

**КОРРЕЛЯЦИЯ СУМИЙСКОГО БАЗАЛЬТОВОГО ВУЛКАНИЗМА  
КАРЕЛЬСКОГО И КОЛЬСКОГО КРАТОНОВ: ПЕТРОГЕОХИМИЯ, ВОЗРАСТ  
И ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ФОРМИРОВАНИЯ**

**Богина М.М.\*, Злобин В.Л.\*\***

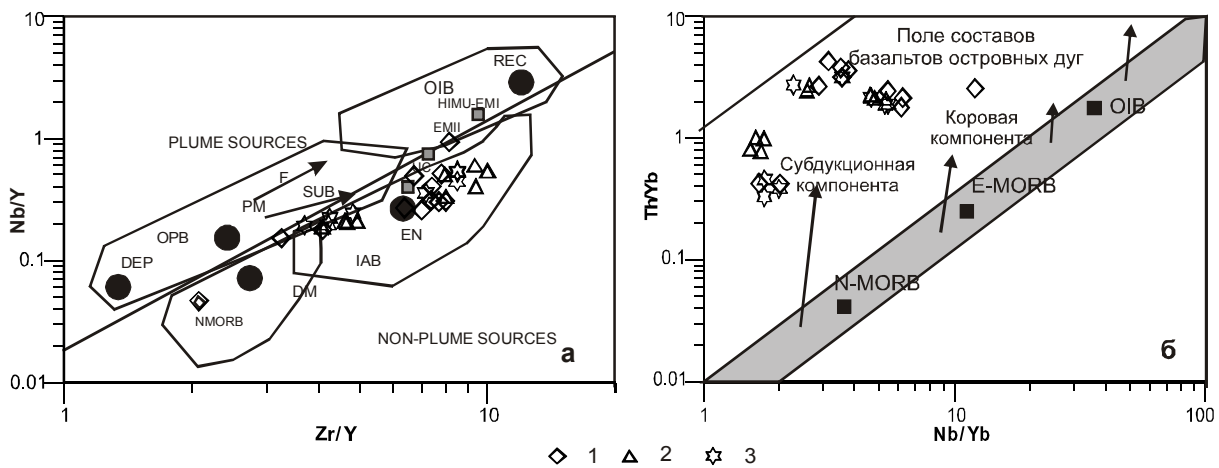
\*Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,  
Москва, bogina@igem.ru

\*\*Геологический институт РАН, Москва, vzlobin@bk.ru

На Балтийском щите переход от архея к палеопротерозою ознаменовался рифтингом и формированием обширных полей вулканитов основного состава, при резко подчиненной роли кислых вулканитов. Соответственно вулканиты ранней стадии палеопротерозойской эволюции относимые к сумийскому надгоризонту особенно важны для понимания этого переходного момента в тектономагматической эволюции земли.

В пределах Карельского кратона данные вулканиты приурочены к палеопротерозойским рифтогенным структурам северной и центральной Карелии (Кумса, Красная речка, Лехта, Шомба, Паноярви, Кукас, Большозеро), заложенным на гранитоидах и супракrustальных образованиях зеленокаменных поясов неархея. Основные вулканиты сумийского надгоризонта относятся к известково-щелочной серии и характеризуются умеренными содержаниями  $TiO_2$  и  $Fe_2O_3$ ,  $MgO$ , и невысоким сильно варьирующим  $mg\#$  (33-55), обогащенными РЗЭ спектрами ( $La/Yb_N = 6.5-10.98$ ,  $La/Sm_N = 2.3-3.6$ ,  $Gd/Yb_N = 1.66-2.74$ ), при широких вариациях уровня РЗЭ от 10 до 100 хондритов, и более пологих ТРЗЭ спектрах. На спайдерграммах отмечаются существенные отрицательные аномалии Nb, при отсутствующих или незначительных положительных аномалиях Ti. Согласно U-Pb SHRIMP датированию по циркону, их возраст составил  $2423 \pm 31$  млн. лет.  $\epsilon Nd$  варьирует от  $-1.7$  до  $-1.2$ , что предполагает вклад коровой контаминации в генезис данных пород. Это согласуется с присутствием в породах унаследованных цирконов с возрастом  $2816 \pm 22$  млн. лет, и  $2725 \pm 15$  млн. лет.

На Кольском кратоне вулканиты сумийского уровня входят в состав стрельнинской серии, являющейся нижней частью субширотной Имандра-Варзугской рифтогенной структуры расположенной в центральной части Кольского региона. Как и их карельские аналоги, они в основ-



**Рис. 1. а – Диаграмма Nb/Y – Zr/Y для сумийских базальтов Карельского и Кольского кратонов [2].**

1 – Лехтинская структура, Карельский кратон, 2 – Шомбинская структура, Карельский кратон; 3 – Имандра-Варзугская структура. Показаны области магматических серий с плюмовым и без плюмового источника. Поля пород: OIB – плюмовые внутриплитные базальты океанических островов, OPB – базальты океанических плато, MORB – базальты срединно-океанических хребтов, IAB – островодужные базальты. Точки составов: REC – рециклированная компонента; EN – обогащенная компонента; DM – верхняя деплетированная мантия; DEP – нижняя деплетированная мантия.

**б – Диаграмма Th/Yb – Nb/Yb [3].**

Серое поле – составы MORB-OIB.

ном представлены базальтами и андезибазальтами известково-щелочной серии. Но в отличие своих карельских аналогов, они характеризуются более высокими содержаниями  $TiO_2$ , mg# (51-66), и  $Fe_2O_3$ , при более низкой глиноземистости. Спектры РЗЭ практически идентичны таковым в Карельских вулканитах, ( $La/Yb_N=2.45-10.07$ ,  $La/Sm_N = 1.6-3.5$ ,  $Gd/Yb_N = 1.69-2.20$ ). Спайдерграммы также очень похожи, но в ряде образцов отмечается обеднение LILE по-видимому за счет метаморфических процессов. Верхняя возрастная граница данных вулканитов была определена по возрасту метариодацитов перекрывающих данные вулканиты. Породы датировались классическим U-Pb методом и их возраст составил  $2448 \pm 8$  млн.лет, что близко к возрасту формирования сумийских вулканитов Карельского кратона. Возраст унаследованных цирконов составил  $2715 \pm 42$  млн.лет [1].  $\epsilon Nd$  мафических пород варьирует от  $-2.32$  до  $-2.68$ , незначительно увеличиваясь в метариодацитах (до  $-2.84$ ) [1].

На диаграмме Nb/Y – Zr/Y (рис. 1а), андезибазальты Кольского и Карельского кратона располагаются в основном ниже линии  $\Delta Nb$ , попадая в основном в поле островодужных базальтов. При этом часть пород, как Карельского, так и Кольского кратонов, разбиваются на 2 группы. Одна из которых располагается между составами рециклированного и обогащенного компонентов, ближе к последнему, под которым подразумевается верхняя континентальная кора и субконтинентальная литосфера, которая может содержать унаследованную субдукционную компоненту. Вторая группа пород располагается между составами обогащенной компоненты, обедненной и примитивной мантий, демонстрируя четкий тренд увеличения доли субдукционной составляющей.

Аналогичные взаимоотношения наблюдаются на диаграмме Th/Yb – Nb/Yb (рис. 1б), где вулканиты из обоих кратонов попадают в одно поле, несколько варьируя по составу в зависимости от вклада субдукционной компоненты.

Проведенное сопоставление показало, что рассмотренные базальты Кольского и Карельского кратонов имеют практически идентичный петрогеохимический и изотопно-геохимический состав и возраст. Согласно Th-Yb-Nb-Y систематики, данные породы были сформированы из мантии переработанной в результате предшествующего субдукционного события. Однако вклад плюмовой компоненты на основании имеющихся данных не определен.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Чащин В.В., Баянова Т.Б., Левкович Н.В. Вулканоплутоническая ассоциация раннего этапа развития Имандра-Варзугской зоны, Кольский полуостров: геологические, петрогеохимические, и изотопно-геохронологические данные // Петрология. 2008. Т. 16. № 3. С. 296-316.
2. Condie K. C. High field strength element ratios in Archean basalts: a window to evolving sources of mantle plumes? // Lithos. 2005. V. 79. P. 491-504.
3. Pearce Ju. A. Geochemical fingerprinting of oceanic basalts with applications to ophiolite classification and the search for Archean oceanic crust // Lithos. 2008. V. 100. P. 14-48.