

**ПРОТЕРОЗОЙСКИЙ ВОЗРАСТ ЭКЛОГИТОВОГО МЕТАМОРФИЗМА
В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕЛОМОРСКОГО ПОДВИЖНОГО ПОЯСА
ПО ДАННЫМ ИЗОТОПНО-ГЕОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИРКОНОВ**

Скублов С.Г.*, Балашов Ю.А., Марин Ю.Б.***, Березин А.В.*, Мельник А.Е.*****

**Институт геологии и геохронологии докембрия РАН, Санкт-Петербург,
skublov@mail333.com*

***Геологический институт Кольского НЦ РАН, Апатиты*

****Санкт-Петербургский государственный горный институт, Санкт-Петербург,
marin@minsoc.ru*

Возможность формирования эклогитов в архее в последнее время рассматривается как один из основных аргументов при распространении геодинамических механизмов тектоники плит на ранний докембрий [2]. Впервые архейские эклогиты были обнаружены в восточной части Беломорского подвижного пояса (БПП) в Гридинской зоне тектонического меланжа [1]. На севере БПП, в центральной части Нявка-тундры, эклогиты с омфацитом были описаны еще в 30-х годах Н.Г. Судовиковым, сравнивших их с классическими эклогитами Норвегии. Спустя 70 лет эклогиты были переоткрыты в северо-западной части БПП возле проливов Узкая и Широкая Салма, что и легло в основу общего названия «салминские» для эклогитов БПП в пределах Кольского п-ова.

Определение времени проявления высокобарического метаморфизма для салминских эклогитов является, по нашему мнению, нерешенной до конца задачей. В результате полевых работ 2009 г. в Енском сегменте БПП в карьере месторождения керамических пегматитов Куру-Ваара, где тоналит-трондьемитовые гнейсы с заключенными в них тектоническими будинами эклогитов секутся многочисленными пегматитовыми жилами, для последующих исследований нами были выбраны наименее измененные эклогиты двух типов: 1) Часто встречающиеся массивные однородные мелкозернистые породы, состоящие в основном из омфацита, замещенного симплектитом плагиоклаза и клинопироксена с резко пониженным содержанием жадеитового минала, с многочисленными порфиробластами граната с плагиоклаз-амфиболовыми каймами (обр. 46). 2) Крупнозернистые гранат-клинопироксеновые прослои (мощностью до 20 см) с идиоморфным амфиболом из центральных частей высокомагнезиальных метаультрабазитов, по периметру превращенных в тремолит-актинолитовые сланцы (обр. 21).

Локальное определение U-Pb возраста по цирконам проведено на ионном микрозонде SHRIMP-II в ЦИИ ВСЕГЕИ. Содержание REE и редких элементов в цирконах (в тех же точках, что и исследование U-Pb системы) определено на ионном микрозонде Cameca IMS-4f в ЯФ ФТИАН (Ярославль). Цирконы из массивного эклогита (обр. 46) в CL изображении обнаруживают зональность: как правило, темные, почти черные центральные части зерен окружены светло-серыми оторочками мощностью до 23-30 мкм. Центральные темные части зерен циркона и светло-серые оторочки и зерна образуют два близких к конкордии компактных кластера, между которыми возможно провести дискордию с верхним пересечением 2865 ± 35 млн. лет и нижним – 1923 ± 75 млн. лет. $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ возраста почти всех центральных частей циркона попадают в узкий интервал 2895-2897 млн. лет, а светло-серых оторочек и зерен варьируют от 1822 до 1892 с большими погрешностями. Установленные две разновозрастные группы доменов в цирконах из эклогита (обр. 46) контрастны между собой и по распределению редких и редкоземельных элементов (рис. 1). Более древние центральные части имеют геохимические характеристики магматических цирконов. Низкое, характерное для цирконов из основных пород, содержание Hf (до 5500 ppm) и Li (3-8 ppm) и повторяемость спектров распределения REE позволяют сделать заключение, что цирконы с древними возрастными не являются захваченными эклогитами из других пород, а их возраст соответствует времени кристаллизации магматического протолита эклогитов (базитов). Более молодые светлые в CL оторочки и зерна принципиально отличаются от центральных частей циркона аномально низкими содержанием Th (меньше 1 ppm) и Th/U отношением (на уровне 0.0n), понижением общего содержания REE более чем на три порядка до 10 ppm, редуцированными Ce- и Eu-аномалиями, плоским профилем распределения HREE на уровне 5-

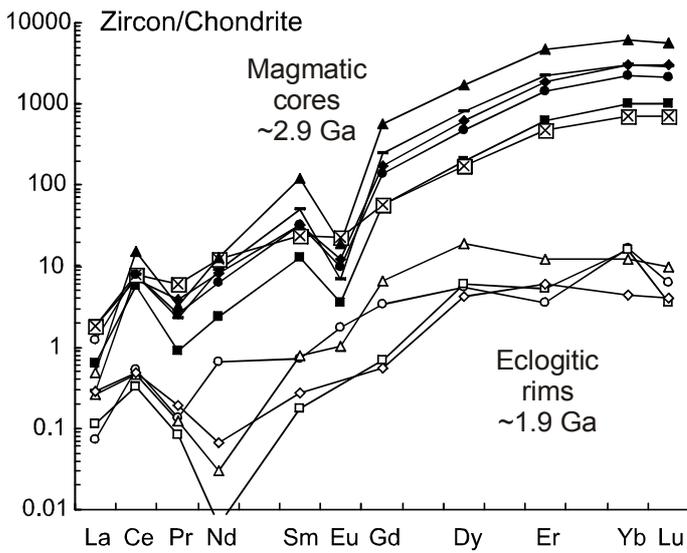


Рис. 1. Распределение РЗЭ в цирконах различного возраста.

10 хондритовых отношений и трогообразным профилем для LREE с появлением отрицательной Nd-аномалии. Перечисленная совокупность геохимических признаков характеризует не просто цирконы, кристаллизовавшиеся одновременно с гранатом, а именно «эклогитовые» цирконы из эталонных комплексов многих регионов мира [3 и др.]. Еще одним подтверждением эклогитового генезиса светлых в CL доменов циркона из обр. 46 является присутствие в них в виде микровключений цоизита и кварца (реликтов высокобарической ассоциации) и достоверные температуры диапазона эклогитовой фации 630-650°C по Ti-термометру для циркона. Из эклогитизированного ультрабазита (обр. 21) было выделено значительно меньшее количество округлых зерен циркона. В CL изображении они, как правило, однородные, черные, реже с темной центральной частью мозаично-пятнистой структуры (рис. 1). ²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb определения возраста этих цирконов находятся в диапазоне 1894-1931 млн. лет со средним значением 1910 млн. лет, для четырех точек был рассчитан конкордантный возраст 1907±11 млн. лет. Все цирконы имеют низкое Th/U отношение, довольно низкое содержание Th (в основном около 2 ppm) и большее чем у магматических цирконов из базитов содержание Hf. По этим характеристикам они сходны с эклогитовыми доменами цирконов из обр. 46.

Основные выводы: 1) Новые данные по локальному U-Pb датированию и геохимии цирконов из салминских эклогитов двух типов (по базитам и ультрабазитам) не подтвердили ранее опубликованные [2 и др.] архейские значения возраста эклогитового метаморфизма. В эклогитах обоих типов обнаружены зерна и оторочки кристаллов циркона свекофеннского возраста с полным набором геохимических характеристик эталонных эклогитовых цирконов.

2) Конкордантное значение 1907±11 млн. лет по цирконам из метаультрабазита (U-Pb система, SHRIMP) можно рассматривать как возраст эклогитового метаморфизма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Володичев О.И., Слабунов А.И., Бибикина Е.В., Конюхов А.Н. Архейские эклогиты Беломорского подвижного пояса (Балтийский щит) // Петрология. 2004. № 6. С. 609-631.
2. Розен О.М., Щипанский А.А., Туркина О.М. ГЕОДИНАМИКА РАННЕЙ ЗЕМЛИ: эволюция и устойчивость геологических процессов (офиолиты, островные дуги, кратоны, осадочные бассейны). М.: Мир, 2008. 184 с.
3. Rubatto D. Zircon trace element geochemistry: partitioning with garnet and the link between U-Pb ages and metamorphism // Chemical Geology. 2002. V. 184. P. 123-138.