

М. А. АРУТЮНЯН

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ИЗВЕСТКОВЫХ СКАРНОВ ЗАНГЕЗУРСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Обобщение материала по известковым скарнам Зангезурского рудного района позволило выделить среди них группу пород, отличающихся своей геологической позицией, ассоциацией вмещающих скарны пород, минеральным составом и содержанием элементов-примесей. Выделенные известковые скарны являются продуктами магматической стадии и составной частью метасоматической колонки базификатов.

В соответствии с принятыми в настоящее время принципами систематики скарновые образования Зангезурского рудного района отнесены к известковой формации, типоморфными для которой являются пироксен-диопсид-геденбергитового состава, андрадит-гроссуляровый гранат, волластонит, скаполит и плагиоклаз.

Продуцирующий скарновые процессы магматизм орогенного этапа имеет верхнеэоцен-нижнемиоценовый возраст [6]. Образование скарнов связывается с габброидами, монцонитами и сиенитами габбро-монционит-сиенитового и средними фазами габбро-диорит-гранодиорит-граносиенитового интрузивных комплексов, а также нередко их дополнительными интрузиями. Время образования контактовых скарнов—Анкасара, Кефашена, Гехи, Ньювади, Абгяза, Тирани-дзора, Сагюкали и т. д. устанавливается по наложению на эндоконтактовые фации интрузивов околоскарнового пироксен-плагиоклазового изменения. Образование скарнов, независимо от их связи с глубинным магматическим или камерным очагом, происходит до отщепления аплитов.

Выделяемые по механизму образования скарны диффузионно-биметасоматического и инфильтрационного типа, независимо от возраста и пространственно-генетических связей с магматизмом, значительных расхождений в строении метасоматической колонки не обнаруживают. Сводная метасоматическая колонка имеет следующий вид: алюмосиликатная порода—пироксен-плагиоклазовая порода—(пироксен-скаполитовая порода)—(пироксеновый скарн)—гранатовый скарн—(салитовый скарн)—(волластонитовый скарн)—мраморизованные известняки. Обозначенные в скобках фации пород носят реликтовый характер. Скарны представлены главным образом мономинеральными гранатовыми (90%) и околоскарновыми пироксен-плагиоклазовыми породами (7—8%).

Гранат—андрадит-гроссулярового состава с колебаниями андрадитового минала от 20 до 88%. Примесь пиральспитов составляет 3—14,5%. Доминирует пироп. Клинопироксен—диопсид-геденбергитового ряда от $\text{Di}_{70}\text{Гед}_{19}$ до $\text{Di}_{45}\text{Гед}_{24}$:

Процессы скарнообразования в пределах Зангезурского рудного района протекали в условиях пироксен-гранат-волластонитовой и пироксен-гранатовой температурных фаций [4]. Данные гомогенизации и декрипитации газовой-жидких включений в скарновых минералах дают температурный интервал в 560—440°C [1].

Режим щелочности по парагенезису пироксен-плагиоклазовых и пироксен-скаполитовых пород определен как умеренно-щелочной [4]. Оценка кислотности скарнового процесса по коэффициенту распределения железа в сосуществующих пироксене и гранате указывает на пониженную кислотность $K = 0,12—0,30$ [4]. Давление, при котором происходили процессы скарнообразования по минеральному баромет-

ру, где используется коэффициент распределения магния между со-
существующими пироксеном и гранатом, определяется в $3-5 \cdot 10^8 \text{ Па}$ [1]

Анализ всех данных по известковым скарнам Зангезурского руд-
ного района, а именно—характер развития метасоматической колонки,
мономинеральность скарновых реакционных зон, их морфология,
структурно-текстурные особенности пород на фронтах замещения, фи-
зико-механические свойства скарновых пород, особенности минераль-
ного состава, распределение элементов-примесей в скарновых минера-
лах, свидетельствует об однотипности развития скарновых процессов.

Вместе с тем, из этой общей схемы выбивается ряд скарнов, об-
наруженных в зоне экзоконтакта интрузивных массивов, характери-
зующихся широким проявлением апоэффузивных метасоматитов же-
лезо-магнезиального ряда. Для этих скарнов установлены факты пе-
ресечения их апофизами метасоматически не измененных околоскар-
новыми процессами гранитоидов.

Первое наблюдение такого рода отмечалось в пределах Дриаджар-
ского проявления, в западном эндоконтакте Ковшутского интрузива,
где известковые скарны контактово-инфильтрационного типа пересе-
кались апофизой кварцевых диоритов. Гранатовые скарны переходи-
ли в metabазальты амфибол-плагиоклазового состава (рис. 1). Та же
ситуация повторялась по юго-восточному экзоконтакту Сурбкарского
штока, с тем же переходом гранатовых скарнов непосредственно в
metабазальты амфибол-плагиоклазового парагенезиса. В последнем
случае, благодаря исследованиям О. П. Гуюмджяна [3], впервые
выявившего широкое развитие комплекса Fe—Mg метасоматитов в
пределах Баргушата, в том числе и вокруг Сурбкарского штока, было
ясно, что metabазальты представляют собой продукт незавершенного
процесса базификации, проявляющегося в магматическую стадию ста-
новления Сурбкарского штока.

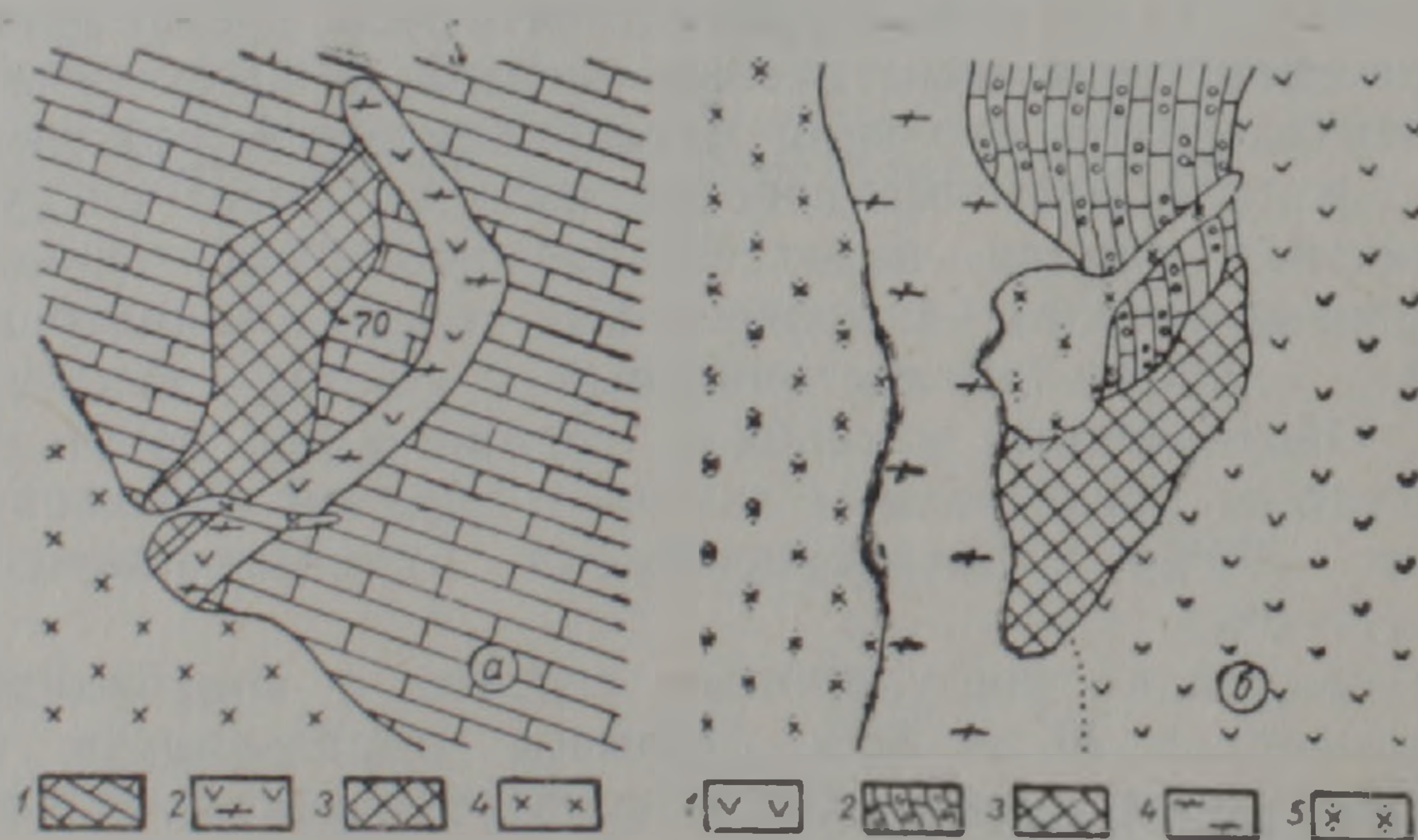


Рис. 1. Пересечение метасоматитов зоны экзоконтакта апофизами ин-
трузива. а). Восточный борт Ковшутского интрузива. Сухан. 1. Извест-
няки (пермь) 2. Амфиболлизированные андезито-базальты. 3. Гранато-
вые скарны 4. Кварцевые диориты, тоналиты. б). Сурбкар юго-восточ-
ный экзоконтакт. 1. Андезито-базальты, базальты. 2. Везувияновые каль-
цифиры. 3. Гранатовые скарны. 4. Апоэффузивные амфибол-плагиокла-
зовые метасоматиты. 5. Гранаты, гранодиориты.

Аналогичные ассоциации пород были зафиксированы автором и
на отдельных участках Абгязского скарново-железрудного проявле-
ния [2]. Здесь, кроме того, были выявлены мелкие тела метагаббро

амфибол-плагиоклазового состава в экзоконтактовых известняках сиенитового интрузива, с пироксен-гранатовой оторочкой. В ходе дальнейших исследований как на самом Абгязском проявлении, так и Сурбкарского, Еркатасарском, Хдебанском, Вохчинском, а также Суханском, были выявлены все структурные разности перехода амфибол-плагиоклазовых metabasalts в метагабброиды и метадiorиты того же парагенезиса, ассоциирующие с гранатовыми скарнами. Была установлена сопряженность амфибол-плагиоклазовых апоэффузивных метасоматитов с везувияновыми кальцифирами, при наличии известняков в зоне экзоконтакта интрузива—Сурбкар, Абгяз, Хдебанц, Сухан, Цуртджур. Скарны занимают промежуточное положение между амфибол-плагиоклазовыми метасоматитами и везувияновыми кальцифирами.

В теории процессов скарнообразования одним из основных положений является исключение возможности образования известковых скарнов в магматическую стадию [8, 4, 5]. Следующим не менее важным моментом является неизменность фаций щелочности, которые однотипны не только для отдельных месторождений и скарновых полей, но даже и районов [4].

Отмечаемое для Сурбкарского и Дрнаджарского рудопроявлений сонахождение скарнов с различными типами околоскарновых изменений шло в разрез с представлениями о режиме щелочности скарнового процесса, тем более, что и Сурбкарский и Ковшутский массивы являются однофазными [6]. Кроме того, пересечение скарнов на этих участках апофизами не затронутых метасоматическими околоскарновыми изменениями гранитоидов никак не могло свидетельствовать об их образовании в постмагматическую стадию.

Многочисленные пересечения амфибол-плагиоклазовых апоэффузивных метасоматитов, так же как и везувияновых кальцифиров, апофизами магматических пород [3, 7] не оставляют сомнений в их образовании в магматическую стадию. Сравнительно редко это явление отмечается для известковых скарнов, поскольку они характеризуются меньшими масштабами развития. Соотношение мощностей амфибол-плагиоклазовых метасоматитов, везувияновых кальцифиров и известковых скарнов составляет 100:20:1.

Метасоматическая колонка в целом от гранитоидов имеет следующий вид: гранитоиды—амфибол-плагиоклазовые метасоматиты—известковые скарны—везувияновые кальцифиры—мраморы—известняки. Каждый из выделенных типов метасоматитов характеризуется набором собственных фаций, индивидуализированных в пространстве. Наиболее представительны апоэффузивные амфибол-плагиоклазовые метасоматиты, впервые выделенные О. П. Гуюмджяном как метасоматиты известково-щелочного ряда [3].

Обобщенная метасоматическая колонка этих пород согласно О. П. Гуюмджяну имеет следующий вид: О. Базальты, андезито-базальты. 01. Роговики пироксеновые, пироксен-плагиоклазовые, кварц-плагиоклазовые. 1. Ро-метагорнблендиты. 1а. Ро+Пл—метагорнблендиты, плагиоклазовые роговообманковые метагаббро. 2. Пл+Ро+Кш—роговообманковые метагаббро, метадiorиты, роговообманковые метамонциты. 2а. Пл+Ро+Кв—кварцевые метадiorиты. 3. Кш+Пл+Кв+Ро—метагранодиориты, роговообманковые метаадамеллиты, кварцевые роговообманковые метамонциты и метасиениты. 4. Кш+Пл+Кв—кварц-полевошпатовые породы. 5. Кш+Кв—кварц-калишпатовые породы. 00. Интрузивные гранодиориты, адамеллиты. Исследования по юго-восточному экзоконтакту Мегринского плутона позволяют дополнить

последний ряд сиенитами и нефелинсодержащими сиенитами. Поро- ды первых трех зон имеют большое распространение, остальные пред- ставлены небольшими гнездообразными и линзообразными телами раз- мером до 20м². Известковые скарны встречаются в ассоциации с по- родами амфибол-плагиоклазового парагенезиса, по составу соответ- ствующими роговообманковым метабазальтам, метагаббро и метадно- ритам. С метагорнблендитами и плагиоклазовыми метагорнблендита- ми, точно так же как и с породами более кислого или щелочного сос- тава, известковые скарны не обнаружены.

Роговая обманка амфибол-плагиоклазовых апоэффузивных мета- соматитов представлена чермакитом, плагиоклаз—андезин-лабрадо- ровый.

Везувниановые кальцифиры представляют рыхлую лейкократовую породу, характеризующуюся резким преобладанием карбонатных ми- нералов над остальными, представленными везувнианом, в меньшей мере диопсидом, волластонитом, гранатом, иногда оливином, и явля- ются неполными метасоматитами со слабо выраженной количественной дифференциацией новообразованных минералов.

Известковые скарны представлены существенно гранатовыми по- родами; иногда обнаруживается зональное строение: амфибол-плагио- клазовые метасоматиты—пироксеновый скарн (реликтовый)—грана- товый скарн—пироксеновый экзоскарн (реликтовый)—волластонито- вый экзоскарн (реликтовый)—везувниановый кальцифир.

Гранат представлен андрадит-гроссуляровым рядом с колебаниями андрадитового минала от 41 до 88% с возрастанием железистости к экзоскарнам. Содержание пиральспитов составляет 4—12%.

Таблица 1

Химический состав гранатов

№	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	Σ
16	39.75	—	2.76	26.20	1.40	1.43	28.00	0.80	0.26	0.14	0.05	0.05	100.92
51	34.10	—	7.00	24.03	1.60	0.10	32.70	0.45	0.20	—	—	—	100.18
23	38.19	0.62	12.30	13.18	0.56	0.29	34.02	0.97	0.15	0.13	—	0.23	100.64

Примечание: № 16—Еркатасар, аналитик А. Г. Еганян, № 51—Сурбкар, аналитик З. III. Гаспарян, № 23—Абгяз, аналитик С. Г. Чаталян. Хим. лаб. ЦОАЛ ИГН НАН РА

Кристаллохимические формулы граната

16 $[Na_{0.04}K_{0.01}(Mg_{0.08}Ca_{2.44}Fe_{0.11}^{3+}Mn_{0.10})]_{2.76}(Al_{0.26}Fe_{1.60}^{3+})_{1.86}Si_{13.23} \cdot O_{12.00}$
51 $[Na_{0.03}(Mg_{0.06}Ca_{2.90}Fe_{0.11}^{2+}Mn_{0.01})]_{3.11}(Al_{0.57}Fe_{1.49}^{3+})_{2.06}(Si_{12.82}Al_{0.18})_{3.00} \cdot O_{12.00}$
23 $[Na_{0.02}K_{0.01}(Mg_{0.11}Ca_{2.68}Fe_{0.04}^{2+}Mn_{0.02})]_{2.88}(Al_{1.14}Fe_{0.78}^{3+})_{1.92}(Si_{13.00}Ti_{0.02})_{3.02} \cdot O_{12.00}$

Таблица 2

Минальный состав гранатов

№—	Андрадит	Гроссуляр	Пироп	Альмандин	Спессартин
16	88	11	3	4	4
51	74	21	2	3	—
23	41	53	3	1	—

Пироксеновый скарн представляет собой черно-зеленую мономи- неральную породу. Размеры отдельных индивидов в крупношестова- тых или радиально-лучистых агрегатах достигают 5—6см в длину. Этот пироксен обнаруживает сильную дисперсию оптических осей.

Таблица 3

Химический состав пироксенов

№	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	Σ
23	41,69	1,05	16,55	9,56	0,85	0,14	24,50	4,48	0,07	0,23	0,14	0,05	99,26
16	48,11	0,24	1,81	14,28	14,22	0,22	20,10	1,61	0,02	0,30	0,18	0,23	100,49
51	47,48	1,08	11,03	5,74	0,99	0,11	28,00	5,40	—	—	0,02	0,02	99,78

Примечание: № 23—Абгяз, аналитик С. Г. Чаталян, № 16—Еркатасар, аналитик М. С. Барсегова, № 51—Сурбкар, аналитик С. Г. Чаталян. ЦОАЛ ИГН НАН РА.

Кристаллохимические формулы

23. $(Na_{0,02}K_{0,01}Ca_{0,99})_{1,01}(Mg_{0,26}Fe_{0,01}^{2+}Fe_{0,29}^{3+}Al_{0,33}Ti_{0,03}Mn_{0,01})_{0,96}(Si_{11,58}Al_{0,42})_{2,00} \cdot O_{6,00}$
16. $Na_{0,03}K_{0,01}Ca_{0,87}O_{0,91}(Mg_{0,11}Fe_{0,49}^{2+}Fe_{0,41}^{3+}Al_{0,03}Ti_{0,01}Mn_{0,02})_{0,87}(Si_{11,52}Al_{0,08})_{2,00} \cdot O_{6,00}$
51. $(Na_{0,01}Ca_{1,20})_{1,21}(Mg_{0,78}Fe_{0,04}^{2+}Al_{0,01}Mn_{0,02})_{0,85}(Si_{11,87}Al_{0,13})_{2,00} \cdot O_{6,00}$

Таблица 4

Минеральный состав пироксенов

	CaMg(Si ₂ O ₆)	CaFe ²⁺ (Si ₂ O ₆)	NaFe ³⁺ (Si ₂ O ₆)	CaMn(Si ₂ O ₆)	CaAl ₂ SiO ₆	CaTi(Al ₂ O ₆)	CaFe ³⁺ SiO ₆
23	22	4	2	1	56	3	15
16	11	48	3	2	1	—	41
51	30	3	—	—	38	3	26

Клинопироксены скарнов магматической стадии характеризуются превышением окисного железа над закисным, кроме того, по суммарному содержанию трехвалентных окислов более близки к фассаитам и омфацитам; от последних отличаются высокими содержаниями кальция до 28%; характерно высокое содержание молекул Чермака (табл. 3 и 4). Оптические свойства клинопироксена: $N_g=1,703-1,726$, $N_r=1,670-1,704$, $2v=57-60^\circ$, $cN_g=41-45^\circ$.

Волластонит встречается реликтовыми гнездами до 0,2м в диаметре в гранатowych экзоскарнах (Абгяз, Сухан, Сурбкар). Химический состав волластонита приведен в таблице 5. Оптические константы: $N_g=1,633$, $N_r=1,618$, $cN_g=32^\circ$, $-2v=35^\circ$.

Изучение особенностей распределения элементов-примесей в исследуемых скарновых минералах (табл. 6) обнаружило обогащенность их элементами петрогенной группы—Li, Sr, Be и La.

Коэффициент концентрации отдельных элементов Be и Li достигает 10—12, тогда как в тех же минералах известковых скарнов постмагматической стадии их величина не превышает 1,0.

Использование диаграммы Л. Л. Перчука [9], где на основе распределения Mg между сосуществующими пироксеном и гранатом определяется давление, при котором происходит процесс минералообразования, дает высокие его значения— $10-15 \cdot 10^8 \text{ Па}$ [1]. Следует однако оговорить, что здесь, возможно, значительную роль играет фугитивность кислорода. Об этом свидетельствуют высокие содержания молекул Чермака в пироксенах и, косвенно, то обстоятельство, что в магнетитах, сопутствующих известковым скарнам магматической стадии, не отмечается развития сульфидов. Характерно для этих магне-

гитов наличие шпинелевого минала содержанием до 5—7%, не отмечаемого для магнетитов гидросиликатного этапа.

Таблица 5

Химический состав волластонита													
№	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	Σ
51	48.00	0.15	—	—	1.26	0.39	45.90	0.48	0.15	0.05	1.37	0.15	97.90
53	49.21	0.06	3.10	0.04	0.28	0.07	44.62	1.16	—	—	0.13	—	98.54
59	50.80	0.12	5.53	0.04	0.28	0.08	39.76	1.87	—	—	0.04	—	99.50
20	49.68	0.04	1.72	—	1.40	0.04	44.95	0.96	0.30	0.20	0.03	—	99.32
36	49.09	0.19	0.40	2.05	0.56	0.08	44.03	2.17	0.16	0.09	0.04	0.06	98.82

Примечание: №№ 51—59 юго-вост. экзоконтакт Сурбкарского штока: № 51—аналитик М. С. Погосян, №№ 53, 58—С. Г. Чаталян; № 20—южный экзоконтакт второго Субкарского выхода, аналитик Н. А. Иванян; № 36—Абгяз, сев. экзоконтакт сиенитового интрузива, аналитик С. Г. Чаталян, хим. лаб. ЦОАЛ ИГиН НАН РА.

Кристаллохимические формулы волластонита

51. $(Ca_{0.99}Fe_{0.02}^{2+}Mg_{0.01})_{1.02}Si_{0.98} \cdot O_{3.00}$
53. $(Ca_{0.93}Fe_{0.01}^{2+}Mg_{0.03})_{0.97}(Si_{0.96}Al_{0.07})_{1.03} \cdot O_{3.00}$
59. $(Ca_{0.82}Fe_{0.01}^{2+}Mg_{0.03})_{0.86}(Si_{0.98}Al_{0.14})_{1.12} \cdot O_{3.00}$
20. $(Ca_{0.94}Fe_{0.02}^{2+}Mg_{0.03})_{0.99}(Si_{0.96}Al_{0.04})_{1.00} \cdot O_{3.00}$
36. $(Ca_{0.92}Fe_{0.01}^{2+}Mg_{0.06})_{0.99}(Si_{0.96}Al_{0.01}Fe_{0.06}^{3+})_{1.03} \cdot 3.00$

Таблица 6

Средние содержания, дисперсии содержаний и коэффициенты концентрации элементов-примесей в скарновых минералах

	Гранат (n=13)			Волластонит (n=5)			Пироксен (n=6)		
	x	S	K _k	x	S	K _k	x	S	K _k
Ti	0.2600	0.2200	0.4300	0.1100	—	0.1800	0.3300	—	0.5500
Ni	0.0006	0.0010	0.0060	0.0003	—	0.0020	0.0037	—	0.0390
Co	—	—	—	—	—	—	0.0250	—	0.7300
V	0.0188	0.0150	0.9800	0.0007	—	0.0360	—	—	—
Cr	0.0018	0.0020	0.1500	0.0009	—	0.0750	0.0009	—	0.0700
Zr	0.0051	0.0050	0.3900	0.0038	—	0.2900	0.0090	—	0.6900
Cu	0.0044	0.0060	0.6900	0.0026	—	0.8000	0.0096	—	1.4700
Pb	0.0002	0.0040	0.2200	0.0003	—	0.7500	0.0002	—	0.2300
Zn	0.0020	0.0020	0.2300	—	—	—	0.0391	—	4.4900
Ga	0.0010	0.0007	0.5800	0.0001	—	0.0730	0.0015	—	0.8800
Y	0.0015	0.0013	0.5700	0.0019	—	0.3600	—	—	—
Yb	0.0001	0.0001	0.3800	—	—	—	—	—	—
La	0.0033	0.0030	1.3200	—	—	—	—	—	—
Sr	0.0450	0.0790	1.1800	0.1100	—	2.8900	0.0145	—	0.3800
Ba	0.0034	0.0020	0.0080	0.0060	—	0.1300	0.0021	—	0.0500
Li	0.0010	0.0005	0.5000	0.0250	—	12.5000	0.0002	—	0.0800
Be	0.0001	0.0006	1.2500	—	—	—	9.0016	—	10.6600
Rb	0.0001	0.0002	0.0100	—	—	—	—	—	—

Температурные условия формирования комплекса метасоматитов характеризуют изменения температурного поля по латерали: определяются для амфибол-плагноклазовых метасоматитов по диаграмме фазового соответствия Mg и Ca в парагенных минералах в 850—700°C, в гранатах последней генерации известковых скарнов, по данным декрипитации и гомогенизации газовой-жидких включений, в 600—580°C [1], в везувияновых кальцифирах—560—250°C.

Основываясь на имеющихся фактических данных, автор считает, что к вопросу об образовании известковых скарнов в магматическую стадию нельзя подходить однозначно. На сегодняшний день образование известковых скарнов в магматическую стадию в пределах Зангезурского рудного района четко устанавливается следующими признаками: 1) наличием неизмененных метасоматическим околоскарновым изменением апофиз и прожилковых инъекций магматических пород в известковых скарнах; 2) промежуточным положением известковых скарнов в метасоматической колонке базификатов магматической стадии; 3) отсутствием околоскарновых изменений в апоэффузивных амфибол-плагиоклазовых метасоматитах, сопряженных со скарнами; 4) характерным обликом и химическим составом клинопироксена известковых скарнов; 5) повышенным содержанием петрогенных элементов-примесей в скарновых минералах.

Институт геологических наук
НАН РА

Поступила 10.IX.1990.

Մ. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ԶԱՆԳԵԶՈՒՐԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆԻ ՈՐՈՇ ԿՐԱՅԻՆ ՍԿԱՌՆԵՐԻ ԲՆՈՐՈՇ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ ֆ ո ֆ ո լ մ

Հոդվածում շարադրված են Զանգեզուրի հանքային շրջանի ինտրուզիվ մարմինների կոնտակտային գոտիների սկառների ուսումնասիրության արդյունքները:

Երկրաբանական, ինչպես նաև միներալային կազմի տվյալների հիման վրա հայտնի ետամադատիկ կրային սկառներից բացի առանձնացվում են մազմատիկ փուլի սկառներ: Դրանց համար բնորոշ է զուգորդություն ամֆիբոլ-պլագիոկլազային մետասոմատիտների և վեզուվիանային կալցիֆիրների հետ:

Մետասոմատիկ սյունակն ունի ներքոհիշյալ տեսքը՝ 0. գրանիտոիդ (գրանոդիորիտ, տոնալիտ, գրանիտ, սիենիտ), 1. ամֆիբոլ-պլագիոկլազային մետասոմատիտ (մետահոռնբլենդիտ, մետագաբրո, մետադիորիտ), 2. կրային սկառն (նոնաքարային սկառներ, պիրոքսենային և վոլաստոնիտային սկառների մնացուկներով), 3. վեզուվիանային կալցիֆիր, 4. կրաքար:

Մազմատիկ փուլի սկառները բնորոշվում են կանաչյա սև գույնի պիրոքսենի առկայությամբ, Զերմակի մոլեկուլի բարձր պարունակությամբ: Բացի այդ սկառների պիրոքսենների, նոնաքարերի և վոլաստոնիտների համար հատուկ են խառնուրդ-տարրերի (Li, Sr, Be, La) բարձր պարունակություններ:

Mg և Ca ֆազային համակշռության դիագրամների անալիզը, ինչպես նաև գազ և հեղուկ ներփակումների հոմոգենացման հետազոտությունների տվյալները թույլ են տալիս պատկերացում կազմել սկառների առաջացման ջերմաստիճանային պայմանների մասին: Ամֆիբոլ-պլագիոկլազային մետասոմատիտները առաջանում են $850-700^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճանում, կրային սկառները՝ $600-580^{\circ}\text{C}$, վեզուվիանային կալցիֆիրները՝ $560-150^{\circ}\text{C}$:

Մազմատիկ փուլի սկառների առաջացման խորության պայմանները ըստ Լ. Լ. Պերչուկի դիագրամի բնորոշվում են ճնշման $13-15 \cdot 10^8$ Պա թվային արժեքով:

CHARACTERISTIC PROPERTIES OF SOME CALCAREOUS SKARNS
OF THE ZANGEZOUR ORE REGION

Abstract

The generalization of the data on calcareous skarns of the Zangezour ore region allowed to distinguish, among them, a group of rocks prominent by their geological positions, association with skarn enclosing rocks, mineral compositions and impurity element contents. The distinguished calcareous skarns are constituent parts of metasomatic column of basificates, and are a product of magmatic stage, as basificates are.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнян М. А., Маданян О. Г. Температурные условия формирования скарнов Зангезурского рудного района Армянской ССР и связанного с ними оруденения.—Известия АН АрмССР, Науки о Земле, 1990, т. 43, № 2, с. 38—50.
2. Арутюнян М. А. Особенности скарнообразования участка Абгяз (юго-восточный экзоконтакт Мегринского плутона).—Известия АН АрмССР, Науки о Земле, 1992, т. 45, № 2, с. 21—29.
3. Гуюмджян О. П. Геологическое строение, магматизм и метасоматические образования Западного Баргушата. Автореф. дисс. на соискание уч. ст. канд. геол.-мин. наук, Ереван: Ерев. Гос. ун-т, 1970. 45 с.
4. Жариков В. А. Скарновые месторождения.—В кн.: Генезис эндогенных рудных месторождений. М.: Недра, 1968, с. 220—302.
5. Жариков В. А., Аксюк А. М., Зарайский Г. П. Физико-химические условия скарнообразования.—Труды VI Симпозиума МАГРМ. Тбилиси. Условия образования рудных месторождений. М.: Наука, 1986, т. 2, с. 560—583.
6. Карамян К. А., Таян Р. Н., Гуюмджян О. П. Основные черты, интрузивного магматизма Зангезурского района Армянской ССР.—Известия АН АрмССР, Науки о Земле, 1974, т. 27, № 1, с. 54—65.
7. Карамян К. А., Аревшатын Т. А., Таян Р. Н., Авакян А. А., Арутюнян М. А., Саркисян С. П., Маданян О. Г. Постмагматические образования Зангезурского рудного района. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1987, 198 с.
8. Коржинский Д. С. Очерк метасоматических процессов.—В кн.: Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях. М.: Изд. АН СССР, 1955, с. 156—208.
9. Перчук Л. Л. Равновесия породообразующих минералов. М.: Наука, 1970, 390 с.