

ТИПОХИМИЗМ ГРОССУЛЯРА ИЗ РОДИНГИТОВ ПРОЯВЛЕНИЯ «КРЫЖОВНИК» (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

И. С. Копырин

Южно-Уральский государственный университет, г. Миасс, kopyrin_ivan@mail.ru

Родингиты представляют собой вполне определенную петрогенетическую группу кальциево-силикатных метасоматических жильных образований габбро-перидотитовых интрузий, включающую гранат-пироксеновые, хлорит-гранатовые, везувиан-хлорит-цоизитовые и др. подобные им породы, среди которых нередко встречаются и почти мономинеральные гроссуляриты [Геологический словарь, 1978]. В пределах Урала данные горные породы имеют относительно широкое распространение, например, в Сарановском и Баженовском месторождениях на Среднем Урале, массивах Карабаш (месторождение Золотая гора) и Нурали на Южном Урале. Типохимизм граната из родингитов перечисленных объектов рассмотрен в работах [Бобров, 1995; Гекимянц и др., 1998].

На территории Миасского района (Южный Урал) родингиты известны на площади развития Сакмарского габбро-дунит-гарцбургитового комплекса [Бабкин, 1982], в них установлена гранатовая минерализация [Варлаков, 2001], представленная гроссуляром с наличием андрадитового минала [Копырин и др., 2009]. Сравнительная характеристика гроссуляра из нефритов Факультетского проявления и родингитов проявления «Крыжовник», находящихся в окрестностях г. Миасс, приведена в работе [Копырин и др., 2009].

Целью настоящего исследования является установление типохимических особенностей гроссуляра из родингитов проявления «Крыжовник». Данное проявление коллекционных щеток гроссуляра находится в районе р. Черной и Старого Златоустовского тракта вблизи Южной части г. Миасса. Оно приурочено к мощной тектонической зоне среди меланжированных пород восточной полосы Узынкырского пояса, сложенного образованиями Сакмарского комплекса. На данный момент субстрат хлорит-гранатовых родингитов достоверно не установлен, однако, известные исследования аналогичных пород [Варлаков, 2001; Ерохин, 2009] позволяют предполагать либо эффузивную (туфы базальтовых порфиритов), либо интрузивную (габбро, диориты) природу первичных пород.

Гранатит (гроссулярит) – близкая к мономинеральной порода желтоватого цвета, прожилково-пятнистой текстуры, мелкозернистой структуры. Сложена в основном мелкозернистым агрегатом граната I генерации, который пересекается прожилками тонкочешуйчатого хлоритового агрегата мощностью до 3 мм. Видимо гранатит развивался метасоматическим путем по хлоритолиту на что указывают реликты последнего в гранатовом агрегате. На контакте гранатита и реликтового хлоритолита появляется переходная хлорит-гранатовая порода светло-зеленовато-серого цвета. В гранатите имеются поры размером до 1 мм, стенки пор инкрустированы кристаллами ромбододекаэдрического габитуса граната II генерации размером до 0.5 мм. Количество пор от округлой до вытянутой формы в гранатите достигает > 20 на 1 см^2

Гранат III генерации образует друзы (щетки) идиоморфных и субидиоморфных кристаллов ромбододекаэдрического габитуса с преобладанием простой формы {110} размером от 0.5 до 5 мм. Кристаллы желтовато-бурого цвета, полупрозрачные, иногда до прозрачных. Встречается как в полостях в гранатите, так и в трещинках непосредственно в хлоритолите и переходной хлорит-гранатовой породе. Геометрический отбор проявлен слабо. По данным микронзондового анализа распределение химических элементов по площади срезов кристаллов относительно однородное, визуально четко проявленной зональности не наблюдается, что сближает гроссуляр данного проявления с гроссуляр-андрадитом офиолитовых комплексов Камчатки [Селиверстов, Осипенко, 1999].

Химический анализ граната разных генераций из родингитов проявления «Крыжовник» представлен в таблице.

Таблица

Химический состав (мас. %) граната из родингитов проявления «Крыжовник»

| Компонент | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SiO ₂ | 38.99 | 37.42 | 38.52 | 38.8 | 38.22 | 38.89 | 38.44 | 38.55 | 38.58 |
| TiO ₂ | 1.23 | 2.22 | 1.48 | 1.27 | 0.91 | 0.75 | 1.31 | 0.99 | 1.39 |
| Al ₂ O ₃ | 17.39 | 13.97 | 16.13 | 17.33 | 18.78 | 18.91 | 18.2 | 18.34 | 16.87 |
| FeO | 6.16 | 9.86 | 6.93 | 6.41 | 4.15 | 4.04 | 4.4 | 4.18 | 6.22 |
| MnO | 0.3 | 0.31 | – | – | 0.75 | 1.03 | 1.07 | 1.03 | 0.3 |
| CaO | 35.9 | 35.54 | 36 | 35.95 | 35.67 | 35.46 | 35.14 | 36.12 | 35.61 |
| Сумма | 99.97 | 99.32 | 99.06 | 99.76 | 98.48 | 99.08 | 98.56 | 99.21 | 98.97 |

Примечание. 1 – гранат III генерации (центр зерна). 2 – то же (край зерна). 3 – гранат II генерации (центр зерна). 4 – то же (край зерна). 5 – гранат желтоватого цвета I генерации из контакта с хлоритолитом (центр зерна). 6 – то же (край зерна). 7 – мутный желтовато-белый гранат I генерации из центра гранатитового прожилка (центр зерна). 8 – то же (край зерна). 9 – гранат – «узник» в хлоритолите. Анализы выполнены на микрозондовом анализаторе JEOL JCSXA-733 (Институт минералогии УрО РАН, аналитик Е. И. Чурин). Прочерк – компонент не обнаружен.

В целом исследованные гранаты проявления «Крыжовник» относятся к андрадит-гроссулярам. Причем содержание андрадитового минала возрастает от раннего граната к более позднему, достигая максимума в крае зерна граната III генерации. Кроме того, в позднем гранате III содержание TiO₂ доходит до 2.22 мас. %, при наиболее низком содержании глинозема. Данный факт объясняется действием минералообразующего флюида с Fe-Ti специализацией в завершающий этап формирования родингита (выполнение поздним гранатом трещин). Повышенные содержания TiO₂ характерны и для поздних гранатов в родингитах Золотой горы [Спиридонов, Плетнев, 2002]. Наиболее высокое содержание MnO отмечено в гранате I (около 1 мас. %), в гранате III – 0.3 мас. %, гранате II отсутствует. Основное отличие граната проявления «Крыжовник» от гранатов большинства рассмотренных объектов [Бобров, 1995; Гекимянц и др., 1998] состоит в отсутствии заметного количества групп (ОН)₄, т.е. гранат данного проявления кристаллизовался в условиях «сухой» системы и не относится к гидрогранатам. Наиболее близок к описываемому в данной статье типичный гроссуляр родингитов Сарановского месторождения, отличающийся, однако, практически полным отсутствием андрадитового минала и высоким содержанием Cr₂O₃. От граната родингитов массива Нурали андрадит-гроссуляр проявления «Крыжовник» отличается повышенным содержанием кремнезема, глинозема, пониженным – TiO₂ и отсутствием MgO; от граната родингитов Золотой горы – повышенным содержанием глинозема и кремнезема, отсутствием Cr₂O₃ и MgO; граната Баженовского месторождения – отсутствием Cr₂O₃ и MgO при сопоставимом содержании глинозема.

Автор благодарен д.г.-м.н. В.А. Попову, к.г.-м.н. Е.П. Макагонову и аналитику Е. И. Чурину (ИМин УрО РАН) за оказанное содействие при изучении гранатовой минерализации проявления «Крыжовник».

Литература

Бабкин В. В., Левит А. И. Отчет Восточно-Уральского геолого-съёмочного отряда о результатах группового геологического доизучения масштаба 1:50000 Миасской площади в Чебаркульском и Уйском районах и на территории г. Миасс Челябинской области и Учалинском районе Башкирской АССР за 1977–1982 гг. Т. 1–8. ТФ «Чел. ТФГИ». 1982.

Бобров А. В. Метагипербазиты и metabазиты Нуралинского массива Южного Урала // Материалы Уральской минералогической школы-95. Екатеринбург: УГГГА, 1995. С. 26–29.

Варлаков А.С. Альпинотипные гипербазиты в районе к юго-западу от г. Миасса (Верхне-Иремельский массив и Узынкырский пояс) // Уральский минералогический сборник № 11. Миасс: ИМин УрО РАН, 2001. С. 201–225.

Гекимянец В. М., Барсукова Н. С., Плетнев П. А. Типохимизм гранатов родингитов Урала // Минералогия Урала. Т. I. Миасс: ИМин УрО РАН, 1998. С. 95–98.

Геологический словарь. Т. II. М.: Недра, 1978. 456 с.

Ерохин Ю. В. Геохимия везувианов Баженовского офиолитового комплекса // Онтогенез минералов и ее значение для решения геологических прикладных и научных задач (к 100-летию со дня рождения профессора Д. П. Григорьева). М.: РМО, 2009. С. 210–212.

Копырин И. С., Архиреев И. Е., Макагонов Е. П., Штенберг М. В. Гроссуляры из окрестностей г. Миасса // Материалы X Всероссийских научных чтений памяти ильменского минералога В. О. Полякова. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009. С. 51–60.

Селиверстов В. А., Осипенко А. Б. Петрология родингитов Камчатки. Владивосток: Дальнаука, 1999. 152 с.

Спиридонов Э. М., Плетнев П. А. Месторождения медистого золота Золотая Гора (о «золото-родингитовой» формации). М.: Научный мир, 2002. 220 с.