

МИНЕРАЛОГИЯ

УДК 549.1

К. Г. Ширинян

**Гранат из эксплозивных образований вулкана
Восточный Лчасар**

(Представлено академиком НАН Армении Р.Т.Джрбашяном 10/II 1999)

Вулкан Восточный Лчасар, вместе с вулканами Мец и Покр Лчасар, находится в северной периферии Гегамского вулканического нагорья. Эти три вулканических центра расположены несколько изолированно от вулканов водораздельной части нагорья. Их объединяет сходство возраста, состава продуктов извержений, строения и, по-видимому, единство магматического очага. В этой связи совокупность всех трех центров следует рассматривать как многоосевое вулканическое сооружение.

Возникновение вулканических построек такого типа связано с перманентными извержениями при незначительных перемещениях магмовыводящего канала ⁽¹⁾.

Группа вулканов Лчасар представляет участок, где смыкаются две контролирующие вулканизм Гегамского нагорья структуры, имеющие северо-западное и северо-восточное простирание. С первой из них связаны все вулканические центры водораздельной линии нагорья, а со второй — такие крупные вулканические сооружения, как Менаксар, Гутансар, Атис, и ряд относительно небольших центров, как Мгуб, Ариндж, Аван и др.

Вулкан Восточный Лчасар представляет собой согласно ⁽²⁾ симметричный конус с вершинным кратером размерами 60 × 300 м по гребню. Основание вулкана овальной формы (2,3 × 1,4 км), вытянуто в широтном направлении. Абсолютная высота его 2220 м, относительное превышение конуса — 220 м. Возраст среднечетвертичный. В строении вулкана основную массу составляют лапилли, пески и пеплы, реже встречается грубообломочный материал шлаков и вулканических бомб, из-под основания конуса отмечается излияние лав. Состав продуктов извержений базальт-андезито-базальтовый. Строение вулканического конуса В.Лчасар хорошо видно в песчаном карьере восточного склона, вскрывшем сотни последовательно отложившихся горизонтов рыхлых выбросов, монотонных извержений вулкана.

Под микроскопом песчаные отложения характеризуются как пористые образования, имеющие гиалопилитовую структуру. В стекле, составляющем матрицу породы, встречаются редкие микролиты плагиоклаза, пироксена, оливина и ксеногенного кварца. В одном из нижних горизонтов рыхлых песчаных отложений обнаружен гранат в виде ксенокристов. Макроскопически гранат представлен зернами и полупрозрачными кристаллами размером до 2,0-2,5мм. Цвет светло-желтый с зеленоватым оттенком и стекляннм жирным блеском. Под микроскопом гранат обнаруживает изотропность с высоким рельефом и слабым двупреломлением; наблюдаются зональность и секториальное двойникование. Рентгеновские исследования граната проведены на установке Дрон-2, при $Fe\alpha\beta$ отфильтрованном излучении, при скорости сканирования 2° в минуту. Согласно полученным данным гранат может быть отнесен к андрадиту. Минералы группы граната составляют, как правило, изоморфный ряд, и разновидности, имеющие состав конечных членов, редки, а входящие в их состав элементы (Mg, Fe, Al, Mn и др.) неограниченно заменяют друг друга, обуславливая полное или непрерывное изменение состава. В этой связи названия их определяются преобладающим в них компонентом (3,4).

Для определения соотношений элементов, входящих в состав интересующего нас граната, минерал был исследован на микрозонде "Camebax". Ускоряющее напряжение 20 кВ тока зонда 10 кА и время отсчета в точке 10 с. Определяли среднее из трех отсчетов в точке. Установлены следующие количественные соотношения входящих в состав граната компонентов (таблица).

**Химический состав андрадита
по данным рентгеноспектрального микроанализа**

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	ΣFeO	MnO	MgO	CaO	Сумма
35,2	0,1	3,3	22,4	0,3	8,0	32,0	101,3

Количество ионов в пересчете на 24(0)

- 5,975	} 6,000	- 0,628	} 3,819
- 0,025		- 3,181	
		- 0,010	
- 2,019	} 7,871		
- 0,041			
-			
- 5,811			

Молекулярные проценты состава
 Андрадит – 85,08 Пироп – 14,92

Приведенные данные свидетельствуют, что гранат из песков вулкана В.Лчасар представлен магнезиальным андрадитом. Внутри кристалла, в тре-

щине, определены K-Na шпат и магнезиальный серпентин (с крайне низким содержанием Fe (~1,9 весовым % FeO).

Приближенно-количественным спектральным анализом определен микрокомпонентный состав магнезиального андрадита:

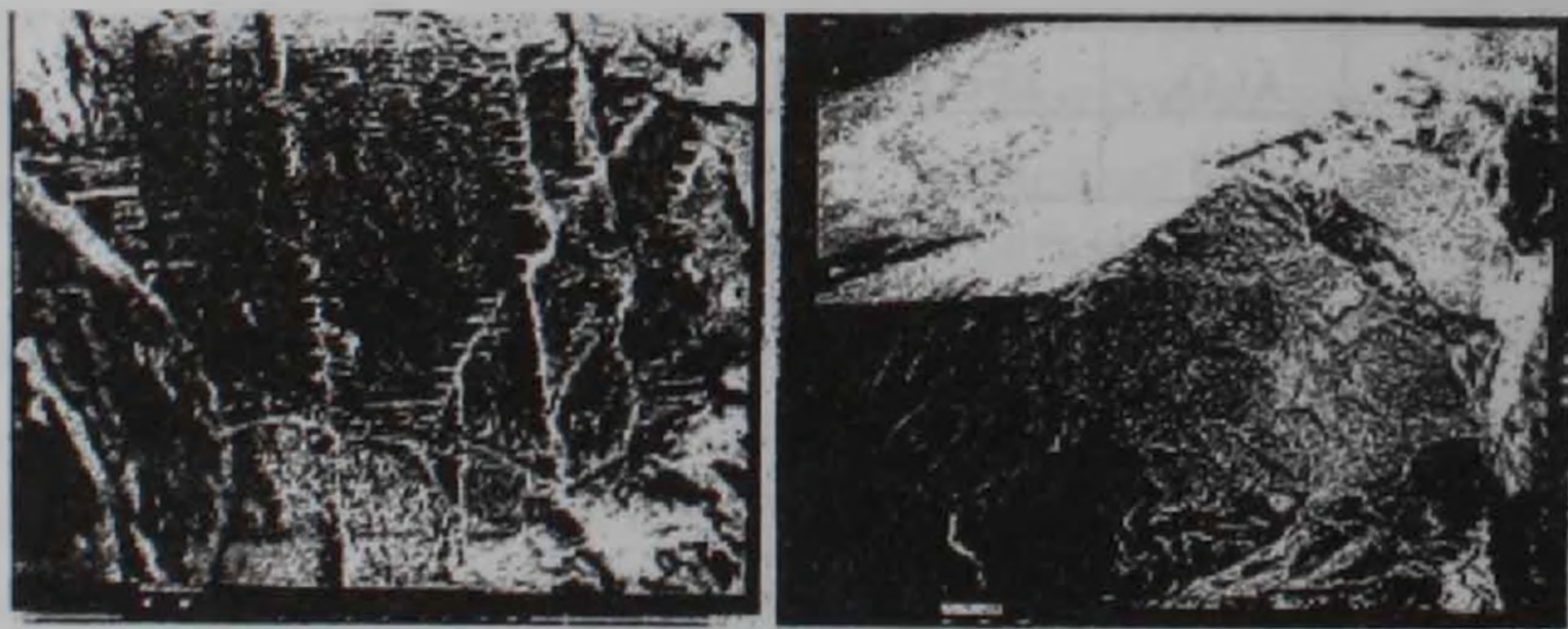
Ni – 0,00075, Co – 0,0013, V – 0,056, Mo – 0,00075, Zn – 0,0013,
Cu – 0,24, Ag – 0,000075, Zn – 0,54, Cd – 0,010, Sr – 0,0010, Pb – 0,00042,
Ga – 0,0024, I – 0,0018, Ib – 0,00018, La – 0,0075, Ba – 0,0024.

Известно, что андрадит считается минералом контактово-метасоматического происхождения, хотя он встречается и в изверженных породах (4).

В пределах Гегамского вулканического нагорья андрадит был описан ранее (5) в породах Абовянского апатит-магнетитового месторождения, на склоне вулкана Атис. Андрадит здесь был обнаружен в маломощных прожилках мощностью до 1,0 см, протяженностью до 60 см, размер кристаллов до 2,0 мм в метасоматически измененных андезито-дацитах, образовавшихся в условиях средних и приповерхностных глубин.

Андрадит вулкана Атис отличается от лчашенского меньшей магнезиальностью и представлен следующим процентным составом входящих в него компонентов: андрадит – 95,30, пироп – 3,29, альмандин – 1,07, гроссуляр – 0,34.

Изучение морфологии зерен лчашенского граната проводилось на сканирующем электронном микроскопе фирмы "Джеол"-УЕМ-25, при ускоряющем напряжении 25 кВ. В результате было выяснено, что зерна граната очень слабо корродированы, имеют прямолинейные ребра, точечные – острые вершины, не притупленные и не закругленные (рисунок). Все это говорит о том, что время контакта граната с вмещающей породой (магмой) было непродолжительным.



Электронно-микроскопические изображения магнезиального андрадита из песков вулкана В.Лчасар. На правом снимке видны прямолинейные, острые ребра кристалла (ромбического додекаэдра) и слабо измененные грани, на левом – микротрещины в кристалле.

Масштаб: два квадрата на снимках соответствуют 100 мкр.

По имеющимся данным (7), вулканические центры типа лчасарской группы шлаковых конусов связаны со вторичными (периферическими) очагами, расположенными на глубинах 0,5-1,5 км, следовательно, ксенокристы из пес-

ков В.Лчасар могли быть захвачены из метасоматически измененных пород с глубин. Одновременно относительно высокое содержание магния в андрадите вулкана В.Лчасар позволяет предполагать, что родоначальным для граната могли быть метасоматически измененные породы основного состава типа метабазитов. Кроме того, образование андрадита возможно в контактах известняков с метабазитами, серпентинитами (7). Последние отмечены в виде глубинных ксенолитов основного и ультраосновного составов в лавах Гегамского хребта (8). Одновременно о возможной связи описанного нами андрадита с метабазитами и серпентинитами свидетельствует также, как было отмечено выше, присутствие в его микротрещинах серпентина.

Институт геологии НАН Армении

Կ. Գ. ՇԻՐԻՆՅԱՆ

Արևելյան Լճասար հրաբխի էքսպլոզիվ առաջացումներում հայտնաբերված նոնաբարի մասին

Հոդվածում շարադրվում է Գեղամա հրաբխային մարզում գտնվող Արևելյան Լճասար հրաբխի ավազային գոյացումներում առաջին անգամ հայտնաբերված նոնաբարի մանրամասն նկարագրությունը:

Ելնելով օպտիկական, սպեկտրալ, ռենտգենասպեկտրալ և էլեկտրոնային միկրոսկոպի միջոցով ստացված տվյալներից, հայտնաբերված նոնաբարը կարգվում է, որպես մագնեզիումային անդրադիտ, որի կազմը, համաձայն մոլեկուլյար քանակությունների տոկոսային հաշվարկի, ներկայացված է 85,08% անդրադիտից $[Ca_3(Fe^{+3}, Ti)_2Si_3O_{12}]$ և 14,92% պիրոպից $[Mg_3Al_2Si_3O_{12}]$:

Համաձայն Գեղամա լեռնազանգվածի հրաբխային օջախների խորությունների մասին եղած տվյալների (0,5-1,5 կմ), հետևություն է արվում, որ մագնեզիումային անդրադիտն առաջացել է երկրակեղևի փոքր խորություններում տեղի ունեցած մետամորֆիզմի պրոցեսների հետևանքով, որոնք ընթացել են կրաքարերի հիմքային և գերհիմքային ապարների կոնտակտի սահմաններում: Այդ մասին են վկայում Գեղամա հրաբխային բարձրավանդակի լավաներում գտնված մետաքազիտների պիրոքսենիտների, սերպենտինիտների քսենոլիտներն, ինչպես նաև ռենտգենասպեկտրալ հետազոտությամբ անդրադիտի միկրոճեղկվածքներում հայտնաբերված սերպենտինիտը:

ЛИТЕРАТУРА – ՓՐԱՎԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ В.И.Влодавец, Справочник по вулканологии, М., Наука, 1984. ² К.И.Карапетян, в кн.: Позднеорогенный кислый вулканизм Армянской ССР, Ереван, Изд. АН АрмССР, 1971. ³ А.Г.Бетехтин, Минералогия, М., Госгеолиздат, 1950. ⁴ У.А.Дир, Р.А.Хауи, Д.Ж.Зусман, Породообразующие минералы, М., Мир, 1985. ⁵ Л.Б.Саруханян, Минералогия, геохимия и генезис Абовянского апатит-магнетитового месторождения, Ереван, Изд.АН АрмССР, 1991. ⁶ К.Г.Ширинян, С.Г.Карапетян, М.С.Бадалян, в кн.: 27-й Международный геологический конгресс. Тезисы, часть 08, 09, М., 1984. ⁷ F.Rost, Fortschr. mineral., 56 Beih.1, S.116-117 (1978). ⁸ Ю.С.Геншафт, А.К.Юханян, Р.Г.Геворкян, в сб.: Физико-химические исследования продуктов глубинного магматизма, М., Наука, 1982.