

Ю. А. ИВАНОВ, В. А. КОРОЛЕВ

РОЛЬ ЭПИДОТИЗАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ ФЛЮОРИТОВЫХ ЖИЛ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КУРАМИНСКОГО ХРЕБТА

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 23 XII 1970)

В Центральной части Кураминского хребта (Средняя Азия) многие проявления флюоритовой минерализации размещаются среди гранодиоритов верхнего карбона и приурочены к зонам разломов северо-восточного и северо-западного простираний. Гранодиориты пересекаются дайками от нижнепермского до нижнетриасового возраста. Самые молодые дайки — триасовые диабазовые порфиристы — смещены рудолокализирующими разломами, а обломки этих даек сцементированы флюоритом.

Гранодиориты подверглись широкой эпидотизации, развитой как по трещинам, так и по породообразующим минералам. Эпидот присутствует также и в дайках гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров пермского возраста. Фоновая удельная трещиноватость ⁽¹⁾ составляет: в гранодиоритах 37 трещин на 1 пог.м, а в дайках гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров перми и нижнего триаса (?) 35. Следовательно, трещиноватость магматических пород вне зон влияния разломов не зависит ни от формы, ни от возраста интрузивных тел. Среднее удельное приоткрывание трещин, заполненных эпидотом, составляет 3%. В то же время в гранит-порфирах нижнего триаса эпидот отсутствует. Это говорит о том, что эпидотизация оторвана от рудообразования во времени и является, по-видимому, результатом регионального верхнепермского метаморфизма.

Эпидотизация в гранодиоритах тесно связана с ортоклазизацией. Обычной является такая ассоциация этих двух типов изменений, в которой эпидотовый прожилок сопровождается каймой ортоклазированных гранодиоритов. Выдерживается довольно постоянное соотношение мощностей прожилка и каймы 1:4; ширина каймы в каждом зальбанде в 1,5 — 2 раза больше мощности прожилка; последние чаще всего составляют 5 — 7 мм. Кайма ортоклазизации хорошо различима по темно-красной окраске. Она имеет постепенный переход к гранодиоритам, но переходная зона достаточно узкая, 4—6 мм. Интенсивность ортоклазизации нарастает по направлению к эпидотовому прожилку. Структура породы при этом становится более крупнозернистой. Количество темноцветных заметно уменьшается. Контакт с прожилком довольно резкий, но под микроскопом в непосредственной близости к зальбанду устанавливаются мелкие, иногда идиоморфные выделения ортоклаза.

Гранодиориты имеют обычный для них состав (табл. 1) *. Отмечается некоторое превышение K_2O над Na_2O . В процессе калишпатизации пропсходил обильный привнос K_2O , что приводило к метасоматическому преобразованию плагиоклаза (олигоклаз — андезин) в ортоклаз. Как можно судить по результатам химических анализов (см. табл. 1), этот процесс шел очень глубоко. В непосредственной близости к эпидотовому прожилку располагается почти чистый ортоклаз.

Ортоклазизация гранодиоритов сопровождалась выносом окиси кальция и фемических компонентов, которые в условиях калиевого метасоматоза

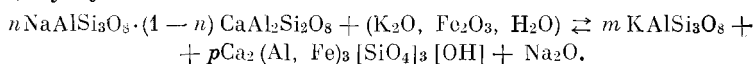
* Многочисленные анализы гранодиоритов приведены в ^(2, 3) и др.

приобретали подвижность и, перемещаясь, шли на построение эпидота. В силу своей высокой подвижности CaO и Fe₂O₃ перемещались вдоль трещинных зон на значительные расстояния от мест интенсивной ортоклазизации и образовывали в гранодиоритах широкие ореолы эпидотизации, как это имеет место в центральной части Кураминского хребта. На более глубоких уровнях эрозионного среза гранодиоритового интрузива (Западный Карамазар) ортоклазизация и эпидотизация пространственно тесно ассоциируют.

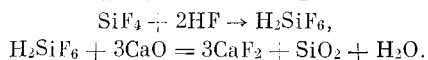
Таблица 1

Компонент	Гранодиорит		Ортоклаз		Эпидот	
	вес. %	мол. колич.	вес. %	мол. колич.	вес. %	мол. колич.
SiO ₂	65,18	1085	64,70	1077	39,90	664
TiO ₂	0,47	6	0,35	4	—	—
Al ₂ O ₃	14,06	138	16,70	164	23,12	234
Fe ₂ O ₃	1,91	12	0,12	1	11,52	72
FeO	2,79	39	0,08	1	—	—
MnO	0,08	1	—	—	—	—
MgO	2,62	65	—	—	0,18	3
CaO	4,16	74	0,82	14	21,51	383
Na ₂ O	3,07	49	0,33	5	0,08	2
K ₂ O	4,63	49	16,4	174	1,63	17
H ₂ O	—	—	—	—	1,97	109
П.п.п.	0,96	0,55	—	—	—	—
Сумма	99,93	1573	99,95	1440	99,91	1484

В. А. Жариков (³), характеризуя условия формирования известковых скарнов, отмечает, что ортоклаз и эпидот образуются в этих условиях по следующему пути:



Приведенные выше наблюдения о сопряженности процесса ортоклазизации и эпидотизации в гранодиоритах подтверждают это и указывают на высокий химический потенциал калия. Однако не во всех случаях калиевый метасоматоз сопровождается эпидотизацией. Например, во флюоритовых месторождениях Южного Гиссара нами установлена тесная пространственная и временная связь между процессами калишпатизации и флюоритизации при отсутствии эпидотизации. По-видимому, при высокой концентрации фтора в составе эндогенных эманаций происходит быстрая связь его с окисью кальция, высвобождающейся при замещении плагиоклаза ортоклазом. Очевидно, в обменных реакциях ведущую роль играет кремнийфторводородная кислота, как продукт взаимодействия летучих четырехфтористого кремния и фтористого водорода:



В Кураминских горах, где процессы калиевого метасоматоза были во времени значительно оторваны от формирования флюоритовых месторождений, источником кальция для флюорита мог служить ранний эпидот.

Последующие растворы оказывали существенное воздействие на предшествовавшую им эпидотизацию. Так, на месторождении Наугарзан, в гранодиоритах отчетливо выявляется лишенная эпидота зона, прилегающая к рудному телу. Трещиноватость здесь возрастает, а изменения характеризуются наличием хлорита в объемном количестве около 3%. Ширина этой зоны 0,2 км (в висячем блоке 120—150 м, в лежащем 50—70 м), протяженность 2 км, прослеженная глубина 350 м. На месторождении Кенгутан ши-

рина зоны с хлоритом 50 м (30—35 м висячий блок и 20 м — лежащий), протяженность до 1 км, глубина 220 м.

Объемное количество хлорита вблизи рудных тел соответствует количеству эпидота на некотором удалении от них, а в ориентировке трещин наблюдается унаследованность. Хлоритизация сопровождается рудообразованием. По данным М. И. Моисеевой, в Кураминском хребте афросидерит из группы хлорита сопровождается флюоритовой минерализацией, а содержание в нем CaO колеблется от 0,17 до 7,6%. Эпидот из месторождений Наугарзан и Кенгутан является железистым (соотношение $\text{Al} : \text{Fe} = 3 : 1$). В типовом составе этой разновидности содержится 23,5% CaO (¹). При замещении эпидота хлоритом в раствор могло выноситься до 20% окиси кальция.

Масштаб месторождений находится с прямой зависимости от размеров зоны хлоритизации. Расчет, проведенный для двух участков на глубину до 300 м, показал, что объем пород, в котором эпидот подвергся замещению хлоритом, составил для Наугарзана $36 \cdot 10^{11} \text{ см}^3$, а для Кенгутана $45 \cdot 10^{10} \text{ см}^3$ при условии содержания эпидота в количестве 3% от объема породы. Соответственно эпидота в этих объемах содержится 12,2 и 1,5 млн т; CaO 2,4 и 0,3 млн т; Ca 1,7 и 0,2 млн т.

Пересчет этих количеств кальция на флюорит дает хорошо сопоставимые величины с масштабами месторождений.

Таким образом, эпидотизация гранодиоритов в Кураминском хребте является продуктом регионального метаморфизма в условиях интенсивного кальевого метасоматоза и оторвана от рудного процесса во времени. В Центральной части Кураминского хребта эпидот мог служить источником кальция при формировании флюоритовых жил. В этих условиях широкое развитие сопряженных процессов эпидотизации и ортоклазизации, с одной стороны, и замещение эпидота хлоритом — с другой, — один из критериев появления флюоритовой минерализации.

Определение параметров зон хлоритизированных пород на фоне широко проявленной эпидотизации может служить оценочным критерием флюоритовых рудопроявлений в Кураминских горах.

Комплексная геологосъемочно-поисковая экспедиция
Министерства геологии УзССР

Поступило
16 XII 1970

Среднеазиатский научно-исследовательский
институт геологии и минерального сырья
Ташкент

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. Г. Бетехтин, Минералогия, М., 1950. ² Н. П. Васильковский, Стратиграфия и вулканизм верхнего палеозоя юго-западных отрогов Северного Тянь-Шаня, Ташкент, 1952. ³ В. А. Жариков, Геология и метасоматические явления скарпово-полиметаллических месторождений Западного Карамазара, Изд. АН СССР, 1959. ⁴ А. В. Королев, П. А. Шехтман, Структурные условия размещения послемагматических руд, 1965. ⁵ М. И. Моисеева, Минералогия Кураминского хребта, Ташкент, 1969.