Известия НАН РА, Науки о Земле, 2010, **63**, *№2*, *21-32*

ЭТАПЫ МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОГО РУДООБРАЗОВАНИЯ ЮЖНОЙ АРМЕНИИ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ Rb-Sr ИЗОТОПНЫХ ДАТИРОВОК)

© 2010г. Р.Л.Мелконян, Р.Х. Гукасян, Р.Н.Таян, Р.А. Хоренян, С.Э. Овакимян

Институт геологических наук НАН РА
0019, Ереван, пр Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения
E-mail: ramelk@sci.am

Поступила в редакцию 28 07 2010 г

В настоящее время существуют два основных представления об этапах и возрасте формирования промышленного медно-молибденового оруденения Южной Армении, ассоциирующего с Мегринским плутоном. Согласно одному из них промышленное оруденение (Каджаран, Агарак и др.) сформировалось в течение одного - раннемиоценового этапа, согласно другому - оно было сформировано в течение двух этапов – позднеэоценового (Агарак) и раннемиоценового (Каджаран). Мнение о двух этапах и соответственно двух возрастах медно-молибденового оруденения базировалось на результатах K-Ar датировок пород различных фаз Мегринского плутона, серицитов из гидротермально-измененных околорудных пород, а также количественных спектрографических определений возраста молибденитов из указанных месторождений Re-Os методом. Учитывая неоднозначность результатов K-Ar датировок, нами была проведена Rb-Sr изохронная датировка гранитоидов Агаракского рудного поля и серицитов гидротермально-измененных околорудных пород Агаракского месторождения. Полученные результаты, наряду с Rb-Sr изохронными и K-Ar возрастными датировками порфировидных гранитоидов и сиеногранитов Мегринского плутона, позволяют уверенно говорить о двух этапах промышленного медно-молибденового рудообразования, связанного с Мегринским плутоном – верхнеэоценовом - 38.8±1.4 *Ma* (Агарак) и нижнемиоценовом – 22.9±2.1 *Ma* (Каджаран)

Вопрос об этапах формирования и возрасте промышленного медно-молибденового оруденения Мегринского плутона, как и Зангезурского рудного района в целом, имеет не только научное, но и прикладное значение, поскольку непосредственно связан с выбором направления поисковых и поисково-разведочных работ в этом регионе.

В настоящее время существуют два различных представления о возрасте медно-молибденового оруденения Зангезура. Согласно одному из них все медно-молибденовое оруденение одновозрастное – нижнемиоценовое (или верхнеэоценовое), согласно другому – выделяются два этапа и соответственно два возраста гидротермального медно-молибденового рудообразования – верхнеэоценовый и нижнемиоценовый.

Целью представленной работы является обсуждение этого вопроса на основе новых данных по Rb-Sr изохронной датировке интрузивных комплексов Мегринского плутона и ассоциирующего с ними медно-молибденового оруденения.

Краткий обзор существующих представлений

Большинство исследователей Зангезурского рудного района придерживались мнения об одновозрастности промышленного медно-молибденового оруденения (Каджаран, Агарак, Дастакерт, Айгедзор, Личк и др.) Это мнение было довольно логичным и естественным, поскольку формирование плутона представлялось в виде последовательных фаз Мегринского плутона (от трех до пяти), а само оруденение связывалось генетически или парагенетически с породами наиболее молодой фазы – порфировидными гранитоидами или с их глубинным магматическим очагом При этом, в зависимости от датировки Мегринского плутона, возраст оруденения считался либо верхнеэоценовым (С.С. Мкртчян, А.И. Адамян, А.А Габриелян и др.), либо нижнемиоценовым (В.Г. Грушевой, И.Г. Магакьян, С.А. Мовсесян, К.А. Карамян, Г.О. Пиджян и др.).

В середине 60-ых годов прошлого столетия на основании результатов многочисленных K-Ar датировок пород различных фаз Мегринского плутона, а также специфики их вещественного состава были выделены два разновозрастных полифазных интрузивных комплекса – верхнеэоцен-олигоценовый габбро-монцонит-граносиенитовый с K-Ar изотопным возрастом 37–41 *Ma* и нижнемиоценовый – гранит-гранодиоритовый с возрастом 21–23 *Ma* (Гукасян, Меликсетян, 1965). Учитывая одновременно их минералого-геохимические особенности, унаследованные поздне- и постмагматическими образованиями, указанные авторы пришли к выводу о двух главных этапах рудообразования и двух возрастных группах медно-молибденовых месторождений Сюника – верхнеэоценовом и нижнемиоценовом. В ряду типовых месторождений первой группы были отмечены, в частности, Агаракское и Дастакертское, а второй –Каджаранское и Личкское месторождения.

Новые данные о возрасте гидротермального медно-молибденового и золото-полиметаллического оруденения, связанного с Мегринским плутоном, были получены в конце 60-х годов прошлого столетия в рамках K-Ar изотопного датирования рудных формаций Армении (Багдасарян и др., 1968). В частности, по серицитам из гидротермально измененных околорудных пород для Каджаранского месторождения были получены возрастные значения 22±2 *Ma*, для Дастакертского месторождения – 19±2 *Ma*, для Личкского месторождения – 21 *Ma*, для Аткизского полиметаллического месторождения – 24±1 *Ma*. В то же время для Агаракского медно-молибденового месторождения были получены датировки 42±2.5 *Ma*, для Личквазского золото-полиметаллического месторождения – 37.5±0.5 *Ma*, для Тейского золото-полиметаллического месторождения – 38±2.5 *Ma*. Полученные результаты, в целом, подтвердили мнение Р.Х. Гукасяна и Б.М. Меликсетяна о двух возрастных группах гидротермальных медно-молибденовых месторождений Сюника. Исключение составили результаты K-Ar датирования серицитов из гидротермально-измененных околорудных пород

Дастакертского месторождения, указывающие на его нижнемиоценовый, а не верхнеэоценовый возраст, как предполагали вышеотмеченные авторы.

Двухэтапный –позднеэоценовый и раннемиоценовый, оторванные друг от друга во времени, характер медно-молибденового оруденения Зангезурского рудного района был зафиксирован и результатами спектрографического Re-Os определения возраста молибденитов промышленных месторождений Зангезурского рудного района: для Каджаранского месторождения были получены значения – 24.3±1.2 *Ma*, для Дастакертского месторождения – 22.5±1.3 *Ma*, для Агаракского месторождения – 43.9±2.5 *Ma*, что в целом соответствовало результатам K-Ar изотопных датировок (Фарамазян и др., 1974).

В то же время, предлагая новую схему возрастного и формационного расчленения интрузивного магматизма Зангезурского рудного района – 4 полифазных интрузивных комплекса со своими жильно-магматическими образованиями и продуктами послемагматической и гидротермальной деятельности (Карамян и др., 1974), авторы все промышленное гидротермальное медно-молибден-порфировое и золото-полиметаллическое оруденение считали одновозрастным и связывали лишь с комплексом порфировидных гранитов и гранодиоритов.

Позднее, новая схема возрастного и формационного расчленения Мегринского плутона была представлена и Б.М. Меликсетяном (1989), при этом, отмечая непрерывность и длительность формирования разнотипного оруденения, автором, в отличие от (Карамян и др., 1974), подчеркивалась, в частности, разновозрастность (верхний эоцен и нижний миоцен) гидротермального медно-молибденового оруденения (Каджаран, Агарак и др.).

Приведенный краткий обзор существующих мнений о возрасте и этапах гидротермального медно-молибденового оруденения, связанного с Мегринским плутоном, свидетельствует о принципиальных различиях представлений разных авторов по этому вопросу. Одновременно следует отметить, что почти все исследователи, затрагивающие в той или иной связи вопрос возраста и генезиса Каджаранского месторождения, отмечали его связь, генетическую или парагенетическую, с наиболее молодыми порфировидными гранитами и гранодиоритами. Детальное K-Ar датирование последних и их дайковых дериватов (более 60 определений), проведенное Р.Х.Гукасяном в начале 60-ых годов прошлого столетия, выявило узкий временной интервал их формирования – 20±2.5 *Ma* (Гукасян, Меликсетян, 1965). В последние годы была проведена также Rb-Sr изохронная датировка порфировидных гранитов и гранодиоритов, их дайкового комплекса и мономинеральных фракций калиевого полевого шпата, результаты которой – 22.9±2.1 *Ma* также свидетельствуют о нижнемиоценовом возрасте комплекса порфировидных гранитов и гранодиоритов (Гукасян и др., 2006). Вышеприведенные данные с достаточной определенностью указывают на нижнемиоценовый возраст Вохчинского полифазного комплекса

порфировидных гранитов и гранодиоритов и связанного с ним (генетически или парагенетически) Каджаранского медно-молибден-порфирового месторождения.

Изотопная датировка рудовмещающих пород Агаракского месторождения и обсуждение результатов

В отличие от Каджаранского месторождения сложнее обстоит дело с датировкой Агаракского медно-молибденового месторождения. Месторождение размещено главным образом в сиеногранитах* и лейкократовых порфировидных гранодиоритах позднеэоценового интрузивного комплекса (рис.2).

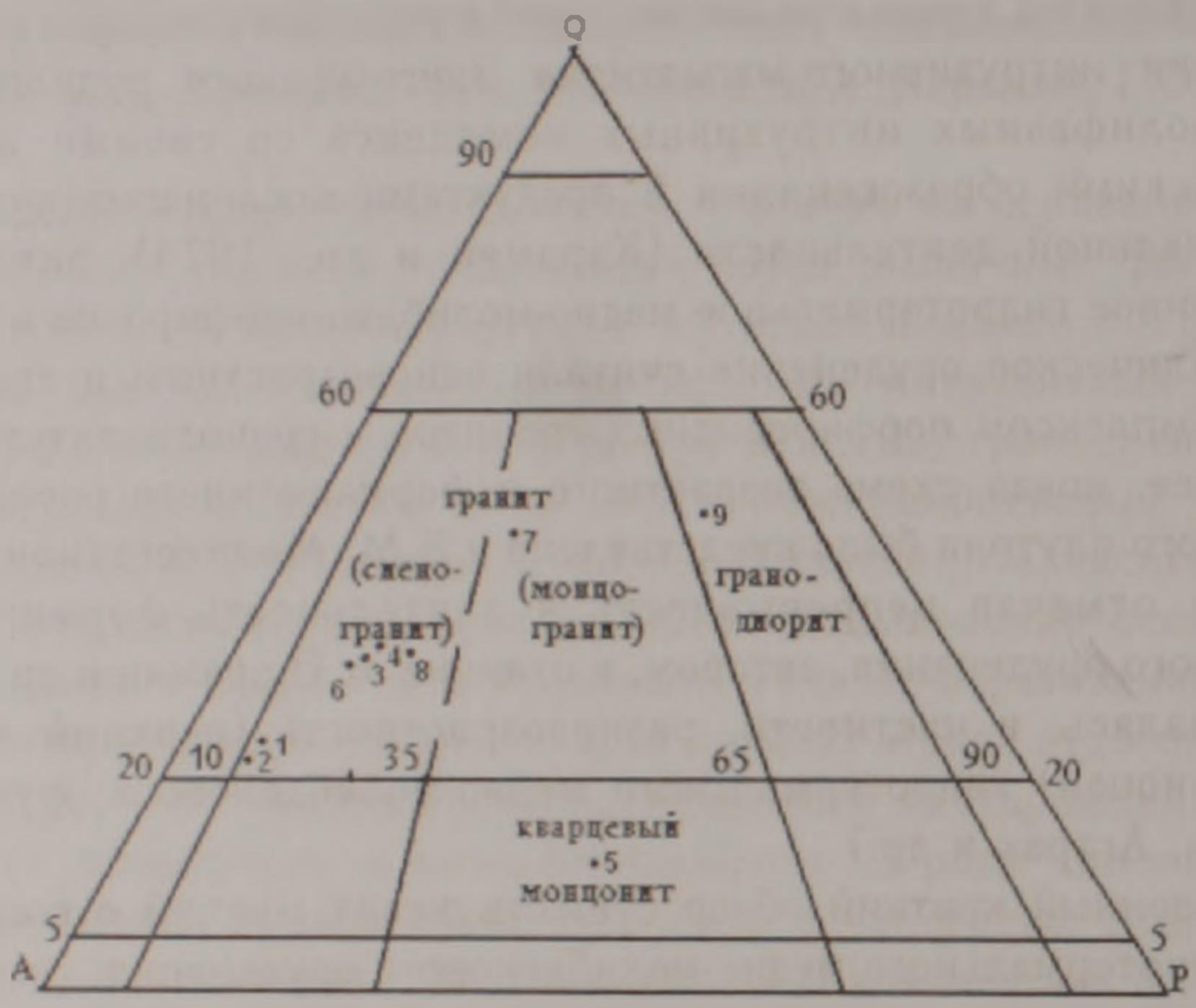
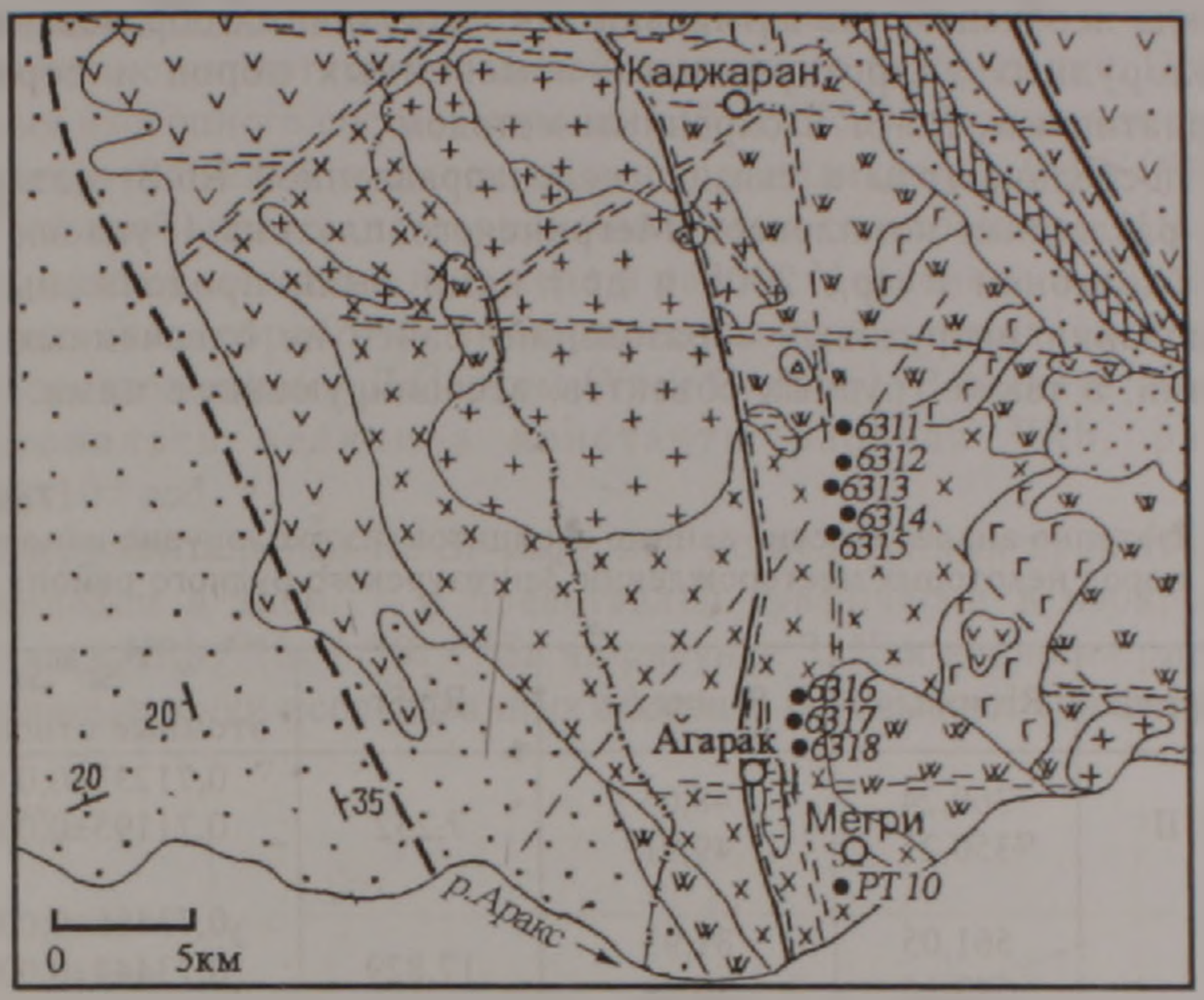


Рис. 1. Положение фигуративных точек проанализированных пород на классификационной и номенклатурной диаграмме. 1 –обр. 6311, 2 –обр. 6312, 3 – обр. 6313, 4 –обр. 6314, 5 –обр. 6315, 6 –обр. 6316, 7 –обр. 6317, 8 –обр. 6318, 9 – обр. РТ –10. Места отбора образцов указаны на рис. 2.

Как мы уже отметили, результаты К-Ar датировок серицитов из околорудных гидротермально – измененных пород Агаракского месторождения (42±2.5 *Ma*) и Re-Os спектрографических датировок молибденитов Агаракского месторождения (43.9±2.5 *Ma*) указывают на верхнеэоценовый возраст месторождения. Необходимо однако

---

* В публикациях разных авторов сиениграниты определялись как граносиениты, однако в рекомендациях Подкомиссии по систематике изверженных пород Международного союза геологических наук (Классификация магматических (изверженных) пород и словарь терминов, 1997) указанные породы по их количественно-минеральному составу размещаются в основном в поле сиенитов (рис.1), а граносиениты, как тип пород, и соответствующее поле на диаграммах не выделяются.



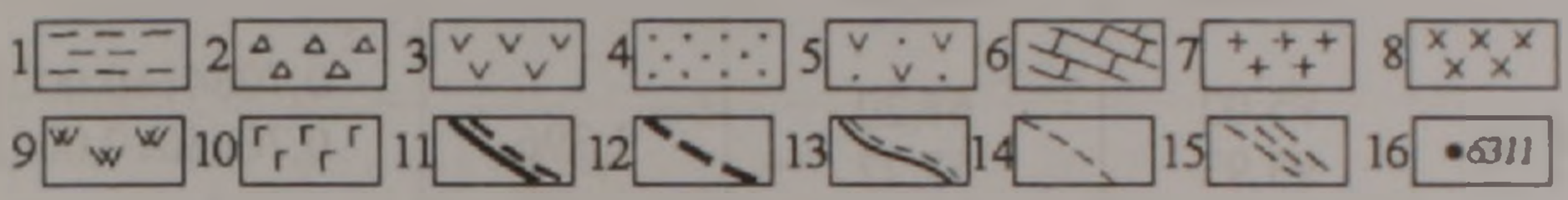


Рис. 2. Геолого-структурная схема южной части Зангезурского рудного района (основа: геолого-структурная карта М 1:50000. Авторы: К.А.Карамян, Р.Т.Джрбашян, О.П.Гуюмджян, Р.Н.Таян, 1974).

Условные обозначения: 1. Терригенно – озерные отложения (N_2^1). 2. Андезиты, трахиандезиты, дациты, риолиты (N_2^3). 3. Нерасчлененный комплекс вулканитов: базальты, базальтовые андезиты, андезиты – потоки, лавобрекчии, субвулканические тела, эксплозивные брекчии, туфобрекчии, реже туфы (капутджухская свита Q_2^3). 4. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, мергели, песчанистые известняки, туфопесчаники, туфобрекчии, туфы, известняки микрозернистые, тонкослоистые мергели (K_2^{cm-t}-Q_2^2). 5. Базальтовые андезиты, андезиты; лавы, туфобрекчии (вулканогенно-обломочная свита J_3^{ox-km}). 6. Известняки массивные, сланцеватые, слоистые, битуминозные (D_{2-3}–P_3).

Интрузивные образования: 7. Комплекс порфировидных гранитоидов (N_1^1). 8. Комплекс габбродиорит-гранодиорит-сиеногранитов (Q_2^3). 9. Комплекс габбро-монцонит-сиенитов (Q_2^3). 10. Комплекс габбро-оливиновый (Q_2^3). Разрывные нарушения: 11. Хуступ-Гиратахский разлом. 12. Салвард-Ордубадский разлом. 13. Таштунский разлом; 14. Внутриблоковые разломы; 15. Зоны повышенной трещиноватости; 16. Точки отбора и номера образцов.

отметить, что эти результаты исследователями воспринимаются не однозначно, учитывая, с одной стороны, возможные, нередко значительные колебания значений K-Ar определений возраста серицитов гидротермально-измененных пород, и с другой – методические сложности, связанные со спектрографическим Re-Os методом определения возраста молибденитов. Возможно поэтому указанные методы возрастной датировки рудных объектов не нашли широкого признания и использования в современной практике научно-исследовательских работ. В этой связи

возникла необходимость датировки как интрузивных образований, так и околорудных гидротермально- измененных пород и серицитов альтернативным, Rb-Sr изохронным методом.

В последние годы в связи с целенаправленной Rb-Sr датировкой пород различных комплексов Мегринского плутона (Гукасян и др., 2006; Мелконян и др., 2008 и др.) нами были продолжены Rb-Sr исследования интрузивых образований, ранее не охваченных этими работами, а также рудных объектов, ассоциирующих с ними.

Таблица 1

Rb-Sr изотопно-аналитические данные серицитов из околорудно-измененных пород некоторых месторождений Зангезурского рудного района

№ образца	Rb *мкг/г*	Sr *мкг/г*	Rb/Sr	$^{87}Sr/^{86}Sr$ атомные отношения
3/С-II	360,24 350,21	48,05 49,91	7,252	0,71233±0,00024 0,71195±0,00004
33	561,05 548,16	31,93 30,28	17,829	0,73466±0,00021 0,73444±0,00050
38	95,02 93,93	68,20 67,27	1,396	0,70641±0,00030 0,70660±0,00021
66	171,47 166,14	442,08 452,52	0,377	0,70505±0,00015 0,70505±0,00021
67	377,37 367,44	34,00 34,41	10,888	0,71260±0,00014 0,71339±0,00021
69	91,95 94,14	41,34 43,71	2,188	0,70865±0,00013 0,70916±0,00023
70	187,96 189,23	25,11 24,59	7,591	0,71086±0,00029 0,71128±0,00009
707	152,33 149,05	23,15 22,73	6,568	0,71417±0,00028 0,71637±0,00035
707-2	153,53 155,44	22,11 21,49	7,086	0,71615±0,00016 0,71596±0,00050
68	281,96 283,73	144,98 142,42	1,967	0,70790±0,00025 0,70809±0,00010
С-22	246,33 239,80	29,86 27,49	8,476	0,71816±0,00023 0,71884±0,00019

Опись анализов: 3/С-II/ -Каджаран; 33 –Тей; 66 –Аравус, Баргушат; 38 –Личк; 67 –Каджаран; 69 –Нор Аревик; 70 –Личк; 707, 707-2, 68, С -22 –Агарак.

Методика Rb-Sr исследований. Концентрации Rb и Sr в образцах определялись стандартной методикой изотопного разбавления. Прямые измерения изотопного состава стронция ($^{87}Sr/^{86}Sr$), а также измерения изотопных отношений в смеси образца и индикатора ($^{85}Rb/^{87}Rb$) и ($^{84}Sr/^{86}Sr$) проводились на термоионном масс-спектрометре МИ-1201Т (более подробно методика изложена в работе Мелконяна и др., 2008). Статистическая обработка экспериментальных данных сделана по методу, предложенному Д.Йорком (York D.,1966). В расчете возраста использовалась величина константы распада ^{87}Rb, равная $\lambda_\beta = 1{,}42 \times 10^{-11}$ *год* $^{-1}$.

Экспериментальный Rb-Sr материал исследованных проб (серицитов) приведен в табл. 1 и представлен графически в изохронных координатах $^{87}Rb/^{86}Sr$ - $^{87}Sr/^{86}Sr$ на рисунке 3. Как видно из рисунка, фигуративные точки исследованных образцов показывают значительный

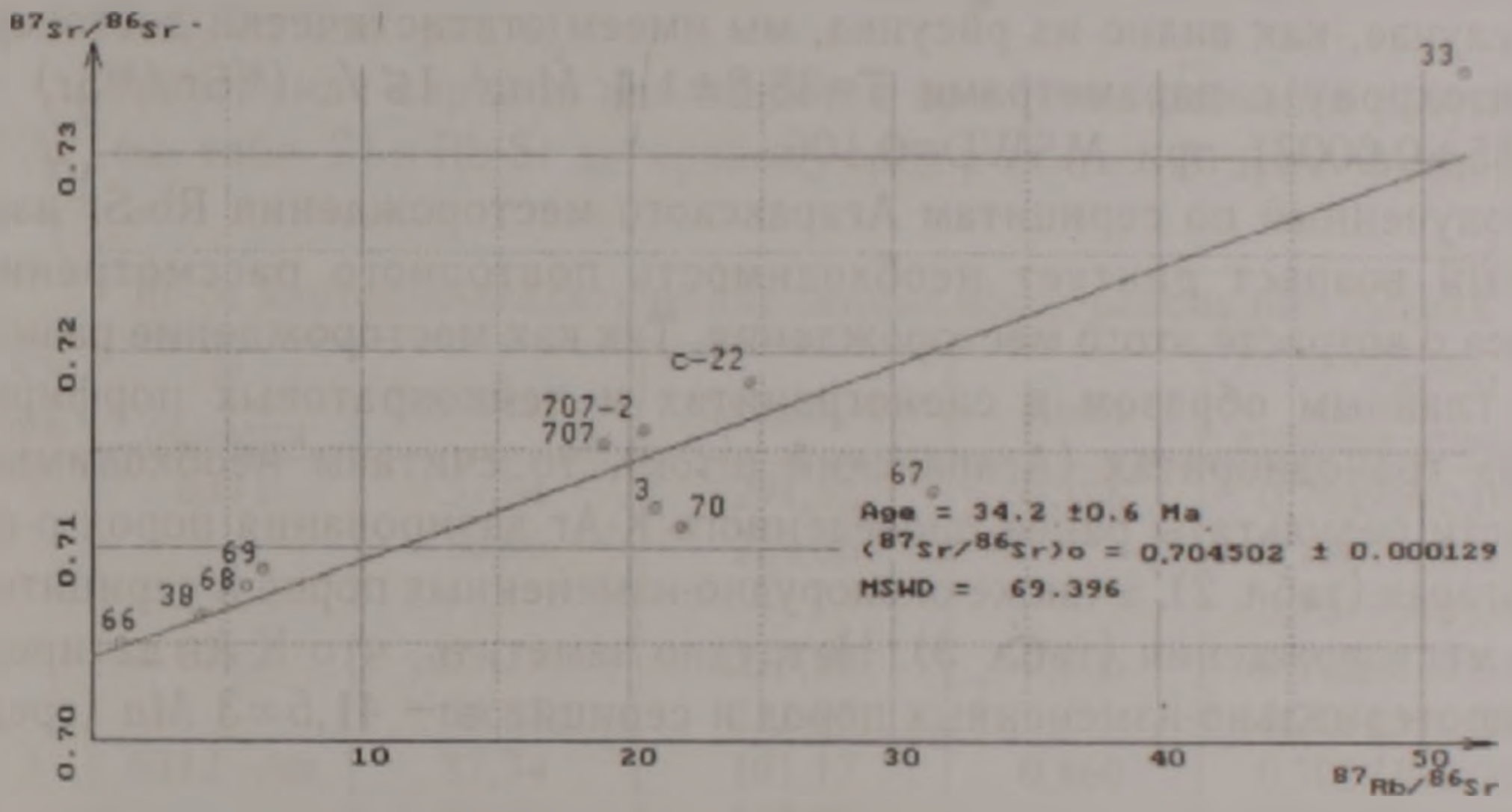


Рис. 3. Rb-Sr изохронная диаграмма серицитов из околорудно-измененных пород некоторых месторождений Зангезурского рудного района. Опись анализов см. табл. 1.

разброс относительно апроксимирующей прямой линии. Вычисленный полиноминальным методом наименьших квадратов возраст, хотя и находится в довольно узких пределах (35 ± 1,5 *млн лет*, 2б), но исключительно высокое значение СКВО (средний квадрат взвешенных отклонений –MSWD=69,4) четко указывает на отсутствие статистически достоверной изохронной зависимости исследованных образцов (их когенетичность и геохимическую замкнутость после образования). Анализ показывает, что избыточный разброс точек соответствует статистической модели II Г.А.Макинтайра и др. (McIntyre G.A. et al., 1966) и вызван некоторым различием возрастов исследованных проб. Поскольку в анализированном материале находились 4 пробы мономинеральных серицитов из Агаракского медно-молибденового месторождения, то была проведена отдельная статистическая обработка их Rb-Sr данных. Результат новых вычислений показан графически на рис. 4. В

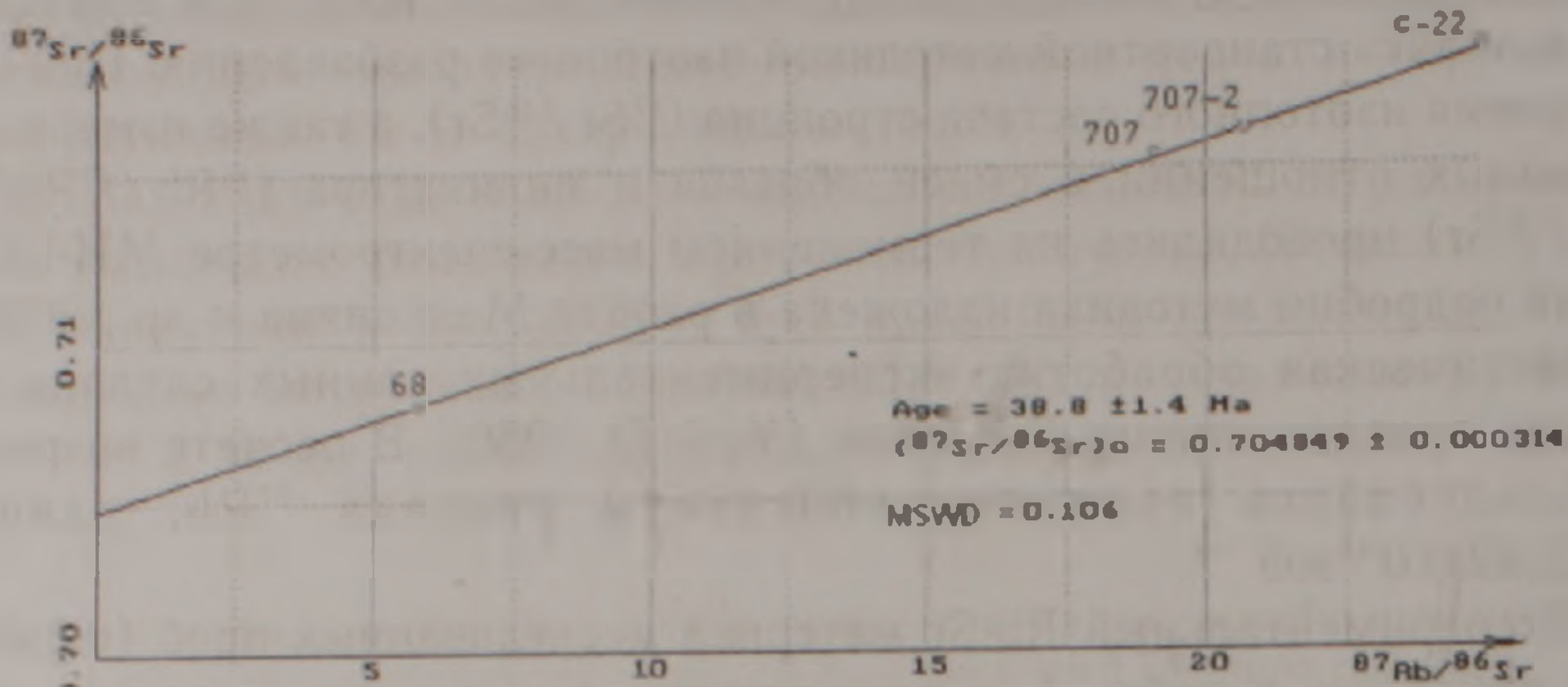


Рис. 4. Rb-Sr изохронная диаграмма серицитов Агаракского медно-молибденового месторождения. Опись анализов см. табл.1.

этом случае, как видно из рисунка, мы имеем статистически достоверную изохрону с параметрами T=38,8±1,4 *Ma*/ IБ /, ($^{87}Sr/^{86}Sr$) = 0,70485±0,00031 при MSWD=0,106.

Полученный по серицитам Агаракского месторождения Rb-Sr изохронный возраст диктует необходимость повторного рассмотрения вопроса о возрасте этого месторождения. Так как месторождение размещено главным образом в сиеногранитах и лейкократовых порфировидных гранодиоритах (Агаракский шток), то считаем необходимым привести результаты ранее проведенного K-Ar датирования пород р-на пос. Агарак (табл. 2), а также околорудно-измененных пород и серицитов этого месторождения (табл. 3). Нетрудно заметить, что K-Ar датировки гидротермально-измененных пород и серицитов – 41,5±3 *Ma* (сред.

Таблица 2

Результаты K-Ar датирования пород р-на пос. Агарак[x)]

№ образца	K, %	^{40}Ar *нг/г*	Возраст, *Ma*
115	2,18	6,04	40,7±2,5
116	1,66	4,24	37,7±2,0
4215	1,83	4,66	37,7±2,0
4216	1,56	4,12	39,2±2,0
1582	1,75	4,56	38,5±2,0
1002	1,93	5,55	42,2±3,0
117	4,28	11,55	39,8±2,0
		Среднее	39,4±2 *Ma*

Опись анализов: 115 –гранодиорит порфировидный, 116 –сиеногранит (граносиенит), 4215 –гранодиорит, 4216 –кварцевый диорит, 1582 –сиеногранит (граносиенит), 1002 –гранодиорит-порфир, 117 –аплит.

[x)] Измерения проведены в 1965-1970 гг.; константы распада ^{40}K: $\lambda_K = 5,57 \times 10^{-11}$ *год*$^{-1}$, $\lambda_\beta = 4,74 \times 10^{-10}$ *год*$^{-1}$ (Агаракский шток).

Таблица 3

Результаты K-Ar датирования околорудно-измененных пород Агаракского месторождения[1]

№ образца	K, %	^{40}Ar *нг/г*	Возраст, *Ма*
7/1000	3,47	10,05	42,7±3,0
К.К. – 18/65	4,95	12,60	37,5±3,0
К.К. – 8/65	6,23	17,90	42,2±3,0
К.К. – 9/65	6,09	18,00	43,5±3,5
		Среднее	41,5±3 *Ма*

Опись анализов: 7/1000 –гидротермально сильно измененная, серицитизированная порода, К.К. –18/65 –полевошпатизированная порода, К.К. –8/65 и К.К. –9/65 – серициты.

[1] Измерения проведены в 1965-1970гг.; константы распада ^{40}K: $\lambda_K = 5{,}57 \times 10^{-11}$ *год*$^{-1}$, $\lambda_\beta = 4{,}74 \times 10^{-10}$ *год*$^{-1}$.

из 4-х) созвучны с результатами Rb-Sr изохронных датировок серицитов 38,8±1,4 *Ма* (см. рис.4).

Аналогичная картина наблюдается при сопоставлении результатов K-Ar (см. табл. 2) и Rb-Sr датировок пород р-на пос. Агарак. Эксперимен-

Таблица 4

Rb-Sr изотопно-аналитические данные пород района пос. Агарак

NN n/n	№ образца	Rb *мкг/г*	Sr *мкг/г*	Rb/Sr	$^{87}Sr/^{86}Sr$ атомные отношения
1	6311	57,31	291,52	0,196	0,70496±0,00020
		56,96	289,66		0,70477±0,00014
					0,70475±0,00017
2	6312	65,29	213,80	0,306	0,70506±0,00014
		64,83	211,95		0,70513±0,00018
3	6312 –Ап	87,34	101,17	0,860	0,70573±0,00016
		87,11	101,78		0,70615±0,00019
4	6313	64,12	224,45	0,287	0,70502±0,00014
		63,63	220,52		0,70517±0,00015
5	6314	72,70	181,46	0,408	0,70520±0,00020
		73,48	177,12		
6	6315	49,67	208,33	0,95	0,70468±0,00017
		19,77	207,09		
7	6316	75,92	149,32	0,506	0,70532±0,00017
		75,28	149,32		0,70548±0,00021
8	6317	70,87	122,56	0,578	0,70557±0,00014
		69,74	121,32		
			121,32		
9	6318	77,75	125,45	0,628	0,70566±0,00007
		78,46	123,38		
10	6318-кпш	74,89	125,86	0,595	0,70553±0,00017
		75,20			
11	РТ -10	26,94	777,31	0,035	0,70455±0,00018

Опись анализов: 6311-6314, 6316, 6318 –сиенограниты, 6312-Ап-кварц-калишпатовый прожилок, 6315-кварцевый монцонит,6317-монцогранит, 6318 –кпш (кали-натровый полевой шпат), РТ-10 –гранодиорит (Агаракский шток)

тальные Rb-Sr изотопно-аналитические данные пород района пос. Агарак приведены в табл.4. Фигуративные точки 11 проанализированных проб образуют реальную изохрону (MSWD =0,113), соответствующую возрасту 41,8±4,3 *Ma* и первичному отношению $(^{87}Sr/^{86}Sr)_0$= 0,70456±0,00008 (рис.5), тем самым подтверждая достоверность ранее полученных результатов K-Ar датировок.

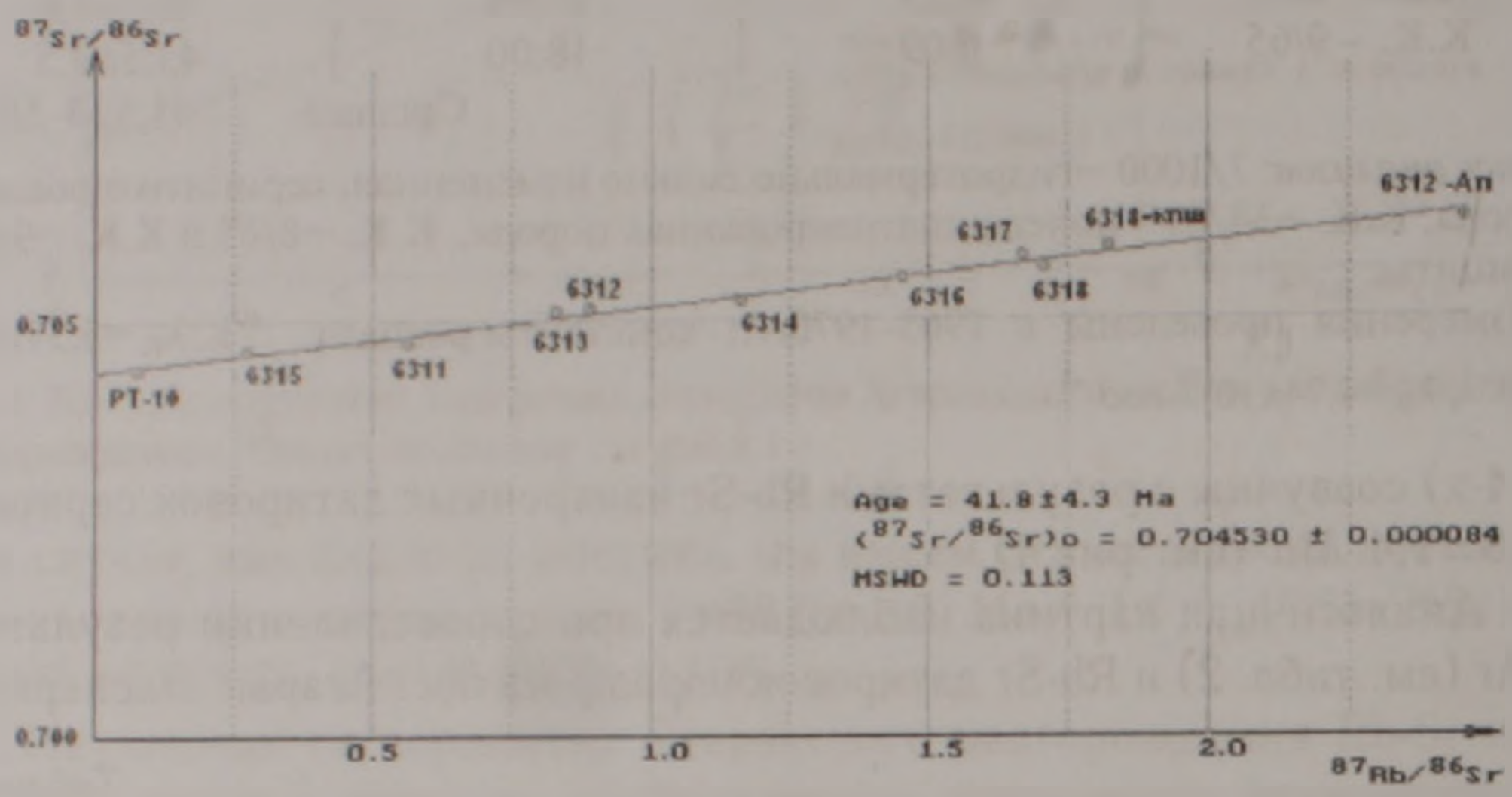


Рис. 5. Rb-Sr изохронная диаграмма пород Агаракского рудного поля. Опись анализов см. табл.4.

Сопоставление этих значений датировок- 41,8 *Ma* с Rb-Sr датировками комплекса порфировидных гранитоидов - 22,9 *Ma* свидетельствует об их четких возрастных различиях (~ 19 *Ma*). Этот временной интервал вполне достаточен для функционирования самостоятельных рудно-магматических систем с соответствующим гидротермальным оруденением.

Не останавливаясь на проблеме характера взаимосвязи магматизма и оруденения, отметим лишь, что анализ механизма формирования, функционирования и эволюции гидротермальной системы свидетельствует о том, что источником рудоносных флюидов являются конкретные интрузивные комплексы, а генерация рудоносных флюидов начинается одновременно с раскристаллизацией расплава и завершается с ее окончанием (Мелконян, Акопян, 2006).

Таким образом, результаты Rb-Sr изохронных датировок разнотипных интрузивных комплексов и ассоциирующих с ними медно-молибденовых месторождений свидетельствуют о двух этапах медно-молибденового рудообразования –позднеэоценовом (Агаракское месторождение) и раннемиоценовом (Каджаранское месторождение), связанных с формированием Мегринского плутона.

В то же время представляется, что окончательное решение этого важного вопроса будет возможно после Re-Os изотопной датировки молибденитов из различных месторождений и проявлений, ассоциирующих с разнотипными магматическими комплексами Сюника.

Работа выполнена в рамках базового и тематического (504) финансирования Института геологических наук.

Литература

Багдасарян Г.П., Гукасян Р.Х., Карамян К.А. Итоги абсолютного датирования ряда рудных формаций Армянской ССР. Изв. АН СССР, сер. геол., 1968, N5, с. 19-28.

Гукасян Р.Х., Меликсетян Б.М. Об абсолютном возрасте и закономерностях формирования сложного Мегринского плутона. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1965, N5, с. 19-38.

Гукасян Р.Х., Таян Р.Н., Арутюнян М.А. Rb-Sr исследования магматических образований Каджаранского рудного поля. Матер. конфер. "Изотопное датирование процессов рудообразования, магматизма, осадконакопления и метаморфизма", М, 2006, т. I., с. 213-216.

Карамян К.А., Таян Р.Н., Гуюмджян О.П. Основные черты интрузивного магматизма Зангезурского рудного района Армянской ССР. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1974, N1, с. 54-65.

Классификация магматических (изверженных) пород и словарь терминов. М.: Недра, 1997, 247с.

Меликсетян Б.М. Петрология, геохимия и рудоносность палеоген-неогеновых вулкано-интрузивных формаций Малого Кавказа (магматизм зон коллизии). Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. докт. геол.-мин. наук, Тбилиси, 1989, 49с.

Мелконян Р.Л., Акопян М.С. Некоторые аспекты взаимосвязи магматизма и рудообразования в свете данных по изотопии кислорода (на примере Армении). Петрология, 2006, т. 14, N4, с. 439-448.

Мелконян Р.Л., Гукасян Р.Х., Таян Р.Н., Арутюнян М.А. Геохронометрия монцонитов Мегринского плутона (Армения) –результаты и следствия. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 2008, N2, с. 3-9.

Фарамазян А.С., Калинин С.К., Егизбаева К.Е., Файн Э.Е. Об абсолютном возрасте медно-молибденового оруденения Зангезура. Изв. АН Арм ССР, Науки о Земле, 1974, N1, с. 43-53.

York D., Least –squares fitting of a straight line. Can. J. Phys. 1966, 44, No. 5, 1079-1086.

McIntyre G.A., Brooks C., Compston W., and Ture D. The statistical assesment of Rb-Sr isochrones. J. Geophys. Res. 1966, 71, No. 22, 5459-5468.

ՀԱՐԱՎԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՊՂԻՆՁ-ՄՈԼԻԲԴԵՆԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՑՈՒՑՄԱՆ ԷՏԱՊՆԵՐԸ (Rb-Sr ԻԶՈՏՈՊԱՅԻՆ ԹՎԱԳՐԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐՈՎ)

Ռ.Լ.Մելքոնյան, Ռ.Խ.Ղուկասյան, Ռ.Ն.Տայան, Ռ.Հ.Խորենյան, Ս.Է.Հովակիմյան

Ամփոփում

Ներկայումս գոյություն ունեն երկու հիմնական տեսակետներ Հարավային Հայաստանի արդյունաբերական պղինձ-մոլիբդենային հանքայացման էտապների և հասակի վերաբերյալ: Համաձայն դրանցից մեկի արդյունաբերական հանքայնացումը (Քաջարան, Ագարակ և ուր.) ձևավորվել է մեկ՝ վաղ միոցենի էտապում, համաձայն մյուսի, հանքայնացումը ձևավորվել է երկու էտապների ընթացքում՝ ուշ էոցենի (Ագարակ) և վաղ միոցենի (Քաջարան): Պղինձ-մոլիբդենային հանքայնացման երկու էտապների և երկու հասակների մասին կարծիքը հիմնված էր Մեղրու պլուտոնի տարբեր ֆազաների ապարների

հիդրոթերմալ փոփոխված ապարների սերիցիտների K-Ar հասակային որոշումների և մոլիբդենիտների Re-Os սպեկտրալ հասակային որոշումների արդյունքների վրա: Նկատի ունենալով, որ այդ արդյունքները միանշանակ չէին, կատարվեցին Ագարակի հանքային դաշտի գրանիտոիդների և հիդրոթերմալ փոփոխված ապարների սերիցիտների Rb-Sr իզոքրոնային հասակային որոշումներ: Ստացված արդյունքները, ինչպես նաև Մեղրու պլուտոնի պորֆիրանման գրանիտոիդների և սիենոգրանիտների Rb-Sr իզոքրոնային և K-Ar հասակային որոշումների արդյունքների հետ մեկտեղ, թույլ են տալիս վստահորեն խոսել Մեղրու պլուտոնի հետ կապված արդյունաբերական պղինձ-մոլիբդենային հանքայնացման երկու էտապների մասին՝ վերին էոցենի՝ 38.8±1.4 *Ma* (Ագարակ) և ստորին միոցենի՝ 22.9±2.1 *Ma* (Քաջարան):

THE STAGES OF COPPER-MOLYBDENUM ORE FORMATION IN SOUTHERN ARMENIA (BY THE RESULTS OF *Rb-Sr* ISOTOPE AGE ESTIMATIONS)

R.L.Melkonyan, R.Kh.Ghukasyan, R.N.Tayan, R.N.Khorenyan, S.E.Hovakimyan

Abstract

In the present, there are two main concepts about the stages and age of formation of the commercial copper molybdenum mineralization in Southern Armenia that is associated with the Meghri pluton. According to one of these concepts, the commercial mineralization (Kajaran, Agarak, and other) had been formed during the single, Early Miocene stage, while the other concept identifies two stages as the Late Eocene (Agarak) and the Early Miocene (Kajaran). The suggested two stages and, consequently, two ages of the copper-molybdenum mineralization were based on the *K-Ar* age estimations of rocks belonging to different phases of the Meghri pluton, sericites from near-ore hydrothermal alteration rocks, and *Re-Os* spectrographic determinations of the age of molybdenites from the listed deposits.

Considering that the resulting *K-Ar* age estimates for the sericites and the *Re-Os* spectrographic age estimations for the molybdenites are ambiguous, we conducted *Rb-Sr* isochronous determination of the age of granitoids from the Agarak ore field and sericites from the hydrothermally altered near-ore rocks of the Agarak deposit. The obtained results, along with the isochronous *Rb-Sr* and *K-Ar* age estimates for the porphyraceous granitoids and syenogranites of the Meghri pluton, enable us to establish it with confidence that formation of the commercial copper-molybdenum ore associated with the Meghri pluton had two stages: the Late Eocene (38.8 ±1.4 *Ma*) stage (Agarak) and the Early Miocene (22.9 ±2.1 *Ma*) stage (Kajaran).