

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАМАФИТОВ  
МОНЧЕГОРСКОГО ПЛУТОНА (КАРЕЛИЯ)

Е.Н. Щёголева

*Научный руководитель профессор А.И. Чернышов**Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
г. Томск, Россия*

Объектом исследования являются ультрамафиты Мончегорского ультрамафитового массива, который расположен в центре Кольского полуострова [1, 2]. Основной целью явилось детальное изучение петрографического состава ультрамафитов и выделение их главных видов и разновидностей. Далее приведем характеристику видов ультрамафитов, представленных плагиодунитаов, плагиогарцбургитов, плагиолерцолитов, плагиоверлитов с вкрапленными хромитами.

**Плагиодуниты** представляют собой среднезернистые породы, в которых под микроскопом наблюдается отчетливая кумулятивная структура – признак магматического происхождения породы. Количественно-минералогический состав: оливин ~ 90 %, плагиоклаз ~ 10 %, хромшпинелиды до 1 %.

Оливин образует субизометричные, округлые кумулятивные зерна размером 2...4 мм. Границы зерен плавные, округлые. Зерна оливина бесцветные, в скрещенных николях преобладают яркие цвета интерференции (Ng-Nr ~ 0,035). Погасание однородное и прямое по отношению к спайности. Вдоль трещинок в оливине наблюдаются тонкие жилки серпентина. Зерна плагиоклаза обособляются среди зерен оливина, имеют ксеноморфную форму и представляют интеркумуляусную фазу. В большинстве случаев зерна плагиоклаза замещены микрозернистым агрегатом сосюрита. На границе зерен плагиоклаза и оливина наблюдаются келифитовые каемки. При одном никеле зерна бесцветные, рельеф отсутствует. В скрещенных николях они имеют серые цвета интерференции и отличаются по наличию полисинтетических двойников. Размеры зёрен до 1 мм. Зерна хромшпинелидов равномерно распределены в породе. Имеют размеры до 0,5 мм. Форма зерен субизометричная. Имеют черную окраску.

**Плагиогарцбургиты.** Структура среднезернистая, под микроскопом кумулятивная. Количественно-минералогический состав: оливин ~ 55 %, ортопироксен ~ 40 %, хромшпинелиды до 3 %, плагиоклаз до 1...2 %, отмечается клинопироксен.

Кумулятивные зёрна оливина идиоморфны по отношению к ойкокристаллам ромбического пироксена. Форма зерен оливина субизометричная с округлыми границами. Размеры зёрен 2...6 мм. Они бесцветные и разбиты трещинками. Для них характерны яркие цвета интерференции и однородное погасание. Ойкокристаллы ортопироксена ксеноморфны к кумулятивным зёрнам оливина и имеют размеры до 7 мм. При одном никеле ортопироксены бесцветные, выделяются в рельефе. Характерна отчетливая спайность, в поперечных сечениях под углом ~ 90°. В скрещенных николях они отличаются серыми цветами интерференции. Зерна ортопироксена имеют прямое погасание. Иногда отмечается графическая структура, представленная закономерным прорастанием зерен ортопироксена пластинчатыми индивидами клинопироксена, ориентированными вдоль плоскостей спайности. Плагиоклаз встречается редко в интерстициях зерен оливина, ортопироксена и обычно замещен сосюритом. Хромшпинелиды встречаются редко и образуют субизометричные зёрна размером до 1 мм. Они имеют буровато-коричневую окраску.

**Плагиолерцолиты** имеют среднезернистую структуру, под микроскопом отмечается кумулятивная. Количественно-минералогический состав: оливин ~ 20...30 %, ортопироксен ~ 35 %, клинопироксен ~ 35 %, плагиоклаз до 5 %, хромшпинелиды до 5 %, отмечаются вторичные минералы (тремолит, хлорит).

Кумулятивные зерна оливина бесцветные и с высоким рельефом. Форма зерен округлая, иногда субизометричная, края плавные. Их размер от 1 до 3 мм. Они разбиты трещинками, выполненными петельчатыми жилками серпентина. Погасание часто неоднородное, волнистое. Индивиды ортопироксена ксеноморфны по отношению к зёрнам оливина и представляют собой ойкокристаллы. Размеры зёрен до 4...7 мм. Зерна ортопироксена отличаются наличием совершенной спайности, прямым погасанием и низкими серыми цветами интерференции. Форма зёрен клинопироксена неправильная, ксеноморфная, их размер до 2 мм. Они отличаются высокими цветами интерференции и большими углами погасания до 45°. Ксеноморфные зерна плагиоклаза встречаются редко, их размер менее 2 мм. Они выделяются по наличию полисинтетических двойников. На границе плагиоклаза с пироксенами постоянно отмечаются келифитовые каемки тремолит-хлоритового состава. Хромшпинелиды отмечаются в виде редкой вкрапленности. Зёрна имеют коричнево-красный цвет. Их форма эвгедральная, субизометричная с размерами до 1 мм.

**Плагиоверлиты.** Макроскопически порода имеет среднезернистую структуру. Под микроскопом отмечается отчетливая кумулятивная структура. Количественно-минералогический состав: оливин ~ 60 %, клинопироксен ~ 25 %, плагиоклаз – 10 %, серпентин ~ 5 %.

Кумулятивные зерна оливина имеют округлую субизометричную форму. Их размер обычно 2...3 мм, встречаются зерна размерами до 5 мм. Зерна бесцветные, с высоким рельефом. В скрещенных николях они выделяются яркими цветами интерференции, погасание однородное. Зерна разбиты трещинками, по которым развивается петельчатый серпентин. Ойкокристаллы клинопироксена ксеноморфны к кумулятивным зёрнам оливина и имеют размеры не более 5 мм. Зерна бесцветные и с хорошо выраженной спайностью. Отличаются яркими цветами интерференции и большими углами погасания. Плагиоклаз выполняет интерстиции между кумулятивными зёрнами оливина и ксеноморфными зёрнами клинопироксена. Они имеют неправильную,

ксеноморфную форму, их размер до 2...3 мм.

**Хромиты.** Их структура вкрапленная, сидеронитовая. Количественно-минералогический состав: оливин ~ 45 %, хромшпинелиды ~55 %.

Кумулятивные зерна оливина имеют округлую, овальную, реже субизометричную форму с неровными краями. Размеры зёрен от 0,5 до 4 мм. Они разбиты многочисленными трещинками, выполненными петельчатыми жилками серпентина. Зерна оливина сцементированы микрозернистыми неправильными по форме агрегатами хромшпинелидов. Зерна хромшпинелидов имеют размеры менее 0,5 мм. Форма зерен округлая, иногда эвгедральная. В отдельных случаях они образуют сливные обособления. Зерна хромшпинелидов имеют буровато-коричневый цвет.

Таким образом, установленные разновидности ультрамафитов, очевидно, отражают псевдорасслоенную внутреннюю структуру Мончегорского плутона, сформировавшуюся в процессе дифференциации исходного высокомагнезиального расплава в условиях длительной спокойной тектонической обстановки и на небольших глубинах [2]. Расслоенность характеризуется чередованием снизу-вверх дунитов-гарцбургитов-лерцолитов-верлитов. При этом к дунитам приурочены хромитовые руды. А в верхней перидотитовой части встречаются сульфидные Cu-Ni руды с платиноидами [2, 3].

#### Литература

1. Расслоенные интрузии Мончегорского рудного района: петрология, оруденение, изотопия, глубинное строение / Под ред. Ф.П. Митрофанова, В.Ф. Смолькина. – Часть 1. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2004. – 177 с.
2. Шарков Е.В. Формирование расслоенных интрузивов и связанного с ними оруденения. – М.: Научный мир, 2006. – 368 с.
3. Шарков Е.В., Чистяков А.В. Геолого-петрологические аспекты ЭПГ-Cu-Ni-оруденения в раннепалеопротерозойском Мончегорском расслоенном мафит-ультрамафитовом комплексе (Кольский полуостров) // Геология рудных месторождений. – 2014. – Т. 56. – № 3. – С. 171 – 194.

### ГРАНАТЫ ИЗ ХРОМИТОВ АГАРДАГСКОГО МАССИВА (РЕСПУБЛИКА ТЫВА)

А.Н. Юричев

*Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
г. Томск, Россия*

Ультрамафитовые реститовые массивы дунит-гарцбургитового состава являются составной частью мафит-ультрамафитовых поясов складчатых областей. В последние несколько десятилетий они привлекают все большее внимание исследователей как с позиции генезиса, учитывая их мантийную природу образования и связь с ранними этапами развития складчатых сооружений, так и с позиции рудоносности – своей промышленной хромитоносностью (подформный тип), асбестоносностью и включением благороднометаллической минерализации. Однако в настоящее время спорность многих аспектов петрологии реститовых ультрамафитов обусловлена недостаточной изученностью этих интереснейших образований. В частности, слабая проработанность минералогических аспектов данных массивов не дает возможности обобщения этих объектов на минералогическом уровне. Известно, что одним из главных носителей генетической информации является минерал, а не только порода. В связи с этим, изучив в достаточной степени минералогию объекта, можно восстановить историю его образования и преобразования.

Казалось бы, что гранаты являются одной из наиболее хорошо изученных групп минералов и неожиданных необычных по составу находок ждать среди них не приходится. Однако поиск в литературных источниках состава уваровитовых гранатов из реститовых ультрамафитов «обнажил» очень скудные сведения о исследованиях состава гранатов из данных пород как таковых. Находки уваровитовых гранатов в ультрамафитах офиолитовых комплексов в небольших количествах выявлены и охарактеризованы на Урале в хромовых рудах Рай-Изского, Сьум-Кеуского, Войкаро-Сыньинского, Сарановского, Кемпирсайского и Нижнетагильского массивов [1-3]. Для остальных складчатых регионов России информация о находках и составе хромистых гранатов в реститовых ультрамафитах в печатных источниках не выявлена. В связи с этим автором предпринято собственное исследование гранатов из рудных ультрамафитов Агардагского массива (республика Тыва) [5], где главное внимание было уделено составу зеленых разновидностей – уваровитов, чаще всего отмечаемых в хромовых рудах данного массива.

Минерал наблюдается в виде изумрудно-зеленых тонких прожилков и полосок среди сливных хромитов. Последние преимущественно ориентируются субпараллельно друг другу согласно директивности породы.

Вещественный состав уваровитовых гранатов изучен в растровом электронном микроскопе «VEGA II LMU», совмещенным со спектрометрами энергетической (Oxford INCA Energy 350) и волновой (Oxford INCA Wave 700) дисперсией в ЦКП «Аналитический центр геохимии природных систем» ТГУ (г. Томск). Полученные результаты позволили разделить проанализированные хромитовые гранаты на три разновидности: уваровит-гроссуляр (Ув-Гр), уваровит-гроссуляр-андрадит (Ув-Гр-Анд) и уваровит-андрадит-гроссуляр (Ув-Анд-Гр) (табл.).