

3. Результаты изотопных Sm-Nd исследований показали, что изученные породы имеют малые отрицательные значения $\epsilon_{Nd}(T)$ (от -0.2 до -2.6), что является характерным для пород всех базитовых расслоенных интрузивов с малосульфидным платинометальным оруденением;

4. Согласно новым Sm-Nd и U-Pb возрастным данным длительность формирования формации расслоенных интрузий северо-восточной части Балтийского щита можно считать равной 130 млн. лет, а не 100 млн. лет, как считалось ранее (Баянова, 2004).

Исследования выполнены при поддержке грантов РФФИ № 04-05-64179, НШ-2305.2003.5 и Гос. контракта ОНЗ РАН-06.

ЛИТЕРАТУРА

Баянова Т.Б. Возраст реперных геологических комплексов Кольского региона и длительность процессов магматизма. С.-Пб.: Наука, 2004. 174 с.

Докучаева В.С. Петрология и условия рудообразования в Федорово-Панском интрузиве // Геология и генезис месторождений платиновых металлов. М.: Наука. 1994. С. 87-100.

Журавлев А.З., Журавлев Д.З., Костицын Ю.А., Чернышов И.В. // Геохимия. 1987. № 8. С. 1115-1129.

Имандра-Варзугская зона карелид (геология, геохимия, история развития) // Под ред. Горбунова Г.И. Л.: Наука. 1982. 280 с.

Митрофанов Ф.П., Балабонин Н.Л., Баянова Т.Б. и др. // Платина России. М.: Геоинформарк, 1999. Т. 3, кн. 1. С. 43-52.

Alapieti T.T., Filen B.A., Lahtinen J.J., Lavrov M.M., Smolkin V.F. and Voitekhovsky S.N. Early Proterozoic layered intrusions in the Northeastern part of the Fennoscandian Shield // Contrib. Miner. Petrol. 1990. V. 42. P. 1-22.

Ludwig K. R. ISOPLOT/Ex - A geochronological toolkit for Microsoft Excel, Version 2.05 // Berkeley Geochronology Center Special Publication. No. 1a. 1999.

Nitkina E., Vursiy G., Bayanova T. Zircon mineralogy of the earliest and last Pt-bearing rocks of the Proterozoic Fedorovo-Pansky layered intrusion and Archaean surrounding gneisses.// Bulletin of the Geological Society of Finland, Special Issue 1, 2006, p. 110.

Steiger R.H. & Jäger E. Subcommission on geochronology: Convention on the use of decay constants in geo- and cosmochronology // Earth Planet. Sci. Lett., 1977. V. 36, № 3. P. 359-362.

МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД КОНТАКТНОЙ ЗОНЫ ЛОВОЗЕРСКОГО МАССИВА, КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ

Шаматрина А.М.

Геологический институт КНЦ РАН, Анамумы, arzasmas@geoksc.apatity.ru

Работа посвящена исследованию процессов щелочного метасоматоза докембрийских гранитоидов, в ходе которых происходит перераспределение и концентрация элементов, в том числе редких и рудных элементов. Для большинства интрузий на контакте с вмещающими породами образуются зоны закалки. Породы в этих зонах представлены, как правило мелкозернистыми разновидностями, отвечающими среднему составу интрузии, которые граничат с вмещающими породами фундамента, подвергшимися в основном термическому воздействию. Подобное строение контактов характерно для интрузий базитов и ультраосновных пород. Контактные зоны, и, особенно, зоны фенитизации в щелочно-ультраосновных и карбонатитовых массивах (Фен, Норвегия и Ально, Швеция (Mogogan, Lindblom, 1995), напротив, велики и соизмеримы с размерами самих интрузий. Причина этого – агрессивная природа высокощелочных флюидизированных расплавов. На Кольском полуострове контактные зоны изучались в массивах Турий мыс (Евдокимов, 1982) и Озерная Варака, в которых мощность зон фенитизации достигает нескольких сотен метров. При изучении контактов таких гигантских массивов с площадью более 600 км², как Хибинский и Ловозерский, следовало ожидать мощные зоны фенитизации, но исследователями было установлено, что масштабы контактовых изменений в этих массивов минимальны. Причина этого заключается в том, что агпаитовые магмы являются относительно “сухими”: содержания летучих компонентов и, в первую очередь, H₂O в них намного меньше, чем в щелочно-ультраосновных и карбонатитовых массивах (Когарко, 1977). Термическое воздействие агпаитовых расплавов также весьма незначительно, так как температура кристаллизации составляет 650-700⁰. Важной особенностью агпаитовых магм является то, что они по мере снижения температуры могут постепенно переходить в раствор (флюид) (Когарко, 1977). Следовательно, наибольшим метасоматизирующим воздействием должны обладать не собственно магмы, а жилы и пегматоиды, формирующиеся на заключительных этапах становления массивов.

Взаимодействие ультращелочных агпаитовых расплавов с кислыми гнейсами докембрийского фундамента были изучены в ходе комплексного петрографического, минералогического и геохимического изучения детальных разрезов контактной зоны Ловозерского массива агпаитовых сиенитов, вскрытой на северо-восточном склоне г. Вавнебед. По ряду обнажений и канав исследован контакт, в пределах которого присутствуют щелочные породы массива, микроклин-альбитовые жилы и вмещающие породы докембрийского основания, прослеженные на расстояние до 350 метров от массива.

Щелочные породы. Породы эндоконтактной зоны представлены выходами люавритов различных текстурно-структурных особенностей: пегматоидные, массивные и слаботрахитоидные. Непосредственно на контакте породы массива имеют пегматоидный облик. Они сложены гигантозернистыми кристаллами эвдиалита размером до 10 см, игольчатым эгирином и крупными зернами нефелина и калиевого полевого шпата. Далее прослеживается зона слаботрахитоидных люавритов, которая сменяется люавритами расслоенного лопаритоносного комплекса люавритов-фойяитов-уртитов.

Нефелиновые сиениты пегматоидной зоны характеризуются крупно- и гигантозернистым сложением. Их выходы прослеживаются на расстоянии до 40 м от контакта. Минеральный состав пегматоидов (об.%): полевой шпат (15-90), эгирин (5-45), эвдиалита (0-40), амфибол (1-2), нефелин (5-15). Микроскопически в этих люавритах наблюдаются также лампрофиллит, энigmatит, пироклор, мурманит, лопарит и титанит.

Микроклин-альбитовые пегматоидные жилы с цирконом. Жилы приурочены к контактам массива с гнейсами и имеют мощность до 50 м. Они имеют зональное строение: центральные части жил сложены полевошпато-эгириновыми породами с отдельными пегматитовыми и альбитизированными участками (Власов и др., 1959) с циркониевой минерализацией. Отдельные кристаллы циркона достигают 10 мм. Краевые части жил имеют ильменит-полевошпатовый состав с подчиненным количеством эгирина. Второстепенное значение имеют эвдиалит, нефелин, титанит, апатит. Из редких минералов встречаются пироклор, фосфаты редких земель, лоренценит.

Докембрийские породы. Породы рамы представлены меланократовыми и лейкократовыми гнейсами мелкозернистого сложения, с четко выраженной гнейсовидной текстурой. Минеральный состав (об.%): плагиоклаз (An_{45-50} 50-70%), кварц (10-40%), биотит (до 30%), амфибол (до 10%), хлорит, магнетит, циркон, апатит. Гнейсы относятся к кольско-беломорскому комплексу верхнего архея. Возраст толщи, определенный U-Pb методом по циркону на участке Пятн-явр, составляет 2830 ± 10 Ma (Balagansky, 1992).

Изменения гнейсов. В непосредственном контакте Ловозерского массива изменения в докембрийских породах минимальны и прослеживаются на расстоянии первых метров. Наиболее интенсивные изменения гнейсы претерпели на контакте с ильменит-полевошпатовыми жилами на расстоянии до 20 м от жил. В изменении гнейсов на контактах с жилами устанавливается довольно четкая последовательность. На удалении от жил фенитизация гнейсов проявилась в частичном замещении первичного плагиоклаза альбит-микроклиновым агрегатом, появлении пироксена эгирин-авгитового состава, подщелачивании амфибола и увеличении магнезиальности слюды. При приближении к жилам в гнейсах происходят наиболее сильные преобразования. В Ловозерском массиве в наиболее измененных разностях гнейсов, контактирующих с микроклин-альбитовыми жилами, в норме появляются нефелин и акмит. Проведенные петрографические исследования показали, что для вмещающих гнейсов на контакте с жилами характерно появление ассоциации минералов, типичной для щелочных пород: микроклина, альбита, нефелина, эгирина, рихтерита, лоренценита. Фенитизация гнейсов выражается в замещении первичного минерального парагенезиса (кварц, плагиоклаз, биотит) новообразованными минералами (микроклин, альбит, эгирин, флогопит, щелочной амфибол, нефелин). Реликтовый плагиоклаз в наиболее измененных гнейсах полностью замещается альбит-микроклиновым агрегатом, в структуре которого появляются первые микровыделения нефелина.

Таким образом, контактное воздействие щелочных расплавов проявилось как в смене минеральных парагенезисов, так и в закономерном изменении составов минералов, которые являются чувствительными индикаторами изменений среды минералообразования. Это позволяет использовать их для оценки физико-химических условий протекания процессов фенитизации и реконструкции процессов метасоматического рудогенеза.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 06-05-64130).

ЛИТЕРАТУРА

- Власов К.А., Кузьменко М.В., Еськова Е.М. Ловозерский щелочной массив.-М.: Наука, 1959.-623 с.
Евдокимов М.Д. Фениты Турьинского щелочного комплекса Кольского полуострова (минеральные ассоциации и геохимические особенности)/ Под ред. А.А. Кухаренко.-Л.: Изд-во ЛГУ, 1982. 248 с. Ил.-36, табл.-62, библиогр.-146 назв.
Когарко Л.Н. Проблемы генезиса агапитовых магм.-М.: Наука, 1977.-294 с.
Balagansky V.V. and Mitrofanov F.P. Correlation of Precambrian formations of the Kola - Karelian region and Finland. Apatity, 1992. p. 23-25.
Morogan, V., Lindblom, S., 1995. Volatiles associated with the alkaline-carbonatite magmatism at Alnf, Sweden: a study of fluid and solid inclusions in minerals from the Langarsholmen ring complex. Contrib. Mineral. Petrol. 122, 262-274.