

РТ-УСЛОВИЯ МЕТМОРФИЗМА ПОРОД ГРИДИНСКОГО ЭКЛОГИТСОДЕРЖАЩЕГО КОМПЛЕКСА НА ЭТАПАХ ОБРАЗОВАНИЯ ОРТОГНЕЙСОВ

Максимов О. А.

*Институт геологии Карельского научного центра РАН,
olemaximov@mail.ru*

Беломорский подвижный пояс – одна из наиболее сложных структур Фенноскандинавского щита, что во многом определяется длительным полициклическим развитием земной коры этой провинции. В его пределах был установлен древнейший в мире архейский эклогитсодержащий комплекс (Володичев, Слабунов, 2004). Гридинский эклогитсодержащий комплекс – важнейший объект для изучения геодинамических процессов в архее. Он представляет собой интенсивно мигматизированный меланж, в значительной степени преобразованный наложенными процессами деформаций и метаморфизма. Матрикс меланжа сложен метаэндербитами, гнейсами и гнейсогранитами (Слабунов, 2008). Обломочная составляющая представлена неравномерно распределенными в матриксе многочисленными телами линзовидной либо угловатой формы. Значительная доля изученных обломков сложена породами основного состава, преобразованными эклогитами, амфиболитами и метаморфизованными габброидами. Менее распространены обломки, метапироксенитов, цоизититов, кианит-гранат-биотитовых гнейсов.

Изучение пород матрикса меланжа, их формирование и метаморфическое преобразование является чрезвычайно важным для понимания эволюции Гридинского комплекса на этапе формирования ортогнейсов. Наиболее интересными для исследования являются метаэндербиты – породы, которые сформировались в условиях гранулитовой фации метаморфизма и содержат в себе информацию о высокотемпературном метаморфизме Гридинского комплекса.

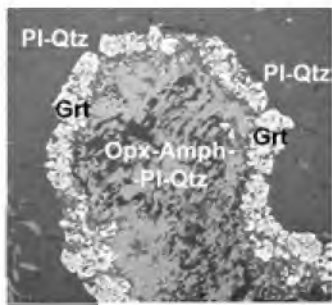


Рис. 1. Коронарная структура метаэндербитов.

Метаэндербиты широко распространены на побережье и островах южнее с.Гридино. В данной работе представлены результаты детального изучения образцов с о.Прянишная луда и о.Коков-2, однако гранат-ортопироксеновый минеральный парагенезис обнаружен только на о.Прянишная луда. Метаэндербиты преимущественно лейкократовые (светло-серые), с розоватым или зеленоватым оттенком, среднезернистые-, крупнозернистые

породы. Их главная текстурная особенность – наличие равномерно расположенных коронитовых агрегатов (рис. 1), сложенных различными минеральными агрегатами, преимущественно – амфиболом, гранатом и ортопироксеном (Сибелев и др., 2013). На выветрелой поверхности обнажений эти агрегаты выщелачиваются и породы приобретают «рябую» текстуру (Володичев, 1990).

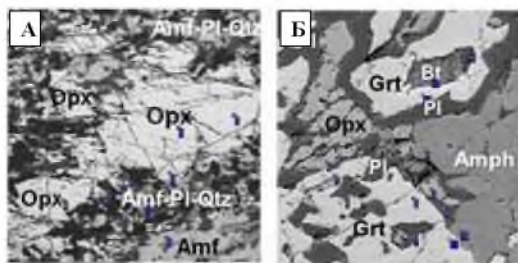


Рис. 2. (А) – Ортопироксена из центральной части коронарной структуры (ранняя генерация Орpx); (Б) – Обрастание ортопироксеном внутренней части гранатовых корон (ортопироксен гранулитовой фации). Изображения в отраженных электронах.

В породе обнаружены две генерации ортопироксена. Первая - крупные гипидиоморфные кристаллы ортопироксена (до 1,5 мм, рис. 2А) из центральной части коронарных структур. Находятся в амфибол-плаггиоклаз-кварцевой массе. Предположительно эти ортопироксены являются реликтами первичной минеральной ассоциации. Вторая генерация представлена более мелкими ксеноморфными зернами (до 0,2 мм, рис. 2Б), которые приурочены к внутренней границе гранатовых «корон». Обнаружены кристаллы ортопироксена, которые находятся в равновесии с кристаллами граната, плаггиоклаза, амфибола и биотита. Вероятнее всего, формирование второй генерации ортопироксенитов связано с этапом метаморфического преобразования пород в области повышенных температур.

Кристаллы граната (0,1-0,5 мм) формируют коронарные структуры вокруг Орpx-Hbl-Bt-Pl-Qtz минеральной ассоциации. Пойкилобласти граната содержат включения кварца и плаггиоклаза на внешней границе и амфибола, плаггиоклаза, биотита, реже клинопироксена на внутренней границе зерен. В составе граната преобладают альмандиновый (35-47%) и пироповый (30-36%) миналы, концентрация гроссуляра 15-23%.

Амфибол в центральной части коронарных структур образует каймы вокруг крупных зерен ортопироксена. В менее сохранных породах (о.Коков-2) амфибол замещает ортопироксен и заполняет большую часть «корон». Кристаллы амфибола обладают гипидиоморфной формой и содержат включения плаггиоклаза. Согласно классификации Б.

Лица и др. (1997) изученные амфиболы попадают в поле магнезиальной роговой обманки, реже чермакита и паргасита.

Термобарометрия. Расчет РТ-условий гранулитового этапа метаморфизма по минеральной ассоциации Grt-Орх-Pl-Qtz(-Bt) выполнен при помощи программы TWQ (Berman, 1991, Berman et al., 1996, с дополнениями Д. Доливо-Добровольского). Для оценки РТ-параметров формирования амфибола использовались Hbl геобарометр (Hollister et al., 1987) и Grt-Hbl геотермометр (Powell, 1985). Исходя из принципов «классической термобарометрии» использовались химические составы краевых частей кристаллов, которые имеют непосредственный контакт друг с другом.

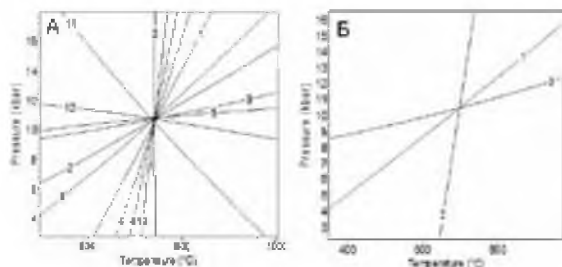


Рис. 3. РТ-диаграммы линий постоянного состава минералов изученных образцов метаэндербитов о. Прянишная луда. Минеральные парагенезисы: (А) – Grt-Orx-Pl-Qtz-Bt; (Б) – Grt-Orx-Pl-Qtz.

Таким образом, были установлены температуры и давления (по TWQ), при которых сформировался Grt-Orx-Pl-Qtz(-Bt) минеральный парагенезис. Вариации температуры 710-830 °С, при колебании давлений 9,5-11,5 кбар (рис. 3А,Б). Эти данные служат доказательством, что эндербиты Гридинского комплекса формировались в гранулитовой фации, в области повышенных температур и давления. Образование амфибола происходит при значительном снижении условий метаморфизма $T=590-680$ °С, $P=4,5-9$ кбар. Из этого следует, что метаэндербиты Гридинского комплекса сформировались на этапе гранулитового метаморфизма и позднее были преобразованы в ходе ретроградного метаморфизма амфиболитовой фации, что привело к частичному (о. Прянишная луда) либо полному (о.Коков-2) замещению реликтового гранулитового минерального парагенезиса (Grt-Orx-Pl-Qtz) более поздним амфиболитовым (Grt-Hbl-Pl-Qtz).

Список литературы

1. Володичев О. И. Беломорский комплекс Карелии (геология и петрология). Л., 1990. 248 с.
2. Володичев О. И., Слабунов А. И. и др. Архейские эклогиты Беломорского подвижного пояса, Балтийский щит // Петрология, 2004, С.

609-629.

3. Сибелев О. С., Гоголе М. А., Максимов О. А. Геологическая позиция и условия формирования метаэндербитов Гридинской зоны эклогитсодержащего меланжа (Беломорский подвижный пояс) // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 16. Петрозаводск, 2013. С. 5-20.

4. Слабунов А. И. Геология и геодинамика архейских подвижных поясов (на примере Беломорской провинции Фенноскандинавского щита) Петрозаводск, КарНЦ РАН, 2008.-296 с.

5. Berman, R.G. Thermobarometry using multi-equilibrium calculations: a new technique, with petrological applications; in, Quantitative methods in petrology: an issue in honor of Hugh J. Greenwood; Eds. Gordon, T M; Martin, R F. Canadian Mineralogist 1991.v. 29, 833-855.

6. Berman R.G., Aranovich L.Y., Contrib. to Mineral. & Petrol., 1996, 126, 1-24.

7. Hollister L.S., Grissom G.C., Peters E.K., Stowell H.H., Sisson V.B. Confirmation of the empirical correlation of Al in hornblende with pressure of solidification of calc-alkaline plutons. American Mineralogist, 1987. v.72, p.231-239.

8. Powell R. Regression diagnostics and robust regression in geothermometer/geobarometer calibration: the garnet-clinopyroxene geothermometer revised // J. Metamorph. Geol. 1985. Vol. 3, N 3. P. 231-243.

ФОСФАТНАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ ПЕГМАТИТОВ ТУРКЕСТАНСКОГО ПОЯСА

Марфин А.Е., Герасимов В.К.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, marfin1309@gmail.com

Редкометальные пегматиты обогащённые фосфатными минералами довольно редки. Обычно они относятся к фосфор-тантал-литиевому эволюционному ряду, для которого характерно широкое развитие в качестве породообразующих фаз минералов группы амблигонит-монтебразита (Загорский В.Е. и др, 1997).

Гораздо реже в пегматитах этого ряда породообразующими становятся дополнительно минералы группы литиофилит-трифилина. Ещё реже встречаются пегматитовые поля, в которых породообразующие фосфаты лития, железа и марганца, трифилин и литиофилит ассоциируют с безлитиевыми фосфатами железа и марганца группы триплита.

Указанные жилы обычно принадлежат уже к пегматитам другого, фосфор-олово-бериллиевого эволюционного ряда. Именно к такому типу пегматитовых полей относятся жилы Каравшинского поля Тур-