

## ЭВОЛЮЦИЯ УПОРЯДОЧЕННОСТИ ЩЕЛОЧНЫХ ПОЛЕВЫХ ШПАТОВ КАК КРИТЕРИЙ РАСЧЛЕНЕНИЯ ФАНОРОЗОЙСКИХ ПЛУТОНОВ С РЕДКОМЕТАЛЬНЫМИ ГРАНИТАМИ

*Алексеев В.И.*

Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет),  
via@spmi.ru

Несмотря на почти столетнюю историю исследования полевых шпатов из гранитов и многочисленные упоминания о петрогенетической информативности их упорядоченности, накопленный опыт остается малодоступным для широкого круга геологов, занимающихся петрологическими корреляциями и выделением редкометальных гранитов. Объективной причиной этого является сложная зависимость минералогии полевых шпатов от температуры, давления, состава и флюидонасыщенности исходных расплавов, а также от режима остывания, динамотермального и гидротермального преобразования гранитов. В связи с этим приходится учитывать возраст, механизм и глубину образования гранитного плутона, его формационный, фазовый и фациальный состав, глубину эрозионного среза.

Кроме того, попытки геолого-петрологического использования структуры полевых шпатов наталкиваются на ряд субъективных сложностей. Зачастую в публикациях по данной проблеме: а) отсутствует принципиально важная информация о петрографической природе полевого шпата (вкрапленник, основная масса, метакристалл); б) не указана фациальная (ядро, эндоконтакт, апикаль), фазовая и даже формационная принадлежность опробованного гранита; в) использованы результаты изучения единичных проб, которые могут представлять второстепенные или аномальные структурные разности; г) приведены разнородные данные или использованы несопоставимые формы их представления ( $\Delta_p$ ,  $2t_1$ ,  $t_10$ ,  $t_10 - t_1m$ ,  $t_1 - t_2$ ,  $X_i$ ,  $N_y$ ,  $\perp(010) < N_g$ ,  $2V$ ).

Минералогическое расчленение гранитных плутонов должно быть основано на единых представлениях об эволюции структуры полевых шпатов. Практически общепризнанной является точка зрения о направленном увеличении упорядоченности полевых шпатов фанерозойских гранитоидных серий и максимальной упорядоченности микроклинов редкометальных гранитов, венчающих эти серии (Марин Ю.Б., 1970; Антипин В.С., 1975; Богатиков О.А., 1985, Сырицо Л.Ф., 2002). Сложнее обстоит дело с эволюцией щелочных полевых шпатов в рамках интрузивных комплексов. Одни исследователи вслед за А.С.Марфуниным (1962) исходят из устойчивости структурного типа полевого шпата в

каждый этап магматизма (Зырянов В.Н., 1969; Негрей Е.В., 1972; Руб М.Г., 1982), другие отмечают нарастание Al–Si упорядоченности от фазы к фазе (Серебряков В.А., 1972; Антипин В.С., 1975; Сырицо Л.Ф., 2002). Сложная структурная эволюция калишпатов с понижением триклинности в поздних фазах зафиксирована в гипабиссальных мезокайнозойских массивах (Марин Ю.Б., 1976; Валуй Г.А., 1979; Волков В.В., Кумеев С.С., 1980) и в редкометальных комплексах с онгонитами (Антипин В.С., 1975; Сырицо Л.Ф. и др., 1995). Установлена резко пониженная упорядоченность полевых шпатов во вкрапленниках, по сравнению с основной массой гранитов (Манвелидзе Р.М., 1962; Антипин В.С., 1975; Волков В.В., Кумеев С.С., 1980).

Существующие представления были проверены на примере позднемелового гипабиссального Северного плутона (Чаунский район, Чукотка). Здесь среди измененных биотитовых гранитов нами выявлены поздние интрузии редкометальных циннвальдитовых гранитов литий-фтористого типа, сопровождаемые дайками онгонитоподобных гранит-порфиров [1]. Результаты изучения упорядоченности полевых шпатов следующие.

1. Редкометальные циннвальдитовые граниты отличаются от биотитовых повышенной моноклинной и триклинной упорядоченностью полевых шпатов (рис. 1).

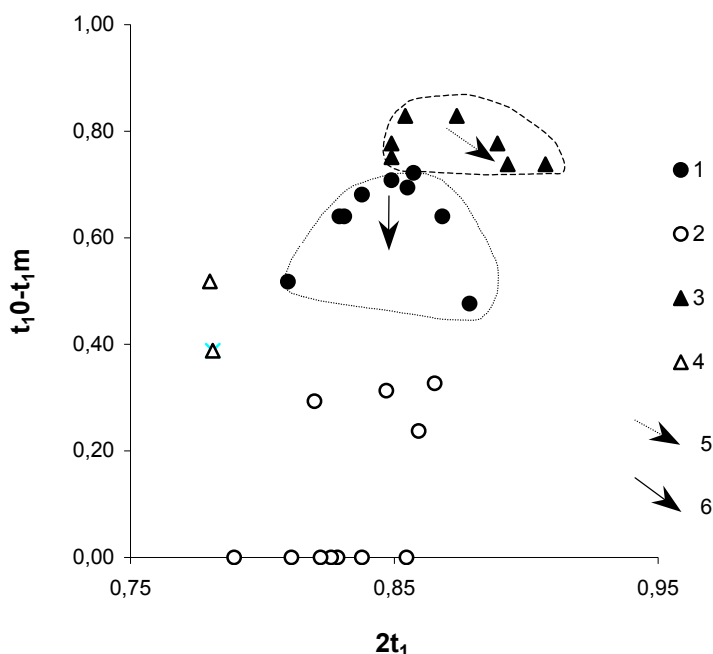


Рис. 1. Эволюция упорядоченности калиевых полевых шпатов из гранитов Северного массива.

- 1 – биотитовые граниты, 2 – вкрапленники биотитовых гранитов,  
 3 – циннвальдитовые граниты, 4 – вкрапленники циннвальдитовых гранитов,  
 5,6 – изменение полевых шпатов от ранних фаз к поздним в циннвальдитовых (5) и биотитовых (6) гранитах

2. В полевых шпатах последовательных интрузивных фаз обоих комплексов наблюдается снижение триклинной упорядоченности; при переходе от раннего комплекса к позднему фиксируется скачок триклинности.

3. Вкрапленники во всех типах гранитов относительно разупорядочены.

Полученные результаты отражают борьбу двух антагонистических тенденций – повышения упорядоченности полевых шпатов от ранних гранитоидов к поздним в связи со снижением температуры солидуса и их разупорядочения в связи с увеличением в этом же ряду скорости охлаждения. Для последовательных интрузивных комплексов существенным является различие в температурах кристаллизации, зафиксированное в нарастании моноклинной и триклинной упорядоченности полевых шпатов, а для сближенных во времени и термостатированных фаз ведущим фактором дифференциации становится кинетика субсолидусного перераспределения алюминия, что отражается в снижении триклинности поздних полевых шпатов при сохранении высоких значений  $2t_1$ .

Таким образом, находят свое подтверждение представления Ю.Б.Марина, В.С.Антипина, О.А.Богатикова и Л.Ф.Сырицо. Упорядоченность полевых шпатов, слагающих основную массу пород, является одним из информативных критериев расчленения плутонов с редкометальными гранитами. Вкрапленники гранитов для этих целей менее пригодны.

*Алексеев В.И.* О происхождении литий-фтористых гранитов Северного массива (Чукотка)// Записки ВМО. 2005. №6. С.19-30