

В.Я.КРОХАЛЕВ, Е.В.ПУШКАРЕВ, С.Л.ВОТЯКОВ

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПОЛЕВЫХ ШПАТОВ НА ИХ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ

Параметры люминесценции минералов - носители информации об условиях формирования материнских пород и используются в качестве петрогенетических индикаторов /2, 4/. Предлагаемая статья посвящена решению конкретного вопроса: как

изменяется характер люминесценции полевых шпатов в зависимости от их состава? Попытки решить эту задачу предпринимались и раньше, однако материал, которым располагали исследователи, не позволял сделать однозначные выводы /1, 4/.

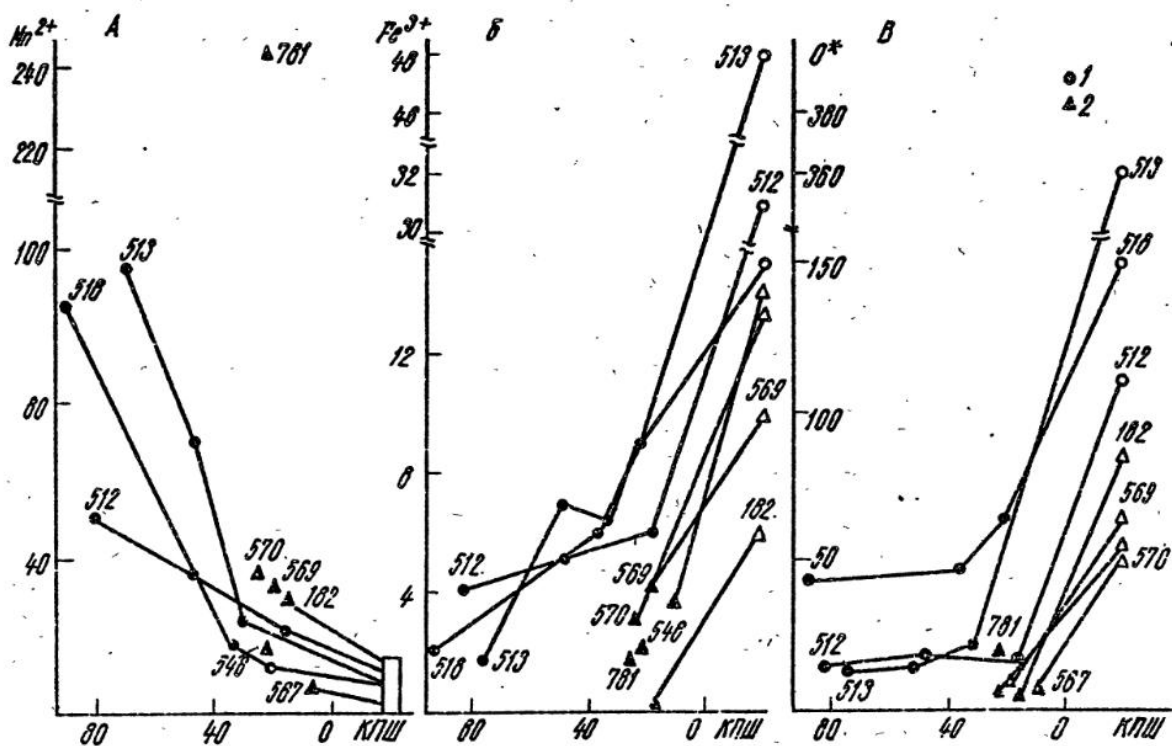
Для изучения были использованы мономинеральные фракции плагиоклазов и калишпатов из габброидов и гранитоидов молостовского комплекса на Южном Урале. Комплекс представлен гомодромной, непрерывно дифференцированной пироксенит-габбро-гранитоидной серией. Плагиоклазы из этих пород характеризуются отчетливой зональностью и широкими вариациями состава:  $Al_{100-20}$  для габброидов,  $Al_{60-20}$  - для диоритов и  $Al_{30-10}$  - для гранитов /3/. Пробы полевых шпатов были истерты до  $0,1$  мм и разделены в тяжелых жидкостях по удельному весу, который хорошо коррелируется с составом плагиоклаза. Спектры рентгенолюминесценции в диапазоне 200-800 нм были записаны при возбуждении от рентгеновской трубки ЕСВ-2 (Mo) на установке, собранной на базе дифракционного монохроматора МДР-2.

Основным результатом работы следует считать выявленную четкую зависимость интенсивности центров люминесценции  $O^*$  (400-440 нм),  $Fe^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  от состава плагиоклаза. При этом интенсивность люминесценции в плагиоклазах разного состава из одной пробы может различаться в несколько раз. Это наблюдается и подтверждает сделанный ранее вывод /4/ о необходимости учета состава плагиоклазов при интерпретации характера их люминесценции. В дальнейшем, по-видимому, придется отказаться от исследований валовых проб или всегда представлять, что полученные результаты являются сильно усредненными. Последнее утверждение справедливо для гранитоидов повышенной основности или габброидов, где плагиоклазы часто имеют зональное строение. Для анатектических гранитоидов гранитного формационного типа это не имеет решающего значения из-за высокой равновесности минералов и парагенезисов.

В габбро в процессе кристаллизации с уменьшением номера плагиоклаза возрастает интенсивность люминесценции центров  $Fe^{3+}$  и  $O^*$ , а  $Mn^{2+}$  - закономерно падает (см. рисунок). Интенсивность центров  $Pb^{2+}$  изменяется аналогично трехвалентному железу. Те же тенденции сохраняются при переходе от плагиоклазов к калишпатам, которые кристаллизуются на более поздней стадии. Характер изменения параметров люминесценции в кислых породах (гранодиоритах и гранитах) в целом аналогичен описанному, однако вариационные линии сдвинуты относительно габбровых. Это свидетельствует о том, что в процессе кристаллизации основных и кислых расплавов превалировали одни и те же механизмы, определяющие тип люминесценции полевых шпатов, но их эволюция протекала обособленно, в закрытой системе.

Пока не до конца ясны все причины наблюдаемых трендов люминесценции. Возможно, что высокое сродство  $Mn^{2+}$  и  $Ca^{2+}$  обуславливает интенсивное вхождение марганца в структуру основных плагиоклазов на ранних стадиях кристаллизации пород. Фракционирование котектики плагиоклаза с темноцветными минералами, также в заметном количестве экстрагирующими марганец, приводит к снижению концентраций этого элемента в расплаве и, соответственно, в позднем плагиоклазе и калишпате. Противоположное поведение иона  $Pb^{2+}$  вероятно связано с его большим ионным радиусом и иной зависимостью коэффициента распределения от условий кристаллизации.

Сложнее обстоит дело с  $Fe^{3+}$ , хотя усиление люминесценции этого центра с уменьшением номера плагиоклаза в габбро и при переходе от плагиоклазов к ка-



Зависимость интенсивностей центров рентгенолюминесценции  $Mn^{2+}$  (А),  $Fe^{3+}$  (Б) и  $O^*$  (В) от состава полевых шпатов.

Полевые шпаты: 1 - из габброидов, 2 - из гранодиоритов и гранитов.  $KAlSi_3O_8$  - калиевый полевой шпат. Коннодами соединены полевые шпаты из одной пробы. Цифры на рисунке - номера проб.

лишпату во всех типах пород можно объяснить увеличением окислительного потенциала.

Полученные результаты наглядно показали наличие четкой зависимости интенсивностей различных центров рентгенолюминесценции от состава полевых шпатов, что открывает новые возможности при изучении магматической дифференциации, смещения магм и других петрологических процессов.

#### С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. В о т я к о в С.Л., К р о х а л е в В.Я., Б о р о д и н а Н.С. и др. Люминесценция полевых шпатов из гранитоидов Урала как показатель глубинности их формирования // Ежегодник-1988 / Ин-т геологии и геохимии УрО АН СССР. Свердловск, 1989. С.120-122.

2. К у з н е ц о в Г.В., Т а р а щ а н А.Н. Люминесценция минералов пегматитов. Киев: Наукова думка, 1988.

3. П у ш к а р е в Е.В. Плагиоклазы пород ассоциации калиевых габброидов Кемпирсайского и Хабаровинского массивов // Ежегодник-1983 / Ин-т геологии и геохимии УрО АН СССР. Свердловск, 1984. С.97-99.

4. Р о к а ч у к Т.А. Петрологические аспекты люминесценции полевых шпатов. Киев: Наукова думка, 1988.

5. Ферштатер Г.Б., Бородина Н.С., Пушкарев Е.В.,  
Чашукина В.А. Габбро и гранитоиды, ассоциированные с гипербазитами  
Кемпирсайского и Хабарнинского массивов на Южном Урале. Свердловск: УНЦ АН  
СССР, 1982.

---