

**ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРАНИТОИДНЫХ БЛАСТОМИЛОНИТОВ
ИЛЬМЕНОГОРСКО-СЫСЕРТСКОЙ ЗОНЫ**

Среди метаморфических образований Ильменских гор А.Н.Заварицким [1] были выделены "гранито-гнейсы" с отчетливо выраженными катакластическими и порфирокластическими структурами. Предполагалось, что образованы они были при метаморфизме осадочных толщ в результате интрузии магматических масс в антиклинальную складку. В дальнейшем в различных частях Ильменогорского заповедника было выделено несколько мощных зон (от 300 до 3000 м) подобных пород, которые описывались как граниты, гранито-гнейсы, гранитные мигматиты. Они рассматривались как интрузивные образования, продукты инъекционного метаморфизма рифейско(?) - палеозойских толщ либо преобразованные фрагменты раннедокембрийского селянкинского блока [2,3,6 и др.]. Самостоятельного значения отчетливым признакам хрупкопластичного течения материала не придавалось. Обоснование связи гранитоидных бластомилонитов с региональной сдвиго-надвиговой зоной было впервые сделано в работе [4] и получило новые подтверждения при прослеживании ее по простиранию за пределы Ильменогорского заповедника. В частности, было установлено, что выделяемая в сысертском комплексе Абросовская "синклинальная структура" сложена биотит-амфиболовыми бластомилонитами и является фрагментом этой региональной зоны, протягивающейся в субмеридиональном направлении от Чашковского массива на юге до гаевского комплекса на севере.

В работе [2], посвященной характеристике "гранитных мигматитов" центральной части Ильменских гор, авторы дают детальное описание текстурно-структурных особенностей этих пород, ошибочно предполагая связь их с процессами мигматитообразования. В результате типичные порфирокласты принимаются за порфиробласты, что создает видимость сходства с известными морфологическими типами мигматитов. С таких же позиций трактуются и петрохимические особенности пород, которые, с одной стороны, указывают на гомогромную (плаггиомигматит - мигматит), а с другой, - на антидромную (плаггиомигматит - фенит) тенденции развития "процессов мигматизации". Выводы эти основаны на использовании усредненных анализов пород, что не корректно, так как направленность процессов мигматизации можно выявить лишь при анализе состава мобилизаторов [5]. Если же учесть, что рассматриваемые породы являются гранитоидными бластомилонитами, выделение в которых "мобилизаторов" проблематично, то правильнее было бы говорить не о выявленных тенденциях каких-то процессов, а о значительных вариациях исходных составов пород.

Такие неоднородности составов выявляются как в отдельных локальных зонах, так и в целом по простиранию Ильменогорско-Сысертской зоны. Гранитоидные бластомилониты, являясь преимущественно кварц-полевошпатовыми породами, характеризуются значительной вариацией содержания кварца (20-40 %) и полевых шпатов (45-70%, до 92% в безкварцевых разностях). Доля темноцветных минералов, представленных амфиболом, биотитом, реже гранатом, составляет 5-30% от объема породы. Из акцессорных минералов широко развиты ортит и циркон, на что обращал внимание А.Н.Заварицкий [1], а также апатит, сфен, магнетит, ильменит. Возможно подразделение гранитоидных бластомилонитов на биотитовые, биотит-амфиболовые, амфиболовые и кварц-полевошпатовые разновидности, взаимные переходы между которыми постепенны. Обращает на себя внимание неоднородность структурных особенностей этих пород. В пределах одного обнажения можно наблюдать мелко- и крунозернистые прослои с различной степенью сохранности порфирокластов и интенсивностью проявленных процессов рекристаллизации основной массы (матрицы). Однако текстурные особенности

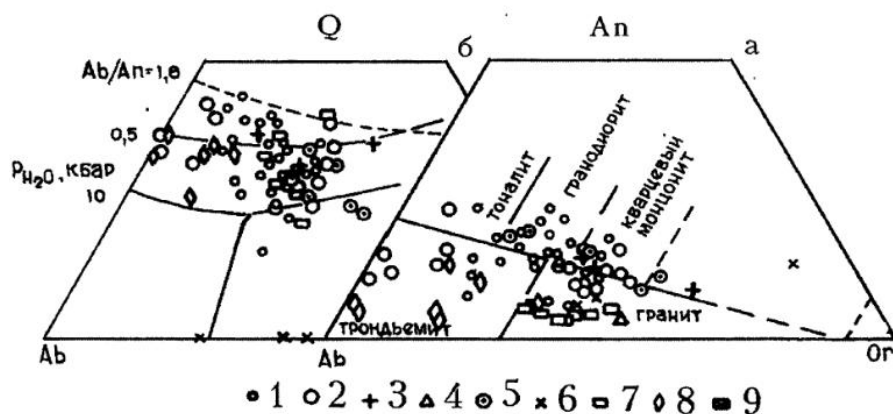


Рис.1 Диаграмма нормативных составов гранитоидных бластомилонов в координатах Ab-An-Or (а) и Q-Ab-Or (б). Поля - по О.Колпурю:

1 - западной полосы, 2 - центральной полосы, 3 - предгорной полосы, 4 - восточной полосы, 5 - Ильменского хребта (широта оз. Б.Ми-

ассово), 6 - сиенитовых бластомилонов, 7 - калиевых разностей Чашковского массива, 8 - малокалиевых разностей, 9 - породы селянkinской толщи

пород, свидетельствующие об образовании их в связи с хрупкопластичными деформациями, сохраняются на всем протяжении Ильменогорско-Сысертской зоны.

Накопленный большой объем аналитических данных по гранитоидным бластомилонам, в том числе и в цитируемых и других работах, позволяет рассмотреть особенности их химического состава в целом. Для этого использовались типовые петрохимические диаграммы, часть из которых приводится. Так, на диаграмме Ab-An-Or (рис.1, а) видно, что рассматриваемые породы широко варьируют по химическому составу. Точки составов гранитоидных бластомилонов лежат в полях трондьемитов и гранитов, а также значительно отклоняются в поле повышенной основности. Гранитоиды Чашковского массива попадают в поле трондьемитов и гранитов и наиболее близки по составу к гранитоидным бластомилонам восточной полосы (малокалиевые разности) и к части анализов центральной полосы (калиевые разности) Ильменских гор.

Составы силикатных частей рассматриваемых пород на диаграмме Q-Ab-Or (рис.1, б) занимают обширное поле в пределах кварц-полевошпатовых котектик при разных давлениях H_2O . Часть составов отклоняется в сторону обогащения кварцем с высоким содержанием анортита, достигая линии $Ab/An=1.8$, а другая - в малокварцевую область.

На диаграмме TiO_2-SiO_2 (рис.2) гранитоидные бластомилоны дают два тренда мало- и высокотитанистых пород. На первый тренд попадают калиевые разновидности пород Чашковского массива, точки составов пород селянkinской толщи и сиенитовых бластомилонов, при этом содержание TiO_2 закономерно возрастает от 0.1 до 1.0%. На тренд высокотитанистых пород попадает основная масса бластомилонов, причем содержание окиси титана в них достигает 1,0-1,5%, что более характерно для щелочных пород и базитов. Это может служить косвенным признаком образования высокотитанистых гранитоидных бластомилонов за счет более основного субстрата.

Приведенная на рис.3 диаграмма $CaO-K_2O$ показывает значительный разброс точек составов пород, что не характерно для закономерностей химического состава интрузивных образований [7]. Для Чашковского массива этот разброс интерпретируется как результат постмагматической альбитизации [6]. В отдельных случаях петрографические наблюдения указывают на проявление процессов синкинематической фельдшпатизации при формировании гранитоидных бластомилонов, что приводит к повышенной щелочности, а иногда, вероятно, и к десиликации этих пород.

Несоответствие составов некоторых гранитоидных бластомилонов интрузивным породам, сохранность в большинстве из них, в том числе и Чашковском массиве, древних реликтовых цирконов гранулитовой фации [3], большие

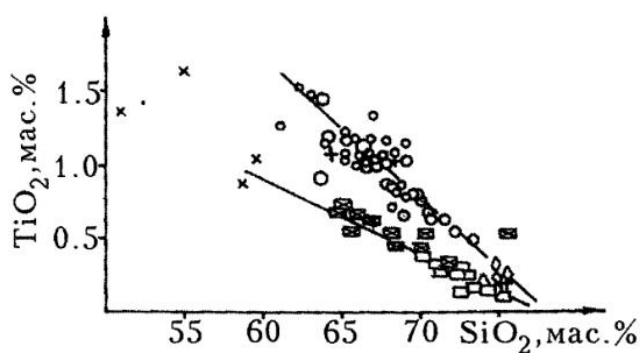


Рис.2 Диаграмма $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ для гранитоидных бластомилонитов. Условные обозначения те же, что на рис.1

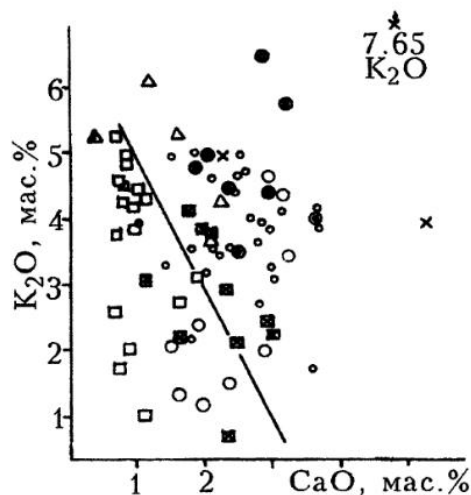


Рис.3 Диаграмма $\text{CaO-K}_2\text{O}$ для гранитоидных бластомилонитов. Линией отмечены составы неизменных пород Чашковского массива. Условные обозначения те же, что на рис.1

колебания химического состава рассматриваемых пород, а с другой стороны, присутствие котектических составов не позволяют дать однозначного ответа относительно происхождения гранитоидных бластомилонитов. В настоящее время они могут рассматриваться как метаморфические породы. Температуры образования их, рассчитанные по полевошпатовым и биотит-амфиболовым равновесиям по анализам из работы [2], составляют $540\text{-}580^\circ\text{C}$, что ниже гранитного солидуса при любых давлениях и соответствует низам амфиболитовой фации. Можно предположить, что гранитоидные бластомилониты Ильменогорско-Сысертской зоны представляют собой глубинные коровые породы, выведенные на поверхность в сдвиго-надвиговой региональной структуре. Их субстратом могли быть как породы раннедокембрийского кристаллического фундамента, так и гранитоидные и метаморфические породы палеозойского возраста. Дальнейшие микроструктурные исследования и анализ парагенезисов реликтовых и новообразованных минералов могут дать более определенную информацию о природе этих образований.

Список литературы

1. Заварицкий А.Н. Геологический и петрографический очерк Ильменского минералогического заповедника и его копей. М., 1939.
2. Иванов Б.Н., Баженов А.Г., Кошевой Ю.Н. Петрография и петрохимия гранитных мигматитов Ильменогорского щелочного комплекса // Щелочные породы и гранитоиды Южного Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. С.61-78.
3. Краснобаев А.А. Циркон как индикатор геологических процессов. М.: Наука, 1986.
4. Русин А.И. Комплексы бластокатаклизитов // Ежегодник-1977 / Ин-т геологии и геохимии. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1978. С.77-78.
5. Русин А.И. Мигматиты метаморфических комплексов Урала // Метаморфизм горных пород Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. С.62-100.
6. Ферштатер Г.Б., Бородин Н.С., Рапопорт М.С. и др. Орогенный гранитоидный магматизм Урала. Миасс: УрО РАН, 1994.

