

Г. П. БАГДАСАРЯН

УСПЕХИ ПЕТРОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
АРМЯНСКОЙ ССР
(1920—1960)

1. Состояние изученности

Армянское нагорье по своему чрезвычайно интересному геологическому строению является одной из самых замечательных областей Средиземноморского орогена.

Характерная и важная особенность геологии Армянского нагорья — бурное проявление почти во всех периодах его геологического развития магматических процессов, давших большое петрографическое многообразие изверженных горных пород, как интрузивных, так и вулканических. Здесь мы имеем всю петрографическую «гамму» пород — от ультраосновных и основных до кислых и типичных щелочных разновидностей.

Тесная пространственная и генетическая связь с этими породами многочисленных рудных и нерудных полезных ископаемых предопределила направление и характер геологических исследований, а также геолого-поисковых и разведочных работ на территории Армении.

В комплексе геологических работ, выполняемых в Армении, существенная роль принадлежит, естественно, изучению магматических формаций, включая и связанные с ними различные металлические полезные ископаемые. Кроме того, ряд изверженных горных пород сам является неисчерпаемым ис-

точником различных видов минерального сырья. К их числу относятся вулканические шлаки, пеплы, туфы, туфолавы, пемзы, обсидианы, перлиты, дациты, андезиты, андезито-базальты, базальты, нефелиновые сиениты, ультраосновные интрузивные породы, габбро, граниты, гранодиориты, сиениты и многие другие.

Указанные в этом далеко неполном перечне горные породы Армении все шире применяются в качестве разнообразных видов химического сырья, как, например, нефелиновые сиениты, из которых получают ценные промышленные продукты, призванные играть важную роль в развитии экономики страны. Многие из перечисленных пород успешно и в большом масштабе применяются как прекрасный строительный и декоративный материал, вяжущее сырье и т. д.

Детальное петрографическое изучение магматических формаций Армянского нагорья приобретает не только большое научно-теоретическое значение, но и огромный практический интерес.

Вопросы магматизма и связанных с ним полезных ископаемых издавна привлекали к себе внимание широкого круга геологов, в том числе ряда крупных ученых зарубежных стран.

Еще в середине прошлого столетия отец геологии Кавказа Герман Абих указывал на большое петрографическое многообразие изверженных пород Армянского нагорья¹ — этой классической области проявления молодого вулканизма.

В досоветский период петрографические исследования в Армении носили, как известно, отрывочный характер. Давалось обычно схематическое петрографическое описание пород вдоль отдельных рекогносцировочных маршрутов или участков некоторых рудных месторождений. Вопросы магматической геологии, истории развития магматизма, формы ее проявления, закономерности становления разновозрастных магматических формаций и связанных с ними оруденений и другие проблемы не были и, разумеется, не могли быть решены силами отдельных, хотя бы и крупных, исследователей.

¹ Abich H. Geologische beobachtungen auf Reisen in den Gebirgsländern zwischen Kur und Araxes. Tiflis. 1867.

Систематические петрографические (в широком понимании этого слова) исследования на территории Армянской ССР стали возможными лишь после установления Советской власти в Армении и особенно в связи с пятилетними планами индустриализации СССР.

Направление и характер этих работ предопределялись, естественно, особенностями геологического строения Армении. Основное внимание уделялось изучению петрографии магматических образований и в первую очередь рудоносных районов. Работы проводились в тесной связи с изучением геологического строения и полезных ископаемых определенных рудных полей и месторождений.

Таким образом, проблема магматизма (магматических формаций) Армении по существу стала разрабатываться в той или иной мере в связи с решением отдельных задач по проблемам геологии республики или Малого Кавказа. Работы по изучению магматических образований Армении в небольшом масштабе были начаты еще в первые годы установления Советской власти, затем они постепенно расширились.

Первые в истории Армении крупные петрографические исследования в комплексе с работами по стратиграфии, тектонике, гидрогеологии и полезным ископаемым были начаты в конце двадцатых годов комплексной экспедицией, возглавляемой акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессингом в связи с разработкой проблемы ирригации и энергетики Севано-Разданской системы. В экспедиции участвовали видные геологи и петрографы: П. П. Гамбарян, А. С. Гинсберг, Д. Н. Дьяконова-Савельева, С. С. Кузнецов, Б. М. Куплетский, П. И. Лебедев, А. А. Турцев и другие.

Итоги многолетних плодотворных исследований экспедиции обобщены в ряде изданий АН СССР, которые и в настоящее время сохранили свою ценность, приобретая значение классических работ.

Ф. Ю. Левинсон-Лессинг дал краткую геолого-петрографическую характеристику Армянского вулканического нагорья и андезито-базальтовой формации центральной части республики. П. И. Лебедев посвятил итоги своей многолетней работы монографическому описанию массива горы Арагац

(Алагез) и ее лавам. А. С. Гинсберг дал первую схематическую сводку петрографии Армянской ССР. П. П. Гамбарян и А. С. Гинсберг впервые осветили геолого-петрографическую характеристику пород бассейна реки Раздан (Зангу). Ценные петрографические данные приведены в работах Е. Н. Дьяконовой-Савельевой, С. С. Кузнецова, А. А. Турцева и других, посвященных в основном вопросам стратиграфии, тектоники и гидрогеологии бассейнов р. Раздан и озера Севан.

К. Н. Паффенгольц и В. Н. Котляр почти одновременно с экспедицией Ф. Ю. Левинсона-Лессинга проводили весьма ценные, всесторонние геологические исследования на территории Армянской ССР и прилежащих районов Малого Кавказа: первый — в связи с его систематической региональной геологической съемкой изучаемого региона в масштабе 1 : 200.000, второй — в связи с изучением геологии и рудоносности отдельных рудных районов.

В фундаментальном труде «Геология Армении», являющемся итогом многолетних плодотворных исследований на территории республики, наряду с вопросами стратиграфии, тектоники, гидрогеологии, полезных ископаемых и других проблем, К. Н. Паффенгольц дал петрографическую характеристику главных типов пород, слагающих разновозрастные геологические формации, и обстоятельную историю развития магматизма Армянской ССР.

В. Н. Котляр в своих работах, наряду с вопросами геологии и рудоносности, значительное внимание уделил вопросу магматизма, дав первую обстоятельную характеристику изверженных пород Памбакского хребта.

В середине тридцатых годов были начаты изучения геологического строения, магматизма и полезных ископаемых Алавердского рудного района В. Г. Грушевым, Степанаванского района — И. В. Баркановым и С. С. Мкртчяном. В работах указанных исследователей должное внимание отведено также петрографии магматических пород.

В конце тридцатых и в начале сороковых годов, в связи с расширением объема геологических исследований и геолого-разведочных и поисковых работ, расширяются также масштабы петрографических исследований на территории Армянской

ССР. Этим мероприятиям значительно способствуют создание в республике Научно-исследовательского геологического института при Армянском филиале АН СССР, первые выпуски кадров молодых геологов Ереванского государственного университета, а также подготовка научных работников через аспирантуру.

Петрографические работы в этот период осуществляются в тесной связи с развернутыми на территории республики геологическими исследованиями и поисково-разведочными работами, направленными на выяснение закономерностей распределения и концентрации различных полезных ископаемых, главным образом металлических, особенно молибдена, меди, полиметаллов.

С. А. Мовсесян в течение ряда лет проводил систематические детальные исследования петрографии интрузивов Мегри-Ордубадского плутона и связанной с ним рудоносности. Им составлена первая обстоятельная структурно-геологическая карта центральной части Каджаранского рудного поля, которая была положена в основу развернутых здесь Армянским геологическим управлением поисковых и разведочных работ на медно-молибденовое оруденение. Результаты исследований С. А. Мовсесяна, обобщенные в его монографии, позволили дать первую обстоятельную сводку магматизма средней части крупнейшего в Закавказье Мегри-Ордубадского плутона.

Петрографическими исследованиями за этот период были охвачены Ю. А. Араповым — бассейн верхнего течения р. Дебед, Г. П. Багдасаряном — Арзаканский массив метаморфических пород и связанные с ними доломиты и мраморы, Т. Ш. Татевосяном — интрузивные породы гипербазитовой формации северо-восточного побережья озера Севан. Работы указанных геологов сопровождалась также изучением в той или иной мере полезных ископаемых исследованных районов.

В связи с начавшейся Великой Отечественной войной, вызвавшей перестройку планов работ геологических организаций, в соответствии с требованиями экономики военного времени имеющиеся силы и средства сосредоточиваются на выполнение актуальных научно-исследовательских геологических работ прикладного значения. Особое внимание при этом уделяет-

ся выявлению, поискам и разведке месторождений и проявлений молибдена, меди, алюминиевого и магниевого сырья, полиметаллов и редких элементов, расширению разведанных запасов существующих месторождений. В соответствии с этими мероприятиями проводятся и петрографические работы, которые осуществляются Институтом геологических наук в тесном контакте с геолого-разведочными организациями, идя преимущественно по линии двух основных тематических работ:

1) в связи с изучением геологии и закономерностей распространения оруденений в Кафанском рудном поле, с целью придания научнообоснованного направления дальнейшим геолого-поисковым и разведочным работам и выявления новых промышленных перспективных запасов медной руды, выполняемым крупной экспедицией, возглавляемой Ю. А. Араповым, и

2) в связи с начавшимися детальными геолого-петрографическими исследованиями в области Памбакского хребта, проводимыми экспедицией под руководством Г. П. Багдасаряна. Основное внимание при этом уделялось детальному изучению Тежсарского щелочного комплекса.

В результате исследований, проведенных в течение ряда лет, наряду с изучением вопросов структуры, рудоносности и пр., была охарактеризована петрография пород Кафанского рудного поля, изучены геология и интрузивы Памбакского хребта, их морфология, структура, состав и закономерности распределения пород в Тежсарском щелочном комплексе, их минералогия, петрохимические особенности, условия образования и генезис. Выявлены зоны высокоглиноземистых разновидностей нефелиносодержащих пород, на базе которых ныне создается крупный Разданский горно-химический комбинат по производству глинозема и ряда ценных продуктов по технологическому методу М. Г. Манвеляна. Составлена детальная карта района.

Результаты исследований обобщены в монографии Г. П. Багдасаряна, посвященной Тежсарскому щелочному комплексу и истории развития магматизма Памбакского хребта.

Почти одновременно петрографическими исследованиями А. И. Адамяна был охвачен щелочной комплекс Мегри-Орду-

бадского плутона. Т. Ш. Татевосяном были возобновлены исследования ультраосновных и основных интрузивных пород СВ побережья оз. Севан, а также начаты систематические исследования интенсивно проявленного в Армении четвертичного вулканизма. Работы по новейшему вулканизму осуществлялись в первый период С. Б. Лусяном, А. А. Адамян, а с 1950 года К. Г. Шириняном под руководством акад. Заварицкого.

В результате этих работ А. И. Адамян были детально изучены щелочные породы Мегринского плутона, выяснены закономерности их распределения в плутоне, условия формирования, генезис, изучены вопросы петрографии, минералогии, петрохимии щелочного комплекса и составлена крупномасштабная геологическая карта. Итоги работы обобщены в монографии автора.

Результаты исследования петрографии ультраосновных и основных пород бассейна озера Севан Татевосян Т. Ш. изложил в монографии, где дал свое толкование условий формирования и взаимоотношений этих пород.

В монографии А. А. Адамян дана стратификация туфов и лав изученных районов, выделены генетические типы туфов, охарактеризованы их петрографические особенности и условия образования.

Значительным вкладом в изучение магматической геологии Армянской ССР и сопредельных с нею районов явились: разработанные И. Г. Магакьяном и С. С. Мкртчяном вопросы взаимосвязи магматизма и металлогении на примере Армении, работы Л. А. Варданянца по тектонике Кавказа и его постплиоценовой истории, выработанная А. А. Gabrielyan схема стратиграфии третичных вулканогенных толщ и вопросы тектоники Армянской ССР, работы А. Т. Асланяна, посвященные изучению региональной геологии территории республики.

Таким образом, к концу сороковых годов был накоплен определенный фактический материал, являющийся результатом первого этапа петрографических исследований в Армении. К этому времени были достаточно изучены гранитоидные массивы центральной части Мегринского плутона и Памбака, отдельные интрузивы Базумского и Алавердского рудных райо-

нов, гипербазитовой формации и Цахкуняцкого хребта. Детально изучены комплексы щелочных изверженных пород. Охвачены исследованием некоторые участки юрских и третичных вулканогенных толщ и значительная часть четвертичной вулканической формации Армении.

Петрографические исследования в Армении более широкий размах приняли в период 1950—1960 гг. и особенно за последние 6 лет. Этот второй этап работ характеризуется:

1. Более детальным петрографическим изучением главных рудоносных интрузивов и охватом этими исследованиями всех слабо изученных интрузивных и субвулканических образований с их геологическим картированием в сравнительно крупном масштабе;

2. Охватом петрографическими работами различной степени детальности, вулканических формаций — от древних до самых молодых;

3. Уделением внимания проблеме новейшего вулканизма Армении с внедрением новейших минералогических и геохимических методов изучения магматических комплексов и радиологических методов в определении их абсолютной геохронологии. Расширением работ по изучению магматизма с охватом более широкого круга вопросов этой проблемы.

За указанный период в Армянской ССР были проведены следующие детальные геолого-петрографические исследования.

А. Т. Аревшатын изучена петрография жильного комплекса пород Мегринского плутона. Г. П. Багдасарян систематически изучался и картировался в крупном масштабе сложный комплекс интрузивов Базумско-Памбако-Цахкуняцкой области. Э. Г. Малхасян были исследованы интрузивные породы области Даралагяза, затем проведены исследования по петрографии вулканогенных толщ юры Армянской ССР. С. И. Баласанян предпринял изучение петрографии интрузивов Геджалинского хребта, а затем — гранитоидных массивов Алавердского и Шамшадинского рудных районов. Г. А. Казарян занимался детальным изучением петрографии субвулканических интрузивов Алавердского рудного района, а также изучал Цавский и некоторые особенности петрографии других гранитоидных интрузивов Сомхетско-Кафанской структурной зо-

ны, С. Б. Абовян — интрузивы офиолитовой формации Армянской ССР и связанные с ними полезные ископаемые. А. И. Адамян приступил к систематическим геолого-петрографическим исследованиям с крупномасштабным геологическим картированием гранитоидных интрузивов Мегринского плутона с учетом геологических и петрографических данных, полученных работами экспедиций Армянского геологического управления. Т. Ш. Татевосян с 1950 по 1960 гг. проводил детальные геолого-петрографические исследования (с крупномасштабной геологической съемкой) интрузивов Баргушатского хребта, с которыми связаны месторождения металлических полезных ископаемых.

Значительные петрографические работы в различных районах республики осуществлялись геолого-поисковыми и разведочными партиями Армянского геологического управления. В этих работах большую помощь оказывала созданная в Арм. ГУ петрографическая лаборатория, руководимая А. А. Джафаровым, которая обеспечивала микроскопические исследования шлифов горных пород.

К. Г. Ширинян проводил систематические петрографические и вулканологические исследования новейших вулканических образований массива горы Арагац, а затем и других районов развития четвертичного вулканизма. Детально были обследованы молодые вулканические образования Даралагза К. И. Карапетяном; Приереванского района, бассейны рр. Дебет и Раздан А. А. Адамян.

Петрографическими исследованиями палеогеновых и меловых вулканических образований занимались за последние два года соответственно Р. Т. Джрбашян и А. Х. Мнацаканян. Петрографию олигоцен-плиоценовых вулканических образований Армении изучали на Даралагзе А. С. Остроумова и С. А. Исаакян. Л. Г. Кваша провела тщательное петрографическое исследование вулканических образований массива г. Араппер и соседних участков.

В результате выполненных в 1950—1960 гг. петрографических и минералогических работ составлен ряд монографий, опубликовано очень большое число научных статей по вопросам петрографии, минералогии и вулканологии Армянской

ССР. Выросли ведущие в Армении петрографы, под руководством которых подготавливаются кадры молодых научных работников. Полученные научные результаты петрографами Армении докладывались на всесоюзных научных конференциях и совещаниях, а также на международных петрографических и вулканологических ассоциациях.

Монографические работы, посвященные изучению интрузивных пород Даралагяза (Э. Г. Малхасян), Геджалинского хребта (С. И. Баласанян), гипербазитовой формации (С. Б. Абовян), вулканических пород массива р. Арагац (К. Г. Шпринян) и Даралагяза (К. И. Карапетян) были представлены и успешно защищены их авторами в качестве кандидатских диссертаций.

Петрографическими работами к 1960 году уже был накоплен огромный фактический материал, который мог быть систематизирован и обобщен в виде крупной сводки по петрографии Армянской ССР. Эту задачу взял на себя сектор петрографии и минералогии Института геологических наук с привлечением к работе петрографов Ереванского госуниверситета. Подготовлена к печати «Петрография интрузивных пород Армянской ССР» (I часть «Петрографии Армянской ССР») в объеме более 40 печатных листов. В 1961—1962 годах намечается выпустить II часть «Петрографии вулканических и метаморфических пород» в объеме около 40 печатных листов. Работы по подготовке к печати II части проводятся в тесном контакте с петрографами ИГЕМ АН СССР докторами наук А. П. Лебедевым и М. А. Фаворской, канд. наук О. П. Елисеевой и петрографом ВСЕГЕИ А. С. Остроумовой. Сектором петрографии и минералогии в 1960 г. подготовлена к печати также сводная работа «Химические составы изверженных и метаморфических горных пород», которая, так же как и «Петрография Армянской ССР», несомненно, явится ценным вкладом и хорошим подспорьем в дальнейшем более углубленном изучении петрографии и петрохимии пород Армении и Малого Кавказа.

В практику петрографических исследований в Армянской ССР за последние годы внедряются современные новейшие минералогические и геохимические методы, обеспечивающие бо-

лее углубленное изучение магматических формаций. Минералого-геохимические методы изучения в Мегри-Ордубадском плутоне проведены Б. М. Меликсетяном, получившим весьма интересные и ценные результаты, которые обобщены в его кандидатской диссертации.

Выявлен характер распределения в породах интрузивов плутона акцессорных минералов, редких и рассеянных элементов, дана сравнительная минералого-геохимическая характеристика интрузивов, рассмотрены вопросы генетической связи с ними оруденения и др. З. О. Чибухчян изучает оптические свойства и составы полевых шпатов разновозрастных интрузивов Центральной Армении.

Результаты систематических петрографических исследований в республике обобщаются в отдельных монографиях, которые по своему научно-теоретическому и практическому значению открывают новые страницы в истории изучения геологии Армении и являются ценным вкладом в развитие петрографической науки в СССР и расширение его минерально-сырьевых ресурсов.

2. ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕТРОГРАФИИ АРМЯНСКОЙ ССР

Несмотря на накопленный большой фактический материал по петрографическим исследованиям формаций магматических и метаморфических пород Армянской ССР, вопросы возраста и последовательности формирования ряда интрузивных массивов и вулканических толщ все еще остаются невыясненными.

Отсутствие единой, общепризнанной схемы возрастного расчленения магматических образований Армении обусловлено не только сложностью и многообразием проявления вулканизма в различные этапы ее геологического развития. Основными затруднениями в разрешении этого вопроса в подавляющем большинстве случаев являются: а) отсутствие в стратиграфических разрезах вмещающих интрузивы толщ, отложений, непосредственно следующих за формированием интрузива или отделенных от него узким промежутком време-

ни; б) широкое развитие немых осадочно-вулканогенных, а также метаморфических толщ, стратиграфическое положение и возраст которых у геологов далеко еще не нашли своего однозначного решения.

Однако начатые недавно в секторе петрографии и минералогии ИГН АН Армянской ССР новейшие радиологические методы определения абсолютного возраста отдельных магматических комплексов территорий республики, а также современные минералогические и геохимические методы их изучения уже дают первые положительные результаты в решении ряда спорных вопросов геологии Армении.

Благодаря работам всех упомянутых выше исследователей Армянской ССР и прилежащих районов Малого Кавказа в современной стадии изученности региона с достаточной убедительностью выведены определенные закономерности в проявлении здесь эффузивного и глубинного вулканизма в их причинной связи с развитием тектонических структур.

В истории геологического развития Армении выделяются два этапа эволюции геосинклинальных зон. Первый, доскладчатый, охватывающий период заложения и прогибания геосинклинали, характеризуется интенсивным проявлением эффузивного вулканизма, накоплением мощной толщи вулканогенных пород, внедрением небольших лакколитов, дайкообразных, штокоподобных, пластовых и субвулканических мелких интрузивных тел преимущественно основного состава. Магматические события второго этапа — мощной складчатости и замыкания геосинклинали — характеризуются внедрением и формированием более крупных, часто сложно дифференцированных интрузивных массивов преимущественно средней кислотности, умереннокислого и кислого состава. Магматизм в посторогенную стадию развития территории Армянской ССР выражен извержениями отдельных вулканических центров, внедрением субвулканических кольцевых и малых интрузий, субщелочного, щелочного и др. составов.

Эти закономерности, однако, для различных тектономагматических комплексов строго не выдерживаются, вероятно, в силу особенностей истории их тектонического развития в различные периоды.

Наиболее древние проявления магматизма в Армении многие исследователи региона (К. Н. Паффенгольц, А. А. Габриелян, А. Т. Аслапян, Р. А. Аракелян и др.) относят к докембрийскому-нижнепалеозойскому тектоно-магматическому циклу. Эффузивная и субвулканическая фация пород этого цикла, представленная роговообманковыми сланцами, амфиболитами, рассланцованными порфирами и др., входит в состав Арзаканского, Апаранского и Зангезурского метаморфических массивов. К этому же циклу они относят все интрузивные тела, прорывающие указанные метаморфические толщи и трансгрессивно перекрывающиеся отложениями кобьяка-сантона. Указанный возраст метаморфических толщ Армении и размещенных в них интрузивов, как известно, впервые был определен К. Н. Паффенгольцем (1937) для Арзаканского и В. Н. Котляром (1940) для Апаранского массивов путем аналогии и параллелизации с Дзирульским, Храмским, Локским и Северокавказским массивами. Среди последних, как известно, фаунистически датированы (по случаю находки ископаемой фауны археоциат) филлиты Дзирульского массива. В качестве одного из главных признаков отнесения пород к древнему возрасту усматривалась почти всеми исследователями степень метаморфизма и рассланцованности пород.

Таким образом, возраст древних метаморфических толщ Армении и локализованных в них интрузивных пород основан на косвенных данных, значительно устаревших для современной стадии развития геологической науки. Разрешение этой задачи требует детальных геолого-петрографических исследований и особенно применения радиологических методов определения абсолютного возраста пород. Актуальность вопроса подчеркивается еще и тем, что за последние годы детальные геологические наблюдения над толщей метаморфических сланцев Степанаванского и Амасийского районов, отнесенных (путем параллелизации и аналогий) к кембрию-докембрию, доказали бесспорный их верхнемеловой возраст.

В настоящее время в Институте геологических наук АН АрмССР впервые в Армении радиологическим (калий-аргоновым) методом определен абсолютный возраст ряда представительных образцов пород из метаморфических сланцев и ин-

грузивных тел Арзаканского и Апаранского массивов, а также других магматических и метаморфических пород. Исследования выполнены в лаборатории абсолютной геохронологии, руководимой Г. П. Багдасаряном, под наблюдением ведущего радиолога лаборатории Р. Х. Гукасяна, специалистами А. М. Асланяном, Г. Г. Даштоян, Г. А. Карапетяном, С. И. Тер-Григоряном, С. Г. Чаталян, Д. Г. Мкртчян. Значение возраста для каждого определения выведено путем тщательных повторных исследований с изотопным масс-спектрометрическим контролем (таблица 1).

Таблица 1

№№ обр.	Наименование породы	K в ‰‰	$K^{40} \times 10^{-6}$ гр/гр	% радио- ген. аргона	$Ar^{40} \times 10^{-6}$ см ³ /гр	$Ar^{40} \times 10^{-9}$ гр/гр	$\frac{Ar^{40}}{K^{40}}$	Возраст в млн. лет
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Метаморфические сланцы Арзаканского массива								
Ир. 90	Слюдисто-кварцевый сланец ущ. Агдаш . .	1,53	1,87	79	10,3	18,44	9,85	171
2916	Слюдисто-кварцевый сланец .	2,08	2,54	60,6	12,2	21,8	8,6	148
3716	Слюдисто-кварцевый сланец .	1,79	2,18	76,6	11,85	21,2	9,73	169
711 ^a	Серицито-кварцевый сланец .	1,94	2,37	93,5	12,2	21,8	9,22	159
3019	Слюдисто-роговообманково-кварцевый сланец	1,56	1,9	77	8,4	15,03	7,9	138
Интрузивы плагиогранитов								
3781	Мусковит из плагиогранита . .	6,24	7,6	85,3	36,4	63,5	8,35	146
"	"	7,55	9,2	76,3	44,0	78,76	8,56	150
"	"	"	"	80,6	46,3	82,9	9,00	157
"	"	7,10	8,66	85,4	42,0	75,04	8,67	151
3381	Плагиогранит мусковитовый . .	2,79	3,40	85	17,86	31,97	9,4	164
"	"	"	"	91	15,9	28,46	8,4	147
3498	Плагиогранит . .	2,28	2,78	53	11,5	20,58	7,4	130
Ир. 80	Мусковит из плагиогранита . .	6,95	8,47	91,5	39,7	71,2	8,47	148

1	2	3	4	5	6	7	8	9
528	Плагногранит . .	1,03	1,26	53,2	5,88	10,5	8,3	145

Гехаротский (Спитакский) гранитоидный интрузив

2675	Биотитовый кварц- полевошпатовый пегматит . . .	6,30	7,68	50,0	30,2	54,0	7,02	123
5052	Гранодиорит из Ширакской апо- физы	3,49	4,26	98,3	17,3	30,96	7,3	129
Пр. 84	Биотитовый кв. по- левошпатовый пегматит . . .	6,63	8,08	93,3	27,9	49,9	6,1	108
3291	Аляскит из жилы	5,89	7,20	79	28,0	50	6,95	122

Агверанский гранитоидный интрузив

3709	Гранодиорит . . .	4,06	4,95	47	12,53	22,4	4,53	80
2994	Кв. полевошпато- вый пегматит .	3,35	4,09	63	12,0	21,5	5,27	94
5003	Кв. диорит	1,08	1,32	44,3	3,92	7,02	5,30	94
3033	Биотито-роговооб- манковый квар- цевый диорит .	1,88	2,30	58	6,85	12,3	5,33	94
3003	Гранодиорит-пор- фир	2,98	3,64	67,4	8,42	15,07	4,1	73
3006	Аляскит	5,29	6,45	83,5	16,4	29,4	4,57	82
3015	Роговообманковый кв. диорит . . .	1,36	1,66	35,5	5,0	8,95	5,4	96
3011	Кв. полевошпато- вый пегматит .	4,00	4,88	55,5	13,25	23,6	4,85	85
Пр. 75	Кв. диорит био- тито-роговооб- манковый . . .	1,83	2,23	49,0	6,38	11,42	5,1	91
3021	Кв. полевошпато- вый пегматит .	4,42	5,4	67,3	13,8	24,7	4,57	81
5006	Гранит-аплит . .	3,09	3,77	61	9,86	17,65	4,7	84
3018	Аплит	3,07	4,50	65,0	10,45	18,71	4,15	74
3176	Кв. полевошпато- вый пегматит .	5,10	6,23	73,5	15,7	28,0	4,50	80

Арзаканский массив мигматит-гранитов

5011	Аплит в мигматит- гранитах . . .	4,17	5,10	63	13,9	24,9	4,9	87
2905	"	4,12	5,02	71	14,09	26,7	5,32	94
3710	"	3,77	4,60	78	10,2	18,3	4,0	72

Из результатов радиологических определений выявляется средне-верхнеюрское время метаморфизма сланцев Арзаканского массива. Возраст Гехаротского (Спитакского) гранитоидного интрузива, размещенного в толще рассланцованных порфиритов, отвечает середине нижнего мела, близко подходя, вероятно, к неокому. Внедрение лейкократовых плагиогранитов соответствует периоду от середины юры до начала мела. Арзакан-Бжнинские мигматит-граниты образовались, по-видимому, в середине мела или, скорее, в верхах нижнего мела. Возраст Агверанской гранитоидной интрузии располагается в интервале от предверхнемелового времени до низов верхнего мела.

Приведенные радиологические данные проливают новый свет на распознавание возраста пород Арзаканского и Апаранского массивов и согласуются, как увидим ниже, с прямыми полевыми взаимоотношениями рассматриваемых пород. Однако характерным является то, что ни одно определение не подтверждает допалеозойско-нижнепалеозойского возраста. Так: 1) Гехаротский гранитоидный массив прорывает толщу наиболее древних в разрезе Спитакского района темных порфиритов и трансгрессивно перекрывается отложениями сенона, 2) В районе сел. Бжни-Арзакан мигматизации подверглись уже в той или иной степени метаморфизованные, превращенные в сланцы первично-осадочные отложения. Наличием сланцев перед процессом их мигматизации обусловлен процесс тонкого проникновения по сланцеватости пород лейкократовой магмы.

Данные по абсолютному возрасту пород свидетельствуют о сравнительно небольшом интервале между временем метаморфизма отложений, их превращения в метаморфические сланцы и временем мигматизации последних. Можно предположить, что первично-осадочные и вулканогенные отложения претерпели метаморфизм на раннем этапе развития складчатых движений и в стадии интенсивного орогенеза, а мигматизации подверглись на позднем этапе — в период замыкания геосинклинали.

3) Агверанская гранитоидная интрузия, размещенная в верхних горизонтах метаморфической толщи Арзаканского

массива, перекрывается трансгрессивно отложениями коньяка-сантона. Верхним возрастным пределом этой интрузии является коньяк. Данные абсолютного возраста близко отвечают верхней возрастной границе интрузива, выведенной геологическими данными.

Таким образом, определением абсолютного возраста пород Арзаканского и Апаранского массивов ни в одном случае возраста, древнее средней юры, не выявлено. Примечательно, что возраст всех изученных интрузивных пород лежит в сравнительно узком интервале, охватывающем от конца юры до низов верхнего мела. Сходство результатов определений абсолютного возраста рассматриваемых интрузивных массивов указывает на необходимость пересмотра существующих до сего времени представлений о допалеозойском-нижнепалеозойском возрасте древнего магматического цикла на территории Армянской ССР. Интрузивные породы Арзаканского и Апаранского массивов, по-видимому, принадлежат к мезозойскому (верхнеюрскому-нижнемеловому) магматическому циклу, проявившемуся, вероятно, в стадии инверсии юрской геосинклинали.

К герцинскому этапу развития территории Армянской ССР в известной степени условно относятся мелкие пластовые интрузии и дайковые тела основного состава, размещенные в средне- и верхнепалеозойских осадочных толщах. Вопрос герцинского этапа магматизма, однако, нуждается в дальнейшем уточнении геолого-петрографическими и радиологическими методами.

Как показали обстоятельные геологические работы многих исследователей, в истории геологического развития территории Армении весьма бурные магматические события происходили в основном в юрское и палеогеновое время.

Юра-неокомский магматический этап, согласно этим данным, охватывает северо-восточную часть Малого Кавказа — Сомхето-Карабахскую структурную зону, испытавшую длительный период геосинклинального развития. Эта зона по истории ее геологического развития резко отличается от Памбако-Зангезурской тектонической зоны, в пределах которой располагаются рассмотренные выше «древние» Арзаканский

и Апаранский массивы и широко распространенные в Армении третичные и антропогеновые магматические образования.

Характерный для доорогенной стадии развития Сомхето-Карабахской зоны мощный, до 5 км, разрез накопленных вулканогенных пород представлен сложным комплексом эффузивных и осадочно-эффузивных образований, слагающих в пределах Армении Алавердский, Шамшадинский и Кафанский рудные районы. К этим образованиям приурочены крупные колчеданные месторождения республики.

Низы разреза юры сложены повсеместно развитыми эпидотизированными плагиоклазовыми и авгитовыми порфиритами нижней (?) юры, сопровождающимися их пирокластическими аналогами. Мощный разрез вулканогенных пород средней юры представлен сложным комплексом плагиоклазовых, кварцево-плагиоклазовых и кварцевых порфиритов, переходящих выше в туфо-осадочную серию. Наиболее широко развиты здесь отложения верхней юры, а именно пирокластические и вулканогенно-осадочные.

Вулканические образования нижнего мела представлены: а) туфопорфиритовой толщей валанжин-готерива Кафанского района; б) порфиритами, их туфобрекчиями и туфогенами апта вост. Зангезура и альба — Алавердского и прилежащих районов.

Интрузивная фация юра-неокомского этапа представлена предверхнеюрскими (?) мелкими субвулканическими телами кварцевых порфиров и альбитофиров. Эффузивная фация этих образований слагает отдельные участки низов юрской вулканогенной толщи.

К неокомскому времени относятся синорогенные крупные гранитоидные интрузивы Алавердского, Шамшадинского и Кафанского рудных районов, приуроченные к юрским и нижнемеловым отложениям. Крупные колчеданные месторождения указанных районов одни авторы связывают с этими интрузивами, а другие — с указанными выше субвулканическими образованиями. Этот вопрос в настоящее время является предметом оживленных дискуссий среди геологов.

Радиологические методы определения абсолютного возраста ряда пород этих интрузий довольно хорошо согласуются

с возрастными данными геологических представлений. По-видимому, к этому этапу принадлежат «древние» интрузии Арзаканского и Апаранского массивов, хотя и они расположены в пределах Памбако-Зангезурской геотектонической зоны.

К верхнемеловому магматическому этапу относятся туфобрекнии и базальтовые порфиры, андезитовые и мандельштейновые их потоки и покровы Иджеванского, Шамшадинского, Вединского районов и бассейна оз. Севан, принадлежащие верхнему турону — нижнему сantonу, а также липаритовые порфиры и их пирокласты, приуроченные к фаунистически охарактеризованным отложениям верхнего сantonа первых двух районов.

Таблица 2

Верхнемеловые интрузивные и вулканические породы
сегерной части Армянской ССР

№ образцов	Наименование породы	K в %	$K^{40} \cdot 10^{-6}$ гр/гр	% радио- ген. аргона	$Ar^{40} \cdot 10^{-6}$ см ³ /гр	$Ar^{40} \cdot 10^{-9}$ гр/гр	$\frac{Ar^{40}}{K^{40}}$	Возраст в млн. лет
3782/39	Липаритовый кварцевый порфир	6,57	8,0	72,7	19,8	35,5	4,45	79
"	"	"	"	54,7	20,17	36,10	4,52	80
"	"	"	"	51,5	21,4	38,3	4,8	85
Среднее								81
3683а/137	Липаритовый биотитовый порфир	3,17	3,87	2,20	9,45	16,9	4,37	78
"	"	"	"	2,10	9,27	16,6	4,30	76
Среднее								77
3784/136	Липаритовый биотитовый порфир	4,53	5,53	39,5	14,16	25,35	4,6	82
"	"	"	"	55,5	14,8	26,49	4,8	85
Среднее								83
3785/145	Липаритовый биотитовый порфир	5,03	6,10	39,5	14,45	25,86	4,24	75
"	"	"	"	55,0	14,95	26,80	4,38	78
Среднее								77

Следует подчеркнуть, что данные определений абсолютно-го возраста липаритовых порфиров полностью отвечают верхне-сантонскому их возрасту (см. таблицу 2). Точно также, впрочем, абсолютный возраст некоторых интрузий Армении, располагающихся в узком стратиграфическом диапазоне, хорошо сходится с данными геологических наблюдений.

Отдельные исследователи относят к верхнемеловому этапу небольшие выходы перидотитов, габбро-пироксенитов, габбро и кварцевых диоритов бассейна р. Веди, прорывающие отложения сенона и перекрывающиеся породами палеогена.

Весьма бурные после юры-неокома магматические события разыгрались в Армении и на Малом Кавказе в целом в палеогеновое время. Сформировалась мощная, до 4 км, характерная для геосинклинали толща вулканогенных отложений, слагающих Базумский, Памбакский, Ширакский, Шахдагский хребты, бассейны рр. Воротан, Веди, Гарни, Арпа и др.

Разрез палеогеновой вулканогенной толщи представлен сложным комплексом пород порфиритового состава (плагиоклазовых, авгитовых, андезиновых, кварцевых), их туфобрекчий, туфопесчаников и туфов. Подошву разреза на отдельных участках слагают кварцевые порфиры. Породы туфопорфиритовой серии выше переходят в андезиты, кератофиры, ортофиры, а на отдельных участках последние сменяются породами щелочного состава (центральная часть Памбакского хребта).

К этому этапу относятся наиболее мощно выраженные в Армении и на Малом Кавказе в целом орогенические движения, сопровождающиеся крупными разрывными нарушениями. Внедрение широко развитых в Армении третичных интрузивов ультраосновного, основного, среднего, кислого и щелочного составов приурочено к палеогеновому тектоно-магматическому циклу. Сюда же нужно отнести интрузивные массивы гипербазитовой формации, которые некоторые исследователи частично относят к верхнему мелу. Особо широкое развитие имеют интрузивные массивы умеренной и средней кислотности Базумо-Памбакской области (Памбакский плутон), Мегринского плутона, Даралагяза.

Возрастное положение отдельных интрузий палеогеново-

то этапа подтверждается данными радиологических определений. В отличие от ранних представлений ряд интрузивных массивов, по данным наблюдений Г. П. Багдасаряна, формировался в результате двухфазного внедрения магмы — от основного состава к кислому (Судагянский, Ахавнадзорский и др.). Формирование некоторых интрузивов палеогенового этапа, по данным определений абсолютного их возраста, должно быть отнесено к верхнему мелу¹.

В отдельных магматических комплексах Армении интрузивы палеогенового цикла представлены последовательным рядом внедрений, от основного к кислому и к резко выраженному щелочному ряду (Базумо-Памбакская область). С палеогеновым магматическим циклом связаны, как известно, месторождения молибдена, меди, полиметаллов, железа, хрома, алюминия, а также проявления различных редких и рассеянных элементов.

Мео-плиоценовый магматический цикл в Армении выражен широко развитыми в Армении андезито-базальтами, андезитами, андезито-дацитами и более кислыми, вплоть до липаритов и обсидианов, затем долеритовыми базальтами бассейнов рр. Раздан, Дебед, Касах, Ишхан-сара, Ераблурского плато и др. районов.

Возраст преобладающего большинства первых из этих образований К. Н. Паффенгольц и некоторые другие исследователи относят к олигоцену. До сего времени, однако, нет единого представления о возрасте некоторых третичных вулканогенных толщ АрмССР. Внедренные радиологические методы изучения абсолютного возраста геологических формаций Армении, вероятно, приведут к уточнению возраста слагающих ее пород.

С рассматриваемым магматическим циклом связываются внедрения мелких субвулканических и экструзивных образований. К их числу принадлежат дайкообразные и лакколито-подобные тела андезитов, дацитов, липаритов, трахиандезитов, липарито-дацитов Цахкуняцкого, Памбакского, Базум-

¹ Вопросу абсолютного возраста ряда мезо-кайнозойских интрузий Армении в скором времени будет посвящена отдельная статья Г. П. Багдасаряна и Р. Х. Гукасяна

ского хребтов и прилежащих к ним районов,— Даралагяза, южной Армении, Нахичеванской АССР и др.

Первые определения абсолютного возраста некоторых из этих экструзивов, выполненные в масс-спектрометрической лаборатории ИГН АН АрмССР, указывают на их принадлежность к нижнеплиоценовому, реже верхнемиоценовому возрасту.

Наиболее молодой в Армении антропогенный магматизм характеризуется бурной вулканической деятельностью при многообразии форм извержения, давших сложный комплекс пород разнообразного петрографического состава и структурно-текстурных особенностей. Слагают они обширные площади в основном в области массива г. Арагац, Гегамского нагорья, Варденисского хребта, восточной части Зангезура, бассейна р. Воротан и др. Представлены разнообразными туфами, туфолавами, потоками и покровами андезито-базальтов, андезитов, базальтов, андезито-дацитов. В отличие от третичных и более древних магматических циклов антропогенный вулканизм в АрмССР происходил при общем воздымании области.

За истекший период проведена весьма большая работа по изучению магматизма Армении. В настоящее время петрографические исследования в республике сопровождаются новейшими минералого-геохимическими исследованиями интрузивных массивов.

В целях углубленного изучения магматических и метаморфических формаций Армении и связанных с ними проявлений различных видов минерального сырья все шире должны применяться современные минералого-геохимические и радиологические методы исследования, которые уже дают свои серьезные результаты.

Գ. Պ. ԲԱՂԴԱՍԱՐՅԱՆ

ՊԵՏՐՈԳՐԱՖԻԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՋՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-ՈՒՄ 40 ՏԱՐԿԱ ԸՆԹԱՅՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայկական բարձրավանդակը իր չափազանց հետաքրքիր երկրաբանական կառուցվածքով, բաղմապիսի և լայնորեն տարածված

հրաշխյն ապարնների զանգվածներով, որոնց հետ կապված են մեծ քանակությամբ զանազան օգտակար հանածոներ, միջերկրածովյան օրոգենի ամենանշանավոր վայրերից մեկն է:

Հայաստանի երկրաբանության ամենաբնորոշ և կարևոր հատկանիշներից են նրա երկրաբանական զարգացման պատմության բոլոր ժամանակաշրջաններում տեղի ունեցած հրաբխային հզոր երևույթները, որոնց հետևանքով առաջացել են հրաշխյն ապարների մեծ բաղմազանություն՝ սկսած գերհիմքային և հիմքային ահռելիքներից մինչև թթվային և բնորոշ ալկալային տիպի ապարները:

Այդ զանգվածների հետ զեննախկորեն ու տարածականությամբ կապված բաղմաթիվ օգտակար հանածոների առկայությամբ են կանխորոշվել Հայաստանում կատարված երկրաբանական հետազոտությունների և հետախուզական աշխատանքների ուղղությունն ու ընթացքը: Մի շարք հրաշխյն ապարներ, ինչպես, օրինակ՝ տուֆերը, բազալտները, պերլիտները, գրանիտները, նեֆելինային սիենիտները և բաղմաթիվ այլ ապարներ, հանդիսանում են՝ արժեքավոր, օգտակար հանածոներ, որոնք լայն կիրառում ունեն ժողովրդական տնտեսության մեջ: Այդ խել պատճառով, Հայաստանի մագմատիկ ֆորմացիաների մանրամասն և խորը պետրոգրաֆիական ուսումնասիրությունները ունեն ոչ միայն խոշոր գիտական, այլև հսկայական կիրառական նշանակություն:

Հայաստանի մագմատիզմը և նրա հետ կապված օգտակար հանածոները, սկսած անցյալ դարից, գրավել են զանազան բնագետների, գրանց թվում նաև խոշոր գիտնականների ուշադրությունը: Դեռ ավելի քան մի դար առաջ Կովկասի երկրաբանությունն ուսումնասիրող ականավոր գիտնական, ակադեմիկոս Հերման Արիխը Հայկական բարձրավանդակը համարում էր հրաբխային երևույթների դասական երկիր և նշում այստեղ տարածված հրաշխյն ապարների պետրոգրաֆիական մեծ բաղմազանությունը:

Հայաստանում մինչսովետական ժամանակաշրջանում երկրաբանական-պետրոգրաֆիական հետզոտությունները, ինչպես հայտնի է, կրել են պատահական բնույթ:

Սիստեմատիկ պետրոգրաֆիական հետազոտությունները այստեղ հնարավոր դարձան միայն սովետական կարգերի հաստատումից հետո և, հատկապես, ՍՍՌՄ-ի ինդուստրացման առաջին հինգամյակներից սկսած:

Հայաստանում առաջին անգամ երկրաբանական-պետրոգրաֆիական կոմպլեքսային գիտահետազոտական աշխատանքներ ծավալ-

վեցին XX-րդ դարի 20-ական թվականների վերջին տարիներին, երբ ՍՍՌՄ Գիտությունների ակադեմիայի առաջադրանքով պետ-
րոգրաֆիական գիտության համաշխարհային ականավոր դեմքերից մեկը՝ ակադեմիկոս Ֆ. Յու. Լեվինսոն-Լեսսինգը, գլխավորելով մեծ կոմպլեքսային էքսպեդիցիա, սկսեց Սևանա լճի ավազանի ուսում-
նասիրությունները: Համարյա միաժամանակ սկսվեցին Կ. Ն. Պա-
ֆենգուցի կողմից Հայաստանի ուսումնասիրման և հրկրաբանական քարտեզահանման սիստեմատիկ աշխատանքները, որոնց շնորհիվ շուրջ քսան տարիների ստեղծագործական հետազոտությունների արդյունքը եղան երկրի 1:200.000 մասշտաբի հրկրաբանական քարտեզի կազմումը և Հայաստանի հրկրաբանությանը նվիրված ստվար մենագրության ստեղծումը:

Այս արժեքավոր աշխատության մեջ հեղինակը ամփոփեց նաև Հայաստանում մինչ այդ կատարված բոլոր տիպի հրկրաբանական ուսումնասիրությունների արդյունքները: Ակադեմիկոս Ֆ. Լեվինսոն-Լեսսինգի և նրա աշակերտների հնգամյա սիստեմատիկ հետա-
զոտական աշխատանքների արդյունքները շարադրվեցին ՍՍՌՄ Գիտությունների ակադեմիայի մի շարք հրատարակություններում, որոնք այժմ, անշուշտ, դասական նշանակություն ունեն: Այդ աշխա-
տությունները, ինչպես նաև Կ. Ն. Պաֆենգուցի վերոհիշյալ մենա-
գրությունը, Հայաստանի հրկրաբանների կողմից հաջողությամբ օգտագործվում են հրկրաբանության մանրամասն և խորը ուսում-
նասիրությունների համար:

Հայաստանի պետրոգրաֆիայի ուսումնասիրության ասպարե-
զում նշանակալից դեր են խաղացել Վ. Ն. Կոտլյարի, Վ. Վ. Գրուշե-
վոյի, Ի. Վ. Բարկանովի և ուրիշների հրկրաբանական հետազոտա-
կան աշխատանքները, որոնք նվիրված են տարբեր հանքաքեր շեր-
ջանների հրկրաբանությանը, մագմատիկ ապարներին և նրանց հետ
կապված հանքայնացումների ուսումնասիրությանը: Հայաստանի
հրային զանգվածների պետրոգրաֆիական նոր, մանրամասն հե-
տազոտություններն սկսվեցին 30-ական թվականների վերջերին:
Ս. Հ. Մովսիսյանն ուսումնասիրում և տալիս է Քաջարանի հանքա-
յին դաշտի առաջին հրկրաբանական-պետրոգրաֆիական մանրա-
մասն քարտեզը: Յու. Ա. Արապովը, Գ. Պ. Բաղդասարյանը, Թ. Շ.
Թադևոսյանը, Հ. Ի. Ադամյանը և ուրիշներ սիստեմատիկ, մանրա-
մասն հետազոտություններ են ծավալում 40-ական թվականներից՝
տարբեր հանքաքեր շրջաններում: Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների
ակադեմիայի մի էքսպեդիցիա՝ Յու. Ա. Արապովի և մյուսը՝ Գ. Պ.

Բաղդասարյանի գլխավորությամբ մի շարք տարիների ընթացքում գրադվում են համապատասխանորեն, Ղափանի հանքային դաշտի և Թեժուարի աղկալային կոմպլեքսի մանրամասն ուսումնասիրություններով Լ. Ի. Աղամյանն ուսումնասիրում է Զանգեզուրի աղկալային, իսկ Թ. Շ. Թադևոսյանը՝ Սևանի գերհիմքային ապարները:

Հայաստանի նորագույն հրաբխայնությունն ուսումնասիրելու քննադավառում սխտեմատիկ և մանրամասն աշխատանքներ են սկսվում ահագեմիկոս Ա. Ն. Զավարիցկու ղեկավարությամբ, Ա. Ա. Աղամյանի, Կ. Գ. Շիրինյանի և ուրիշների կողմից 50-ական թվականների կեսերից մանրամասն ուսումնասիրվում են Հայաստանի տարբեր շրջանների ինտրուզիաները (Ս. Բ. Աբովյան, Լ. Ի. Աղամյան, Թ. Հ. Արեշտայան, Գ. Պ. Բաղդասարյան, Ս. Ի. Բալասանյան, Թ. Շ. Թադևոսյան, Լ. Ա. Ղազարյան, Է. Գ. Մալխասյան և ուրիշներ): Հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա հեղինակներն ստեղծեցին մի շարք մենագրություններ, որոնք մեծ նշանակություն ունեն թե՛ գիտական և թե՛ կիրառական տեսակետից:

Վերջին ժամանակներս Հայաստանի մագմատիկ ապարների պետրոգրաֆիայի ուսումնասիրությունների մեջ սկսեցին կիրառվել նորագույն հետազոտական մեթոդներ, ինչպիսիք են՝ միներալոգիական-գեոքիմիական և ռադիոլոգիական մեթոդները: Շնորհիվ այդ հետազոտությունների, ստացվում են նոր գիտական և կիրառական նշանակություններ ունեցող տվյալներ (Գ. Պ. Բաղդասարյան, Ռ. Խ. Ղուկասյան, Բ. Մ. Մելիքսեթյան և ուրիշներ):

Հայաստանի մագմատիկ ֆորմացիաների և նրանց հետ կապված օգտակար հանածոների ուսումնասիրությունները լա՛ցն ծավալ են ստացել այժմ: Այս ուղղությամբ զգալի աշխատանքներ են կատարվում ռեսպուբլիկայի երկրաբանական վարչության և Համալսարանի երկրաբանական ֆակուլտետի կողմից:

Այժմ շնորհիվ հավաքված հարուստ փաստական նյութերի, հնարավոր դարձավ տպագրության պատրաստել մեծածավալ (շուրջ 40 մամուլ) ամփոփիչ աշխատություն, նվիրված Հայաստանի ինտրուզիաներին. պատրաստվում է նույնպիսի ծավալի մի աշխատություն ևս նվիրված երկրի հրաբխային ապարների պետրոգրաֆիային:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Адамян А. И. Петрография щелочных пород Мегринского района АрмССР. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1955.
- Аракелян Р. А. Стратиграфия древнего метаморфического комплекса Армении. Изв. АН АрмССР, т. X, № 5—6, 1957.
- Аракелян Р. А. История нижнепалеозойского магматизма Армении. Зап. Арм. отд. Всес. минералог. об-ва, вып. 1, 1959.
- Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Изд. «Айпетрат», Ереван, 1958.
- Багдасарян Г. П. К истории тектонического развития Памбакского хребта. Изв. АН АрмССР, сер. физ.-мат., естеств. и техн. наук, т. III, № 2, 1950.
- Багдасарян Г. П. Тежсәрский щелочной массив и полезные ископаемые Памбакского хребта. ИГН АН АрмССР, 1951 (рук.).
- Багдасарян Г. П. Промежуточный отчет по результатам изучения гранитоидных интрузивов Базумского хребта в 1954—1955 гг. ИГН АН АрмССР, 1956.
- Багдасарян Г. П. Интрузивы Базумо-Памбакской области. ИГН АН АрмССР, 1961 (рук.).
- Барканов И. В. Безобдал-Аглаган. Геологический очерк южной части Степанаванского района АрмССР. Арм. ГУ, Ереван, 1937.
- Габриелян А. А. Основные вопросы тектоники Армении. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1959.
- Геохронологическая шкала в абсолютном летоисчислении по данным лабораторий на 1960 г. Изв. АН СССР, серия геолог., № 10, 1960.
- Котляр В. Н. Геология, интрузивы и металлогения средней части Памбакского хребта. Арм. ГУ, 1940.
- Котляр В. Н. О возрастном расчленении интрузивов Малого Кавказа. Зап. Всерос. минералог. об-во, т. 69, № 2—3 (1940).
- Котляр В. Н. Памбак. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1959.
- Магакьян И. Г. Магматизм и металлогения Армении. Тр. конфер. по вопр. регион. геол. Закавказья. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1952.
- Мкртчян С. С. Зангезурская рудоносная область. Изд. АН АрмССР, 1958.
- Леонтьев Л. Н. и Хаин В. Е. Новые данные по нижнему палеозою северо-восточной части Малого Кавказа. Докл. АН СССР, т. XXI, № 4, 1950.
- Паффенгольц К. Н. Бассейн верхнего и части среднего течения р. Памбакчай. Фонд Арм. ГУ, 1937 (рук.).
- Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Арзакандского р-на. Арм. геол. упр., 1938 (рук.).
- Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН АрмССР, 1959.