

Н. Д. ЗНАМЕНСКИЙ, В. Г. ФОМИНЫХ

О РАСПРЕДЕЛЕНИИ БОРА В ГРАНИТОИДАХ УРАЛА

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 28 I 1971)

Железородные контактово-метасоматические месторождения Урала связаны только с гипабиссальными гранитоидами габбровой формации (¹, ²). Отсюда особое значение приобретает минералого-геохимическое изучение этих гранитоидов. В настоящее время есть многочисленные данные по геологии, петрологии и геохимии гипабиссальных гранитоидов габбрового ряда, отличающие их от гранитоидов сиалического происхождения (³⁻⁵).

Гранитоиды габбровой формации располагаются на восточном склоне Среднего Урала в виде небольших массивов, образуя два меридиональных пояса в пределах распространения эффузивно-пирекластических пород зеленокаменной полосы верхнесилурийского возраста. Массивы сложены породами различного состава — от оливинового габбро до плагιοгранитов. Наибольшее распространение имеют кварцевые диориты, которые часто целиком слагают их или же значительно преобладают. Гранитоиды гранитной формации образуют на восточном склоне Урала самостоятельные интрузии, сложенные в основном различными по составу гранитами с резко подчиненным развитием кварцевых диоритов, гранодиоритов, плагιοгранитов и других разновидностей пород.

С целью дальнейшего изучения геохимических особенностей этих групп гранитоидов нами проведено систематическое изучение распределения в них бора в 23 массивах восточного склона Среднего и Южного Урала.

Определение бора в 223 валовых пробах гранитоидов осуществлялось Н. А. Ярош в спектральной лаборатории института количественным спектральным анализом методом трех эталонов. Пробы сжигались в латунных электродах (сила тока 6 а, напряжение 120 в, время 3 мин.). Спектрограф О-24. Эталоны составлялись из не содержащего бор полевого шпата и турмалиновой породы. Для сравнения почернения аналитических линий бора (2496,7 и 2497,7 Å) в качестве внутреннего стандарта брался фон спектрограммы.

Работы по изучению бора на Урале носили, за редким исключением, ре-визионный характер (⁶⁻¹⁰). Изучение закономерностей распределения бора в зависимости от генезиса гранитоидов не проводилось, хотя выяснение их связи с металлогенией гранитоидов не только имеет теоретическое значение, но представляет также несомненный практический интерес.

Изучение содержания бора в гранитоидах Урала показало, что гипабиссальные гранитоиды габбровой формации и абиссальные гранитоиды гранитной формации, независимо от их состава, резко различны (табл. 1). Установлено, что, во-первых, бор в гранитоидах распределяется неравномерно и, во-вторых, породы одного и того же состава различных фаций глубинности содержат различные его количества. Так, в кварцевых диоритах габбровой формации бора в четыре раза больше, чем в кварцевых диоритах гранитной формации; в сиенито-диоритах — соответственно в три раза и т. д. В гранитоидах гранитной формации количество бора минимально (0,001%); оно в 3—5 раз ниже, чем в гранитоидах базальтоидного ряда. В гранитоидах габбровой формации наблюдается тенденция к увеличению содержания бора в соответствии с повышением основности пород. Исключение составляют аляскиты, которые имеют крайне ограниченное распространение и не играют существенной роли в геологическом строении этих массивов. Данные породы наблюдаются лишь в Ауэрбаховском массиве в виде небольших жил и обособленного тела среди гранодиоритов.

Близкие содержания бора в гранодиоритах и плагиигранитах габбровой формации обусловлены одинаковым составом плагииоклаза, представленного в обоих случаях андезином. Близкое содержание бора (на пределе чувствительности) в гранитоидах гранитной формации, независимо от состава пород, является следствием незначительного его содержания в этих породах и недостаточной чувствительности метода его определения.

Т а б л и ц а 1
Средние содержания бора в породах гранитоидов габбровой и гранитной формаций Урала

Порода	Число проб	Ср. содерж. В, вес. %	Пределы содерж. В, вес. %	Ср. содерж. В ₂ O ₃ , вес. %
Г а б б р о в а я ф о р м а ц и я				
Кварцевые диориты	37	0,004	0,001—0,016	0,014
Спелито-диориты	21	0,003	0,001—0,015	0,001
Гранодиориты	11	0,003	0,001—0,010	0,008
Плагииграниты	19	0,003	0,001—0,009	0,008
Аляскиты	15	0,007	0,005—0,009	0,023
Г р а н и т н а я ф о р м а ц и я				
Кварцевые диориты	8	0,001	0,001	0,003
Спелито-диориты	5	0,001	0,001	0,003
Гранодиориты	6	0,001	0,001	0,003
Плагииграниты	10	0,001	0,001	0,003
Аляскиты	5	0,001	0,001	0,003
Граниты	86	0,001	0,001—0,003	0,003

Изучение закономерностей распределения бора в интрузивных породах показало, что массивы гранитоидов, с которыми генетически связаны контактово-метасоматические месторождения железа, содержат бора в 3—5 раз больше его кларка в породах соответствующего типа (⁶, ¹¹, ¹²). В то же время в гранитоидах, возле которых не наблюдается указанных выше месторождений, бор присутствует в количествах, отвечающих кларку 0,003—0,004% В₂O₃, установленному А. П. Виноградовым (¹⁴).

Исследование показало, что способность концентрации бора в различных породообразующих минералах гранитоидов неодинакова. Главным минералом — концентратором бора в границах габбровой формации является плагииоклаз (⁶, ⁸), причем увеличение содержания этого элемента находится в прямой зависимости от возрастания основности плагииоклаза. Значительное количество бора обнаружено также и в темноцветных минералах.

Таким образом, данные по содержанию бора в гранитоидах Урала, в совокупности с другими, ранее выявленными их особенностями, позволяют, с одной стороны, выделять два генетических типа этих пород, т. е. различать гранитоиды габбровой формации и гранитной формации, а с другой — выявлять гранитоидные массивы, перспективные в отношении контактово-метасоматического оруденения.

Институт геологии и геохимии им. А. Н. Заварицкого
Уральского научного центра
Академии наук СССР
Свердловск

Поступило
23 I 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Д. С. Штейнберг, Тр. Свердловск. горн. инст., в. 22 (1955). ² Л. И. Овчинников, Контактво-метасоматические месторождения Среднего и Северного Урала, Свердловск, 1960, стр. 39. ³ Д. С. Штейнберг, В. Г. Фоминых, ДАН, 139, № 6 (1961). ⁴ Н. Д. Знаменский, Тр. Инст. геол. УФАИ СССР, в. 71 (1966). ⁵ В. Г. Фоминых, Н. Д. Знаменский, А. М. Масалович, Тез. докл. II Уральск. петрографич. совещ., 4 (1966). ⁶ Р. В. Гетлинг, Е. Н. Савинова, Геохимия, № 4 (1958). ⁷ В. А. Дунаев, Геохимия, № 3 (1959). ⁸ А. Е. Лисицын, В. Г. Хитров, Геохимия, № 3 (1962). ⁹ А. Е. Лисицын, В сборн. Минеральное сырье, в. 7, М., 1963. ¹⁰ В. В. Мельницкий, ДАН, 112, № 4 (1957). ¹¹ В. Л. Барсуков, Тр. Международн. геол. конгресса, XXI сессия, Докл. советск. геол., геохимич. циклы, М., 1960. ¹² В. Л. Барсуков, Геохимия, № 1 (1961). ¹³ А. П. Виноградов, Геохимия, № 1 (1956).