

ПЕТРОГРАФИЯ

Р. Х. ГУКАСЯН

К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ СЛАНЦЕВ  
 И «ДРЕВНИХ ГРАНИТОВ» ЮЖНОЙ ЧАСТИ АРМЯНСКОЙ ССР

В недавно опубликованной статье «Об абсолютном возрасте и закономерностях формирования сложного Мегринского плутона» [4] нами был доказан среднеэоценовый возраст небольших интрузивов основного состава, размещенных в метаморфической толще Сюника и относимых некоторыми исследователями [6] к нижнему палеозою. В предлагаемом вниманию читателя небольшом сообщении обобщаются результаты радиологических исследований, касающихся возраста метаморфических пород и «древних гранитов» южной Армении. Эти граниты, выделенные впервые А. И. Адамяном [1], обнажаются в южной части Мегринского плутона, в бассейне нижнего течения р. Малев и занимают площадь около 20 км<sup>2</sup>. Интрузив слегка вытянут в северо-восточном направлении и имеет близкую к изометричной форму. На востоке, в районе с. Алдара, граниты прорывают метаморфическую толщу палеозоя, а на севере и северо-западе контактируют с гранитоидами (интрузив монцонитов) Мегринского плутона третичного возраста. Переход между указанными породами резкий, однако их возрастное взаимоотношение автор не смог выяснить. Согласно А. И. Адамяну породы монцонитовой интрузии прорывают интрузив гранитов.

По внешнему облику это плотные, лейкократовые, иногда гнейсовидные породы среднезернистого сложения. Эндоконтакты интрузива сложены полосчатыми гнейсовидными гранитами, которые к центру переходят в массивные магматические граниты. Наибольшим распространением пользуются биотитовые граниты, состоящие из плагиоклаза (олигоклаз—андезин) — 30—50%, анортоклаза — 25—40%, кварца — 25—30%, биотита — 4—6%, роговой обманки — 1—2% и аксессуарных минералов (апатит, рудный минерал, изредка циркон) — 1—1,5%. В пределах интрузива, особенно в ее эндоконтактовых частях, широко развиты жилы аплитов и пегматитов.

Прорываемая гранитами метаморфическая толща является частью метаморфического комплекса Зангезура, имеющего региональное развитие. Указанный комплекс метаморфических пород обнажается вдоль крупного Хуступ-Гиратахского разлома в ЮЮВ направлении, начиная от Баргушатского хребта до р. Аракс и далее прослеживается в горах Иранского Карадага. В описываемом районе толща имеет северо-запад-

ное, близширотное простирание и сложена преимущественно амфиболитовыми сланцами, представляющими собой мелкозернистую, зеленовато-черную, рассланцованную породу, состоящую из обыкновенной роговой обманки—35—40%, плагноклаза (андезин-лабрадор)—20—25%, кварца—20—21% и биотита. Содержание последнего в приконтактовых с интрузией частях за счет замещения роговой обманки увеличивается.

По данным С. С. Мкртчяна [6], верхняя возрастная граница толщи устанавливается по трансгрессивному налеганию на ней фаунистически охарактеризованных верхнедевонских отложений. На основании сравнения интенсивности метаморфизма и параллелизации этих пород с более или менее близкими по составу породами Арзаканского района С. С. Мкртчян [6] условно определяет возраст толщи как нижний палеозой-докембрий. А. И. Адамян относит толщу к среднему палеозою. По мнению А. Т. Асланяна [2], вся толща относится к верхнему девону и только ее низы условно могут быть отнесены к среднему девону.

Спорным и окончательно невыясненным остается до сих пор и вопрос возраста гранитов р. Малев. Ряд исследователей склонен относить интрузию к палеозойскому магматическому циклу. Так, С. С. Мкртчян датирует возраст интрузии как нижний палеозой, А. И. Адамян относит ее к среднему палеозою, а А. Т. Асланян—к среднему-верхнему палеозою. Изложенное показывает, что для указанных исследователей главным критерием в оценке возраста гранитов служит нижняя возрастная граница интрузии, т. е. палеозойский возраст прорываемой ею метаморфической толщи. К сказанному следует добавить, что некоторые исследователи указанные граниты включают в состав монзонитовой интрузии Мегринского плутона и тем самым относят их к третичному циклу магматизма. Геологических данных, более определенно и точно характеризующих возраст интрузии, не имеется.

С целью определения возраста интрузии был проведен специальный сбор материала для радиологических исследований. Пробы и образцы отбирались нами в поле кусками исключительно свежей породы из различных участков, фациальных разновидностей, а также из жильных дериватов интрузии. К сожалению, из-за однородного состава пород массива абсолютный возраст интрузии охарактеризован лишь несколькими пробами, из которых только из двух удалось выделить биотит (электромагнитной сепарацией с последующей очисткой под бинокуляром). Первая проба (№ 138), из которой извлечен биотит, была представлена полосчатая гнейсовидными гранитами эндоконтакта, а вторая (№ 75)— нормальными биотитовыми гранитами центральных частей массива. В целях сравнения исследованию подверглись также валовые составы этих проб.

Возраст минералов и пород определялся калий-аргоновым методом. Проба биотита № 138 датирована также рубидий-стронциевым методом. Содержание радиогенного аргона в исследованных образцах определялось обычным объемным методом на установке конструкции Хлопина-

Герлинга. Методика выделения и очистка аргона от посторонних газов по существу не отличается от методики Э. К. Герлинга. Навеска образца (минерала или породы), весом от 10 до 30 г, без предварительной тренировки плавилась в кварцевых трубках при температуре 1250°C. Количество очищенного обычными способами (в печах с  $\text{CuO}$  и  $\text{Ca}$ ) аргона измерялось манометром Мак-Леода. Примесь воздушного аргона в общем измеренном аргоне (в процентах) устанавливалась на масс-спектрометре типа МС-2М двухлучевым методом измерений изотопных отношений  $\text{Ar}^{40}/\text{Ar}^{36}$  образца и эталона (технический аргон). Изотопный состав последнего проверялся в лаборатории по аргону, полученному из воздуха. Аналитическая ошибка определения содержания радиогенного  $\text{Ar}^{40}$  не превышает 4—6%.

Содержание калия определялось ускоренным перхлоратным методом, разработанным М. Л. Яценко в Лаборатории геологии докембрия АН СССР (аналитики Дж. Г. Мкртчян и С. Г. Чаталян). Относительная погрешность (вероятная) определения калия этим методом при содержании его в образце от 1 до 10% небольшая и составляет 1—2% [7]. Пробы для определения калия брались простым квартованием из приготовленных проб для анализа на аргон.

Таким образом, суммарная погрешность определения возраста не превышает 6—8%. В целях исключения возможных случайных и систематических (методического характера) ошибок почти все определения дублировались и контролировались эталонными образцами Комиссии.

При вычислениях возраста использовались константы распада  $\text{K}^{40}$ :  $\lambda_{\text{к}} = 5,57 \times 10^{-11}$  лет<sup>-1</sup> и  $\lambda_{\text{з}} = 4,72 \times 10^{-10}$  лет<sup>-1</sup>, рекомендованные Комиссией по определению абсолютного возраста геологических формаций АН СССР в 1959 г.

Содержание  $\text{Rb}^{87}$  и  $\text{Sr}_{\text{рад}}$  определялось методом изотопного разбавления с использованием в качестве индикаторов растворов чистых солей  $\text{RbCl}$  и  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ , соответственно обогащенные изотопами  $\text{Rb}^{87}$  и  $\text{Sr}^{84}$ . Измерения изотопного состава рубидия и стронция производились на масс-спектрометре типа МИ-1305, однолучевым методом измерений. Для изотопного анализа рубидия использовался обычный одноленточный источник ионов, вольфрамовая ленточка которого перед нанесением образца отжигалась в вакууме и проверялась на масс-спектрометре на отсутствие в ней рубидия. Изотопный анализ стронция произведен с помощью двухленточного источника, одна из лент которого служила испарителем вещества, а другая—ионизатором. Погрешность в определении возраста по  $\text{Rb—Sr}$  методу оценивается нами примерно в  $\pm 15\%$ . Значение константы распада  $\text{Rb}^{87}$ , по которому вычислен возраст,  $\lambda = 1,39 \times 10^{-11}$  лет<sup>-1</sup>.

Результаты проведенных радиологических исследований оказались довольно неожиданными. Цифры абсолютного возраста, полученные аргоновым методом, сведены в табл. 1. Эти цифры, если учитывать пределы ошибок метода и частичную потерю радиогенного аргона калневыми

Таблица 1

Результаты определения абсолютного возраста гранитов р. Малев калий-аргоновым методом

№ обр.	Название минерала или породы	K, %	$K^{40} \times 10^{-6}$ , г/г	Ar <sup>40</sup> <sub>рац.</sub> , %	Ar <sup>60</sup> × 10 <sup>-6</sup> , см <sup>3</sup> /г	Ar <sup>40</sup> × 10 <sup>-6</sup> , г/г	Ar <sup>40</sup> /K <sup>40</sup> × 10 <sup>-3</sup>	Возраст млн. лет
75	Биотит из гранитов . . . . .	6,33	7,72	36,0	9,27	19,56	2,15	38,3
	Гранит . . . . .	3,19	3,89	46,0	4,35	7,96	2,04	36,3
138	Биотит из гнейсовидного гранита . . . . .	7,03	8,58	71,2	9,97	17,85	2,08	37,1
	Гнейсовидный гр. . . . .	2,25	2,75	58,1	2,70	5,00	1,82	32,4
75a	Гранит . . . . .	2,25	2,75	68,3	3,15	9,65	2,05	36,5
	" . . . . .	4,23	5,16	60,5	5,57	5,97	1,93	34,4
	" . . . . .	4,23	5,16	42,0	5,55	9,93	1,92	34,2
139	Пегматит-аплит . . . . .	7,09	8,65	71,0	8,88	15,90	1,84	32,8
	" . . . . .	7,09	8,65	62,2	8,52	15,25	1,77	31,6
140	Аплит . . . . .	6,65	8,12	63,6	8,95	14,40	1,77	31,6
	" . . . . .	6,65	8,12	71,0	8,35	14,93	1,84	32,8
137	Калишпат из кв. полевошпатового пегматита . . . . .	8,42	10,20	65,0	10,40	18,60	1,82	32,4
4231	Пегматит-биотит полевошпатовый . . . . .	5,95	7,26	58,7	7,80	13,95	1,93	34,4

полевыми шпатами\*, достаточно хорошо согласуются между собой и, в соответствии с советской шкалой абсолютной геохронологии (1964), указывают на верхнеэоценовый-нижнеолигоценовый возраст интрузии. Таким образом, радиологические данные находятся в резком противоречии с геологическими представлениями относительно возраста интрузии, так как ни одно из полученных значений абсолютного возраста не позволяет относить интрузию гранитов к палеозою.

Большой, уже опубликованный как по Армении, так и по другим регионам материал по применению аргонового метода определения абсолютного возраста геологических образований показывает, что различные наложенные геологические процессы, сопровождающиеся повышением температуры и перекристаллизацией (метаморфизм, метасомтаоз и др.), способны вызвать значительные потери радиогенного аргона, приводящие, естественно, к искажению истинного возраста в сторону занижения. Поэтому можно было бы предполагать, что граниты р. Малев подверглись наложенному воздействию исключительно интенсивно проявившихся

\* Установлено (Э. К. Герлинг, 1955; Везерилл и др., 1955), что калиевые полевые шпаты в течение геологического времени теряют часть своего радиогенного аргона, вследствие чего значения возраста, полученные по калишпатам, оказываются несколько заниженными по сравнению с цифрами возраста геологически одновозрастных слюд. Причины частичной потери радиогенного аргона калиевыми полевыми шпатами окончательно не выяснены. По этому поводу высказывались различные точки зрения, носящие скорее всего характер предположений.

Потери аргона из калишпатов в среднем составляют 25% (Олдрич и Везерилл, 1958), причем они не находятся в прямой зависимости от возраста минерала. Необходимо отметить, что для молодых образований различие в возрасте слюд и калишпатов уменьшается и составляет в среднем 10%. Этим явлением, очевидно, можно объяснить несколько более низкие возрастные значения валовых проб по сравнению с цифрами возраста биотитов.

ся в районе третичных тектоно-магматических процессов, вызвавших полную потерю ранее накопленного радиогенного аргона и омоложение возраста.

Микроскопические исследования показывают, что граниты несут лишь следы катаклаза (неравномернoзернистая структура пород, раздробление зерен кварца, мозаичное погасание его) и частичной перекристаллизации (хлоритизация листочек биотита по краям, новообразования мелкочешуйчатых агрегатов свежего биотита, соссюритизация плагиоклаза и др.) и, поэтому, трудно представить, что причиной полного удаления радиогенного аргона из биотитов гранитов являлись процессы катакластического метаморфизма, происходившие в условиях небольших глубин и низких температур и при небольшом гидростатическом давлении. Вероятно, наблюдаемые явления катаклаза связаны с продолжающимся движением частично или полностью отвердевших гранитов в процессе интрузии, способствовавшему раздроблению отдельных минеральных зерен и ориентировке железо-магнезиальных минералов (этим можно объяснить образование эндоконтактовых полосчатых гнейсоидных гранитов). В пользу такого предположения говорит наличие недеформированных жил аплитов и пегматитов, генетически связанных с интрузивом и секущих гнейсоидные граниты эндоконтакта.

Можно допустить, что в омоложении (возраста) гранитов решающее значение имело термальное воздействие крупной монцонитовой интрузии Мегринского плутона (верхний эоцен), слагающей северные контакты гранитного массива. Действительно, как отмечают некоторые исследователи, даже слабый, но длительный термальный метаморфизм, не сопровождающийся глубокими изменениями структуры пород и появлением минеральных новообразований, может приводить к удалению значительной части радиогенного  $Ar^{40}$  из биотитов. Так, согласно Эвердену [8], нагревание слюды при температуре  $300^{\circ}C$  в течение нескольких миллионов лет способно удалить весь образовавшийся до этого аргон и, тем самым, сделать невозможным датировки события, предшествовавшего последнему нагреванию.

Методы математической физики позволяют после определенных упрощенных предположений относительно формы внедрения и термических констант интрузивных и вмещающих пород оценить термическое состояние в контактовой области в период внедрения и остывания интрузий. Существующие литературные данные (см. например Ларсен, 1945; Лавринг, 1955) по этому вопросу позволяют заключить, что максимально наблюдаемая температура в боковых породах на расстоянии 1 км от контакта не превышает  $300^{\circ}C$ , причем максимум температуры сохраняется в течение относительно короткого промежутка времени (менее 100 000 лет). Эти данные говорят о том, что степень и продолжительность прогрева гранитов (особенно в центральных частях интрузии) третичными гранитоидами довольно ограничены. Очевидно, что такие температурные условия, с учетом полученных Эверденом результатов, могли бы приводить лишь к частичной потере радиогенного аргона, а не к полному его уда-

лению. Если исходить из среднепалеозойского возраста интрузии, то, как показывают расчеты, при сохранности даже 1/12 части ранее (до верхнего эоцена) образовавшегося радиогенного аргона граниты должны были бы иметь возраст около 75—80 млн. лет, т. е. вдвое больше полученного.

Из всего вышеизложенного можно прийти к выводу, что выявленный при помощи аргонового метода третичный возраст гранитов нельзя объяснить наложенным термально-динамометаморфическим воздействием молодых тектоно-магматических процессов.

Такой вывод подтверждается значением возраста биотита (№ 138), полученным рубидий-стронциевым методом (табл. 2). Д. Калп [5], рассматривая влияние термального нагрева на результаты определения возраста стронциевым методом, по слюде (биотиту), отмечает, что при ло-

Таблица 2

Результаты определения абсолютного возраста гранитов  
р. Малев стронциевым методом

№ обр.	Минерал	Навеска в г		Rb <sup>87</sup> , %	Sr <sup>87</sup> <sub>радиог.</sub> × 10 <sup>-6</sup> , %	Sr <sup>87</sup> <sub>общ.</sub> × 10 <sup>-6</sup> г/г	Sr <sup>87</sup> <sub>радиог.</sub> от общего Sr	Возраст в млн. лет
		для Rb	для Sr					
138	Биотит . . . . .	0,1	0,5	0,0170	8,90	24,6	5,15	38
138	„ . . . . .	0,1	1,0	0,0182	9,06	25,4	5,06	36

кальном прогреве, возникающем, например, при внедрении интрузий—Rb—Sr возрасты постоянно остаются более высокими, чем K—Ar. В случае регионального метаморфизма характер расхождений не меняется (Rb—Sr возраст > K—Ar возраста), однако различия в возрастах незначительны. Как видно из данных таблицы 2, Rb—Sr—возраст биотита, хотя и содержит большую погрешность ( $\pm 15\%$ ), вызванную значительным содержанием обычного стронция, достаточно хорошо сходится с K—Ar возрастом как этого биотита, так и других образцов и опять указывает на верхнеэоцен-олигоценый возраст интрузии. Согласно этим двум методам возраст биотита (37—38 млн. лет), если учесть приведенные выше петрографические данные, очевидно, можно интерпретировать как время внедрения интрузии гранитов. Таким образом, данные радиологических исследований опровергают геологические представления относительно палеозойского возраста гранитов и позволяют считать их синхронными с широко развитыми в районе третичными гранитоидными образованиями.

Определенный интерес представляют значения абсолютного возраста по калий-аргоновому методу, полученные для пород метаморфического комплекса Сюника. Цифры возраста проанализированных нами образцов метаморфических пород приведены в табл. 3. Хотя они немногочисленны и относятся к довольно большой территории со сложным геологическим строением, тем не менее выявляется важная их особенность—отсутствие значений возраста древнее верхнего палеозоя. Так, для кварц-

## Абсолютный возраст пород метаморфического комплекса Сюника

№ обр.	Название породы	Место взятия образца	К, %	Ar <sup>40</sup> <sub>рад</sub> , %	Ar <sup>40</sup> × 10 <sup>-9</sup> г/г	Ar <sup>40</sup> /K <sup>40</sup> × 10 <sup>-3</sup>	Возраст в млн. лет
1186	Кварц-серицит-хлоритовый сланец	Р-н сел. Сваранц	2,08	78,4	41,5	16,3	272
			2,08	74,0	41,9	16,5	275
			2,08	86,9	42,8	16,8	280
1532	Кварц-серицитовый сланец . . . .	Там же	4,75	98,0	103,5	17,8	295
			4,75	95,0	99,5	17,2	280
4257	Метаморфический сланец . . . . .	Р-н сел. Шишкерт	2,28	33,7	8,2	2,93	52
4259	Метаморфический сланец . . . . .	Там же	1,75	33,0	5,2	2,44	44
4267	Метаморфический сланец . . . . .	Там же	1,64	22,0	5,4	2,70	48
2785	Глинистый сланец (девон) . . . . .	Там же	1,31	23,5	4,1	2,56	45
72	Биотит-амфиболитовый сланец . . . . .	Р-н сел. Алдара	1,45	14,0	3,03	1,70	30
			1,45	27,0	2,92	1,67	30
			1,45	18,5	3,03	1,70	30
163	Амфиболитовый сланец . . . . .	Р-н сел. Шванидзор	0,49	35,2	1,13	1,88	34
164	Метаморфизованный порфирит . . . . .	Там же	2,80	63,2	5,90	1,73	31

серицит-хлоритовых сланцев района с. Сваранц получены цифры возраста в 280—290 млн. лет (верхний карбон-пермь), для метаморфических сланцев и верхнедевонского филлитовидного сланца района с. Шишкерт 44—52 млн. лет, а для амфиболитовых сланцев сс. Алдара и Шванидзор еще меньше—30—34 млн. лет. Так как К—Аг возрасты метаморфических пород, при отсутствии в них реликтовых калийсодержащих минералов, отвечают времени, прошедшего с момента последнего метаморфизма, то полученные радиологические данные, бесспорно, указывают на несколько проявлений метаморфизма. Можно предполагать, что регионально метаморфизованные породы нижнего палеозоя впоследствии подверглись повторному метаморфизму в связи с начавшимся в нижнеэоценовое время глубоким погружением Айоцзор-Ордубадской синклинорной зоны, а затем динамометаморфизму и контактовому метаморфизму (на отдельных участках), в связи с последующими крупными орогеническими движениями и внедрением верхнеэоценовых гранитоидов.

В заключение необходимо отметить, что при более строгом подходе и критическом рассмотрении полученных результатов возникает ряд трудно поддающихся интерпретации проблем, которые, возможно, следует объяснить спорностью стратиграфического положения и геологического возраста отдельных образцов. Однако, сложная история и многоэтапность метаморфизма метаморфического комплекса Зангезура очевидна.

Ռ. Խ. ՂՈՒԿԱՍՅԱՆ

ՀՍՍՀ ՀԱՐԱՎՍՅԻՆ ՄԱՍԻ ՄԵՏԱՄՈՐՓԱՅԻՆ ԹԵՐԹԱՔԱՐԵՐԻ ԵՎ  
«ՀԻՆ ԳՐԱՆԻՏՆԵՐԻ» ՀԱՍԱԿԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Վերջերս հրատարակված «Մեղրու բարդ պլուտոնի բացարձակ հասակի և առաջացման օրինաչափությունների մասին» հոդվածում, մեր կողմից ապացուցվել էր Ջանգեզուրի մետամորֆային շերտախմբում տեղադրված հիմնային կազմի փոքր ինտրուզիաների միջին էոցենային հասակը, որոնց մի շարք հետազոտողներ վերագրում էին պալեոզոյան հասակ: Ներկա հաղորդագրության մեջ ամփոփվում են Հարավային Հայաստանի մետամորֆային ապարների և «հին գրանիտների» հասակին վերաբերվող ռադիոլոգիական ուսումնասիրությունների միջոցով ստացված տվյալները:

Հարավային Հայաստանի «հին գրանիտները», որոնք առաջին անգամ անջատվել են Հ. Ի. Ադամյանի կողմից, մերկանում են Մեղրու պլուտոնի հարավային մասում, Մալե գետի ստորին հոսանքում: Գոյություն ունեցող անմիջական երկրաբանական տվյալները բավարար չեն ինտրուզիայի հասակը միարժեք որոշելու համար: Այդ իսկ պատճառով տարբեր ուսումնասիրողների կողմից տարբեր կարծիքներ են հայտնվել ինտրուզիայի հասակի մասին: Այսպես, որոշ հետազոտողներ նրան վերագրում են պալեոզոյան (ստորին կամ միջին) հասակ, մյուսները նշված գրանիտները մտցնում են Մեղրու պլուտոնի մոնցոնիտային ինտրուզիայի կազմի մեջ և դրանով իսկ նրանց համարում երրորդական հասակի մագմատիկ առաջացումներ:

Գրանիտների զանգվածի բացարձակ հասակը որոշելու նպատակով մեր կողմից հատուկ նյութ հավաքվեց ռադիոլոգիական ուսումնասիրությունների համար: Բացարձակ հասակի որոշման  $K-Ar$  և  $Rb-Sr$  մեթոդներով որոշվեց գրանիտների մի քանի նմուշների և նրանցից անջատված բիոտիտների հասակը: Ստացված թվերը՝ 37—38 մլն տարի, ըստ բացարձակ տարեթվարկման երկրաժամանակագրական սովետական աղյուսակի (1964) համապատասխանում են վերին էոցենի և օլիգոցենի սահմանին, որը ցույց է տալիս գրանիտային ինտրուզիվ զանգվածի ձևավորման վերին էոցենային հասակը:

Որոշակի հետաքրքրություն են ներկայացնում Ջանգեզուրի մետամորֆային շերտախմբի որոշ ապարների համար  $K-Ar$  մեթոդով ստացված տվյալները: Համաձայն Ս. Ս. Մկրտչյանի, այդ շերտախմբի հասակը որոշվում է որպես ստորին պալեոզոյ-մինչքեմբրի: Ուրիշ հետազոտողներ շերտախմբին վերագրում են միջին պալեոզոյան հասակ: Չնայած որ ստացված տվյալները սահմանափակ են և վերաբերվում են բավական բարդ երկրաբանական կառուցվածք ունեցող մեծ տերիտորիայի, դրսևորվում է նրանց կարևոր առանձնահատկությունը՝ վերին պալեոզոյան հասակից ավելի հին թվերի բացակայությունը: Այսպես, Սվարանցի մետամորֆային թերթաքարերի համար ստացվել է 280—290 մլն տարի (վերին կարբոն-պերմ), Շիշկերտի մետամորֆային ապարների համար 44—52 մլն տարի (միջին և ստորին էոցեն), իսկ Ալդարա և Շվանիձոր գյուղերի շրջանի ամֆիբոլիտային թերթաքարերի համար 30—34 մլն տարի: Քանի որ մետամորֆային ապարների համար

К—Аг մեթոդով ստացված հասակային տվյալները համապատասխանում են այն ժամանակին, որն անցել է վերջին մետամորֆիզմից հետո, ապա ստացված արդյունքները, անկասկած, խոսում են մետամորֆիզմի դրսևորման մի քանի էտապների մասին: Կարելի է ենթադրել, որ ռեզիոնալ մետամորֆիզմի ենթարկված ստորին պալեոզոյան հասակի ապարները հետագայում կրկին մետամորֆիզմի են ենթարկվել երրորդական շրջանի տեկտոնա-մագմատիկ պրոցեսների ազդեցության տակ, որը հանգեցրել է մետամորֆային ապարների հասակի երիտասարդացմանը:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адамян А. И. Петрография щелочных пород Мегринского района. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1955.
2. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Изд. Айпетрат, 1958.
3. Герлинг Э. К. Современное состояние аргонного метода определения возраста и его применение в геологии. Изд. АН СССР, М.—Л., 1961.
4. Гукасян Р. Խ., Меликсетян Б. М. Об абсолютном возрасте и закономерностях формирования сложного Мегринского плутона. Изв. АН Арм. ССР, геол.-географ. науки, № 3—4 и № 5, 1965.
5. Калп Дж. Л. Сходимость и разногласия К—Аг и Rb—Sr методов определения возраста по слюдам. «Химия земной коры». Труды геохим. конференции, посвященной столетию со дня рождения В. И. Вернадского, том 2. Изд. АН СССР, М., 1963.
6. Մրկչյան Ս. Ս. Зангезурская рудоносная область. Изд. АН Арм. ССР, 1958.
7. Шуколюков Ю. А., Матвеева И. И., Яковлева С. С. Сравнительная оценка весового, пламенно-фотометрического и масс-спектрометрического методов определения калия для целей геохронологии. В сборнике «Абсолютный возраст геологических формаций». МГК XXII сессия, доклады советских геологов. Изд. «Наука», 1964.
8. Evernden J. F., Curtis G. H., Kistler R. W. and Obradovich J. Argon diffusion in glauconite, microcline, sanidine, leucite and phlogopite. American Journal of Science, vol. 258, № 8, 1960.
9. Larsen E. S. Time required for the crystallization of the great batholith of Southern and lower California. American Journal of Science, vol. 243-A (Dal volume), 1945.
10. Lovering T. S. Temperatures in and near intrusions. Economic Geology, Fiftieth Anniversary volume (1905—1955), 1955.