

Характеристика массива дается ниже по представлениям В. А. Агамаяна, изучавшего его в течение нескольких лет.

3.1.1. Некоторые предварительные замечания

Прежде чем перейти к изложению разделов, посвященных геолого-петрографо-минералогической характеристике пород рассматриваемого кристаллического массива, следует отметить, что авторы на основании собственных полевых наблюдений и, особенно, анализа большого фактического материала рубидий-