

**НЕОАРХЕЙСКИЕ И ПАЛЕОПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ЭКЛОГИТЫ
РАЙОНА С. ГРИДИНО БЕЛОМОРСКОЙ ПРОВИНЦИИ
ФЕННОСКАНДИНАВСКОГО ШИТА:
ПЕТРОЛОГИЯ И ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

Володичев О.И., Слабунов А.И.

Институт геологии Карельского НЦ РАН, Петрозаводск, volod@krc.karelia.ru

В Беломорской провинции Фенноскандинавского щита установлены две возрастные и, вероятно, генетические группы эклогитов: архейские и палеопротерозойские. Район с. Гридино принадлежит к числу уникальных, т.к. здесь известны [1, 2] две названные группы эклогитов. Архейские эклогиты в регионе, кроме того, описаны в районе оз. Экостровская Имандра, Кольский полуостров (Широкая Салма, Куру-Ваара) [7], а палеопротерозойские – в дайках в районе м. Красный [5].

В районе с. Гридино архейский эклогитсодержащий комплекс слагает тектоническую пластину, и представляет собой интенсивно деформированный, мигматизированный меланж. Его метаморфизованный матрикс представляет собой гранитогнейсы, а обломочная составляющая – деформированные и в различной степени ретроградно метаморфизованные эклогиты, амфиболиты (гранатовые и гранат-клинопироксеновые), метальтрабазиты, метагабброиды, цоизититы, глиноземистые и амфиболсодержащие гнейсы.

Эклогиты из блоков меланжа состоят из омфацита (от 28 до 40 % жадеита) и граната (22-30 % пироба и 22-30 % гроссуляра), их реликты сохраняются среди возникших при ретроградной декомпрессии симплектитовых эклогитов и гранат-клинопироксеновых амфиболитов. Эклогиты были образованы при $T = 740-865^{\circ}\text{C}$ и $P = 14.0-17.5$ кбар, т.е. на глубинах до 60-65 км [2].

Изотопный возраст цирконов из эклогитов о-ва Столбиха оценивается в 2720.7 ± 8 млн. лет [2]. Близкий U-Pb возраст (2747 ± 52 млн. лет) имеет одна из генераций граната из этих пород [4]. Морфология цирконов, характерна для высокобарных гранулитов и эклогитов, о парагенетичности цирконов и эклогитовых минералов свидетельствует их обедненность TPЗЭ. Важно отметить, что в эклогитах из центральной части блока выделена только одна популяция цирконов (в периферической зоне в зернах цирконов появляется палеопротерозойские каймы обрастания). Меланж пересекается пост-тектоническими жилами трондьемитов с возрастом 2701.3 ± 8.1 млн. лет [2] и дайками палеопротерозойских габброноритов (часто эклогитизированных).

По петрогеохимическим особенностям, эклогиты отвечают базитам (SiO_2 – 47-51 %, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ – 1.38-4.3 %) толеитовой серии (FeO^*/MgO – 0.5-2.5). Содержание PЗЭ в них в 2-12 раз выше, чем в хондритах, спектр их распределения имеет плоский или слабо дифференцированный характер ($(\text{La}/\text{Sm})_N$ – 0.99-1.8; $(\text{Ga}/\text{Yb})_N$ – 0.77-1.17). Они хорошо сопоставляются с базальтами СОХ и офиолитов, а также с метабазальтами (амфиболитами) Центрально-Беломорского зеленокаменного пояса [6].

Предполагается, что неоархейские эклогиты образовались в процессе субдукции, как и многие фанерозойские эклогиты [2, 6, 7].

Другой генетический тип эклогитов в районе с. Гридино – палеопротерозойские эклогиты по габброидам [1, 3]. Известно несколько (до 3-х) генераций даек эклогитизированных габброидов занимают секущее положение относительно интенсивно преобразованного неоархейского эклогитсодержащего комплекса. Типичным образом эклогитизация проявлена в габброноритах (например, в дайке на окраине с. Гридино) [1, 3]. В центральной части она сложена эклогитизированными коронитовыми оливиновыми габброноритами, эклогитовые (гранат+омфацит±кианит, корунд) парагенезисы развиваются в виде реакционных кайм вокруг магматических минералов (орто- и клинопироксены, оливин, основной плагиоклаз был, но не сохранился). В пироксенах обычны структуры распада, в ортопироксенах ламелли представлены клинопироксеном с 10-15 % жадеита и роговой обманкой. В промежуточной и краевой зонах дайки развиты эклогиты (гранат+омфацит+ортопироксен±амфибол, биотит) и их ретроградно измененные разновидности. Последние выражаются в образовании регрессивной зональности в клинопироксенах и гранатах, появлении парагенезиса амфибол+плагиоказ.

Условия формирования эклогитов этой группы варьируют в широких пределах и оцениваются следующими параметрами: $P = 12-20$ кбар, $T = 700-930^{\circ}\text{C}$ [1]. Специальное изучение P - T условий метаморфизма вмещающих для эклогитизированных даек пород показало, что он отвечает параметрам амфиболитовой фации: $P = 6.5-7.5$ кбар, редко до 9-10 кбар. $T = 650-700^{\circ}\text{C}$.

Исследования цирконов, выделенных из двух зон, описанной выше, дайки показали наличие в них трех возрастных и морфологических групп [3]. Большинство цирконов в изученных пробах – ксеногенные. Их возраст варьирует от мезо- до неоархейского. Призматические «габбровые» (с минеральными включениями пироксенов, высокими содержаниями и отношением U , Th , Pb , REE и Th/U) цирконы с U - Pb возрастом 2393 ± 13 млн. лет отвечают магматической стадии формирования дайки. Время образования эклогитового парагенезиса сближено с магматическим процессом, на что указывает появление в краевой части призматических цирконов включений клинопироксена с повышенным содержанием жадеитового минала. Короткопризматические и округлые цирконы, которые не установлены в центральной зоне и отвечают времени наложенного метаморфизма амфиболитовой фации, имеют U - Pb возраст 1911 ± 9.5 млн. лет.

Формирование этой группы эклогитов связывается с особенностями процессов магматической кристаллизации расплавов в средней части земной коры в условиях рифтогенеза (активного или пассивного).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Володичев О.И., Парфенова О.В., Кузенко Т.И.* Палеопротерозойские эклогиты Беломорского подвижного пояса (об эклогитизации габбро в дайке комплекса лерцолитов–габбро-норитов // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 11. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. С. 37-60.
2. *Володичев О.И., Слабунов А.И., Бибикина Е.В. и др.* Архейские эклогиты Беломорского подвижного пояса (Балтийский щит) // Петрология. 2004. Т. 12. № 6. С. 609-631.
3. *Володичев О.И., Слабунов А.И., Лепехина Е.Н., Сибелев О.С.* Геохронология (SHRIMP-II) цирконов из палеопротерозойских эклогитов района д. Гридино (Беломорская провинция) // Изотопные системы и время геологических процессов. Мат-лы IV Росс. конф. по изотопной геохронологии. Т. 1. СПб., 2009. С. 110-112.
4. *Каулина Т.В., Апанасевич Е.А., Савченко Е.Э. и др.* Архейские эклогиты Беломорского пояса: результаты U - Pb и Sm - Nd датирования граната и U - Th - Pb (SHRIMP) датирования циркона // Геология и минералогия Кольского региона. Тр. Всерос. (с межд. участием) науч. конф. и IV Ферсмановской научной сессии. Апатиты, 2007. С. 229-232.
5. *Козловский В.М., Аранович Л.Я.* Геолого-структурные условия эклогитизации палеопротерозойских базитовых даек восточной части Беломорского подвижного пояса // Геотектоника. 2008. С. 70-84.
6. *Слабунов А.И.* Геология и геодинамика архейских подвижных поясов (на примере Беломорской провинции Фенноскандинавского щита). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 298 с.
7. *Щипанский А.Н., Конилов А.Н., Минц М.В. и др.* Позднеархейские эклогиты Салмы, Беломорский подвижный пояс, Кольский полуостров, Россия: петрогенезис, возраст и значение для геодинамической интерпретации обстановок формирования ранней континентальной коры // Беломорский подвижный пояс и его аналоги: геология, геохронология, геодинамика, минералогия. Мат-лы науч. конф. и путеводитель экскурсии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2005. С. 324-327.