

А. А. КУЗНЕЦОВ, С. А. ЛЕСКОВ

К МАГМАТИЧЕСКОЙ КОНВЕРГЕНТНОСТИ АЛЯСКИТОВ

(Представлено академиком Ю. А. Кузнецовым 20 V 1974)

В северной и восточной частях Среднего Тянь-Шаня распространены позднепалеозойские трещинные тела и штоки аляскитов, объединяемые в четыре интрузивные комплекса (1-6).

Территориальная разобщенность групп массивов аляскитов и различное положение их в структурно-формационных зонах Тянь-Шаня при одновременности проявления определяют возможность существования гетерогенности этих образований. В Северном Тянь-Шане возникновение комплексов аляскитов связано с процессами герцинской тектоно-магматической активизации каледонид, в Среднем Тянь-Шане — с развитием герцинской складчатой системы.

Ачикташский (актюзский) комплекс представлен группой относительно крупных (35—50 км²) массивов (Ачикташский, Кечикеминский, Джиларыкский и др.) и мелких штоков в Кыргызском, Кастекском хребтах, хр. Кунгей-Алатау и горах Кызыл-Омсул. Они контролируются системой пересекающихся разрывных нарушений, наследующих структурный план разрывов, обрамлявших с востока эпикаледонскую Восточно-Кыргызскую впадину (7).

Керегеташский комплекс объединяет мелкие (1—8 км²) тела (Керегеташский, Донгуроминский, Коккинский, Аксуйский и др.), которые приурочены к линейным структурам Айтор-Керегеташского разлома, трансформирующего свод эпикаледонского поднятия в юго-восточной части Северного Тянь-Шаня (хр. Терсей-Алатау).

Адырторский комплекс (Кашкаторский массив площадью 2 км² и мелкие штоки, по (2)) тяготеет к границе Северного и Среднего Тянь-Шаня — структурам, ограничивающим бывшую эпикаледонскую Турукскую периферическую впадину (южный склон хр. Терсей-Алатау, хр. Сарыджаз).

Чаарташский комплекс представлен одноименным массивом (37 км²) и его сателлитами вблизи границы Среднего и Южного Тянь-Шаня (хр. Акшийряк-западный).

Интрузии аляскитов имеют одно- или двухфазное строение независимо от размеров тел. Они сложены розовыми средне-, крупно-, почти равномернозернистыми аляскитами (первая фаза) и мелкозернистыми порфиroidными, аплитовидными аляскитами или гранит-(аляскит-)порфирами (вторая фаза). Исключение — аляскиты второй фазы Чаарташского массива, изменяющиеся от аплитовидных у контакта до крупно-, неравномернозернистых в центре тела.

Вмещающие породы: кристаллические сланцы и мраморы протерозоя, песчаники и сланцы пижнего и среднего палеозоя, конгломераты, песчаники и известняки нижнего карбона — в эндоконтактах ороговикованы и скарированы.

Возраст аляскитов принимается пермским, по данным К—Аг-датирования 260—290 млн лет (2, 8, 9).

Дайки второго этапа (кварцевые порфиры, гранофиры, порфириты, лампрофиры) имеют преимущественное развитие в связи с аляскитами ачикташского и чаарташского комплексов.

Аляскиты всех комплексов представляют собой ультракислые лейкократовые или биотитсодержащие (0—3%) граниты с повышенной щелоч-

ностью, относительной калиестью и низким содержанием кальция (табл. 1 и 2). Граниты подобного состава соответствуют обычному определению аляскинтов, т. е. лейкократовых пород, состоящих из кварца и щелочных полевых шпатов (¹⁰, ¹¹) и др.). Среди них по соотношению количеств калиевого полевого шпата и плагиоклаза, фазовому составу калиево-натриевого полевого шпата и деталям химизма различаются две подгруппы: а) щелочные аляскинты (в массивах ачикташского и адырторского комплексов); б) аляскинты «нормального» состава, баз щелочных представителей (керегеташский комплекс).

Суммарная средняя щелочность и частое отсутствие щелочных темноцветных минералов не позволяют в целом считать породы ачикташского и адырторского комплексов щелочными аляскинтами, несмотря на наличие в массивах щелочных разновидностей — пересыщенных щелочами по отношению к алюминию. Например, в адырторском комплексе (обр. 2076-а, коллекция А. Д. Захарова, %): SiO₂ 73,30; TiO₂ 0,16; Al₂O₃ 12,44; Fe₂O₃ 0,76; FeO 0,67; MnO 0,03; MgO 0,18; CaO 0,69; Na₂O 4,13; K₂O 5,80; P₂O₅ 0,06, п.п.п. 0,98, H₂O⁺ 0,15, сумма 99,35, с содержанием нормативных минералов: диопсид 2,4, акмит 2,3, натриевый метасиликат 0,1. Тем не менее, по валовому составу породы обоих комплексов отвечают гранитам нормального ряда (2CaO+K₂O+Na₂O>Al₂O₃>K₂O+Na₂O в молекулярных количествах):

В аляскинтах ачикташского комплекса количество калиевого полевого шпата значительно превосходит содержание плагиоклаза (табл. 2), вплоть до полного исчезновения последнего и образования двуминеральных (кварц+микроклин-пертит) гранитов. Индекс дифференциации (¹²) пород комплекса достигает 95—96, общая щелочность 9—10 вес.%, коэффициент агнаитности 1. При преобладании щелочей над глиноземом в нормативном составе появляются, как указывалось, акмит, метасиликат натрия, диопсид. Микроклин — буроватый пертит распада, редко пертит замещения, интенсивно пелитизированный. Плагиоклаз (Ab₉₀₋₉₄An₆₋₁₀) свежий, серый, слабо серицитизированный. Типоморфные акцессорные минералы: сфен, апатит, циркон, монацит, ортит, в меньшей степени магнетит, флюорит.

Аляскинты керегеташского комплекса имеют близкие относительные содержания калиевого полевого шпата, плагиоклаза и кварца. Они обычно содержат нормативный корунд (меньше 1 вес. %), общая щелочность их 8—8,5 вес.%, коэффициент агнаитности равен 0,8—0,9, индекс дифференциации 88—90. Калиевый полевой шпат — относительно свежий микроклин, криптопертит, пертит замещения, редко пертит распада, обычно решетчатый, слабо пелитизированный. По данным рентгеноструктурного анализа, это молекулярно однородный триклинный максимальный микроклин (степень триклинности 0,9—1,0) *, его состав (%): SiO₂ 63,7, Al₂O₃ 19,6, CaO 0,2, Na₂O 1,3, K₂O 14,5, п.п.п. 0,5, сумма 99,8 **. Плагиоклаз (альбит Ab₉₂₋₉₄An₆₋₈) серый и буроватый, серицитизированный. Типоморфные акцессорные минералы: флюорит, топаз, турмалин, магнетит, циркон, апатит.

Аляскинты Чаарташского массива занимают промежуточное положение между «нормальными» аляскинтами керегеташского комплекса и щелочными аляскинтами ачикташского и адырторского комплексов. Калиевый полевой шпат — серо-бурый пелитизированный микропертит и пертит замещения. В аляскинтах первой фазы это однородный моноклинный неупорядоченный ортоклаз, второй фазы — слабо упорядоченный ортоклаз со степенью триклинности до 0,3 *. Примесь свободного альбита (до 20%) в калишпате из второй фазы обусловлена развитием пертитов замещения. Средний химический состав ортоклазов (%): SiO₂ 64,0, Al₂O₃ 19,7, CaO 0,2, Na₂O 2,9, K₂O 12,5, п.п.п. 0,3, сумма 99,6 **.

* Аналитик Т. А. Лукьянова (9 определений).

** Аналитик К. К. Филатова (9 анализов).

Средний химический состав аляскитов (%) *

№№ п.п.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	П.п.п.	H ₂ O+	Сумма
1	75,1	0,2	12,3	1,1	1,3	0,3	0,8	3,5	4,8	0,3	0,2	99,9
2	73,6	0,2	12,9	0,2	2,9	0,2	0,7	3,5	4,9	0,4	0,2	99,7
3	74,9	0,1	12,7	0,8	1,1	0,4	0,8	3,8	4,9	0,5	0,1	100,1
4	75,3	0,2	12,0	0,8	1,2	0,2	0,5	3,7	5,2	0,7	0,2	100,0

* № 1 — ачикташский комплекс (Ачикташский, Гечикеминский и Джилбарынский массивы), 31 анализ, коллекции Р. Д. Гаврилина (6), Н. И. Дорошенко, Р. М. Израилевой, В. А. Невского, В. В. Овчинникова, В. М. Рожанца, авторов и др.; № 2 — керегеташский комплекс (Керегеташский и Коккинский массивы), 6 анализов, коллекции авторов, аналитик А. Н. Гусакова; № 3 — Чаарташский массив, 8 анализов, коллекции авторов и Л. Н. Мозолева; № 4 — адырторский комплекс, 2 анализа, коллекция А. Д. Захарова.

Таблица 2

Минеральный состав аляскитов (об.%)

Комплекс *	Калиевый полевой шпат	Плагиоклаз	Кварц	Биотит	КШП:Пл:Кв
Ачикташский (12) **	47	18	33	2	2,6 : 1 : 1,8
Керегеташский (14)	34	32	31	3	1,1 : 1 : 1
Чаарташский (8)	40	21	38	1	2,0 : 1 : 1,8

* В скобках число анализированных для данного комплекса шлифов.

** С использованием данных (6).

Средние концентрации * олова и молибдена в аляскитах ачикташского, керегеташского и чаарташского комплексов $11 \cdot 10^{-4}$ и $14 \cdot 10^{-5}$ % соответственно. Постоянные стабильные содержания устанавливаются в биотитах Керегеташского, Коккинского и Чаарташского массивов (%): Sn 0,003—0,008, La 0,01—0,02, Nb 0,04—0,08, Sc 0,001—0,003 и Be 0,001—0,0015% **. По данным В. И. Козырева и Р. Д. Гаврилина (6), в аляскитах ощутимо меняется ториево-урановое отношение. В ачикташском комплексе оно равняется 7 (18 и 33 пробы), а в керегеташском 3 (18 и 35 проб соответственно).

Однополевошпатовые аляскиты ачикташского комплекса с пертитом распада (40—45% альбитового компонента от площади сечения кристаллов микроклина), нормативным диоксидом и (или) акмитом, метасиликатом натрия, недосыщенные глиноземом, обладают чертами «гиперсольвус»-гранитов. Последние формируются при высоких температурах, более 660° («температура вершины сольвуса в системе альбит — ортоклаз») в относительно «сухих» условиях (13—16).

Двуполевошпатовые аляскиты, в которых плагиоклаз образует самостоятельную кристаллическую фазу, частично массивов ачикташского комплекса и всех интрузий керегеташского комплекса, содержащие нормативный корунд, отвечают «субсольвус»-гранитам, расплав которых содержал большее количество воды. Этим же условиям удовлетворяет и высокая степень упорядоченности микроклинов из массивов керегеташского комплекса.

Максимум фигуративных точек составов аляскитов керегеташского и ачикташского комплексов с корундом в норме на диаграмме ортоклаз —

* Количественный спектральный анализ, аналитик З. Г. Тимонина (32 пробы).

** Субмикровески по 10 мл, приближенно-количественный анализ, аналитик В. А. Губанов.

альбит — кремнезем — вода располагается ближе к «изобарическому минимуму» гранитной системы, чем максимум точек для пород ачикташского комплекса, недосыщенных глиноземом по отношению к щелочам. Последние тяготеют к области «термального трога» рассматриваемой системы, что отвечает условным различиям типов «суб- и гиперсольвус»-гранитов (¹³⁻¹⁶). Это подтверждает предположение о неодинаковой степени обогащения водой исходных для ачикташского и керегеташского комплексов расплавов.

Подобные петрогенетические отличия аляскинтов, скорее всего, вызваны предшествующей эволюцией магматизма Тянь-Шаня. Приближающиеся к щелочным аляскиты ачикташского комплекса сменяют во времени магматические продукты габбро-монзонит-сиенитовой и сиенит-щелочно-сиенитовой формаций среднего — позднего карбона, тогда как аляскиты керегеташского комплекса следуют за формацией биотитовых гранитов нормального ряда девонского возраста (²). Отмеченные черты унаследованного развития магматизма подчеркиваются территориальной совмещенностью массивов названных формаций и массивов аляскинтов соответствующих комплексов.

Магматическая конвергентность аляскинтов определяется связями их с щелочной или известково-щелочной (или высокоглиноземистой*) ветвями развития, одно- или двуполевошпатовыми гранитами, типами «гипер- или субсольвус»-гранитов.

Различное содержание воды в исходных расплавах аляскинтов, петрографических разновидностей одного класса горных пород, подтверждает существование гетерогенности по соотношению петрогенных и летучих компонентов не только среди основных (¹⁷), но и кислых магм.

Гетерогенность аляскинтов, таким образом, зависит не только от занимаемого положения в эволюционном ряду кислого магматизма геосинклинально-складчатой области, но и от предыстории гранитного расплава и различий в путях его дифференциации.

Всесоюзный научно-исследовательский
геологический институт
Ленинград

Поступило
12 V 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Е. Н. Горецкая, С. А. Лесков, В кн.: Геология. строение СССР, т. 3, 1968, стр. 352.
² Т. А. Додонова, А. Д. Захаров, И. Л. Захаров, В сб.: Матер. II Среднеазиатск. регион. петрограф. совещ., Душанбе, 1971, стр. 133. ³ Д. Н. Елюгин, В. И. Кнауф и др., Тр. II Всесоюзн. петрограф. совещ., 1960, стр. 603. ⁴ К. Д. Помазков, Изв. АН КиргССР, сер. естеств. и технич. наук, т. 2, в. 9, 75 (1960). ⁵ В. Г. Королев, И. В. Носырев, С. Д. Туровский, Матер. по геол. Тянь-Шаня, т. 2, 1962, стр. 5. ⁶ Р. Д. Гаврилин, Б. И. Злобин и др., Геохимия варисских интрузивных комплексов Северного Тянь-Шаня, «Наука», 1966. ⁷ В. И. Кнауф, Геотектоника, № 5, 48 (1966). ⁸ А. Я. Крылов, Ю. И. Силин, А. В. Ловцус, ДАН, т. 124, № 3, 658 (1959). ⁹ Д. Н. Елюгин, К. Д. Помазков, Тез. докл. I Среднеазиатск. региональн. петрограф. совещ., «Наука», 1965, стр. 19. ¹⁰ А. Н. Заварицкий, Извержен. горн. породы, Изд. АН СССР, 1961.
¹¹ Р. М. Саранчина, Н. Ф. Шинкарев, Петрография магматич. и метаморфич. пород, 1967. ¹² С. Р. Thornton, O. F. Tuttle, Am. J. Sci., v. 258, № 9, 664 (1960). ¹³ O. F. Tuttle, N. L. Bowen, Geol. Soc. Am. Mem., v. 74, 153 (1958). ¹⁴ Н. Ф. Шинкарев, Физико-химическая петрология извержен. пород, 1970. ¹⁵ W. C. Luth, R. H. Jahns, O. F. Tuttle, J. Geophys. Res., v. 69, № 4, 759 (1964). ¹⁶ W. C. Luth, O. F. Tuttle, Am. Mineral., v. 51, № 9-10, 1359 (1966). ¹⁷ Н. Ф. Шинкарев, А. А. Кузнецов, Вестн. Ленингр. унив., геол. и геогр., № 12, 42 (1970).

* Средний состав аляскита, по Р. Дэли, характеризуется небольшим преобладанием алюминия над щелочами и кальцием (¹⁰).