

Гранатовые перидотиты комплекса Марун-Кеу, Полярный Урал – продукты высокобарного метаморфизма кумулатов

И. Лю

Гранатовые перидотиты, эклогиты и неметаморфические вмещающие гнейсы комплекса Марун-Кеу рассматриваются как когерентный блок в крае Восточно-Европейского плита, которые испытывали ту же самую P-T эволюцию в процессе субдукции и эксгумации, но из-за неравномерного введения флюидов, они показывают различную степень метаморфизма (Liu and Perchuk, in prep). В состав комплекса входят эклогиты, гранатовые и плагиоклазовые перидотиты, амфиболиты, глаукофановые сланцы, гнейсы и слюдяные сланцы, граниты, бластомилониты и мигматиты. Эклогиты, перидотиты и гранатовые амфиболиты расположены в южной его части. Перидотиты обнажены в виде небольших сопок, останцов и крупно-глыбовых развалов среди эклогитов и их измененных разностей. Выходы ультраосновных пород незначительны — самые большие из них (гора Рыжая) размерами 350×650м и 240×100м (гора Перидотитовая). Остальные протяженностью в несколько десятков метров [3, 4].

Нами был детально изучен представительный образец перидотита, метаморфизованного в условиях эклогитовой фации из района Слюдяной Горки (вершина горы Рыжая). Главными породообразующими минералами породы являются оливин, амфибол, ортопироксен, гранат, вторичный – клинопироксен, акцессорными – шпинель, рутил, хлорит и серпентин. Оливин образует круглые или овальные кристаллы размером ≤ 1.5 мм в ортопироксене, что характерно для кумулусной кристаллизации. В оливине встречаются включения шпинели. Пироксен представлен ортопироксеном и клинопироксеном. Ортопироксен образует ксеноморфные кристаллы размером до 5 мм. Отмечаются также многочисленные ламели ортопироксена в клинопироксене. При одном никеле ортопироксен серый и мутный, т.к. содержит ориентированные вроски рутила, зернистые выделения шпинели. Клинопироксен образует кристаллы размером до 4 мм. В нем наблюдаются многочисленные ламели ортопироксена, а также удлиненные включения рутила, шпинели и наложенного амфибола. Амфибол образует каймы вокруг оливина, а также включения замещения в пироксене. Гранат образует ксеноморфные кристаллы размером до 1.5 мм на участках развития амфибола. Агрегат зерен напоминает амэбу или расплывшуюся каплю с округлозубчатыми краями. По форме и структуре, гранаты похожи на продукты измененных плагиоклазов. В гранате иногда содержатся включения шпинели. Агрегат хлорита и серпентина часто заполняет трещины, образуясь при воздействии на породу флюидов.

По данным петрохимических анализов из перидотитов Слюдяной Горки [3], перидотиты содержат MgO от 26.64 до 28.06 мас.%, относительно низкое содержание TiO₂ (0.19-0,23 мас.%), Все FeO (9.94-10.82 мас.%), и относительно высокое содержание Cr₂O₃ (0.22-0,48 мас.%). Эти данные указывают, что они близки к мантийным перидотитам Mg-Cr типа [1].

По данным химического состава минералов, железистость оливина составляет 0.13-0.14. Содержание NiO в них варьирует от 0.22 до 0.27 мас.%. Содержание MgO~46 мас.%, FeO~13 мас.%, MnO~0.11 мас.%. Железистость ортопироксена составляет~0.12. Содержание MgO~32.9 мас.%, FeO~9.3 мас.%, MnO~0.14 мас.%, содержание Cr₂O₃~0.12 мас.%. Железистость клинопироксена составляет ~0.06. Содержание MgO~17.5 мас.%, FeO~2.9 мас.%, MnO~0.09 мас.%, содержание Cr₂O₃~0.59 мас.%. Содержание Cr₂O₃ шпинели варьирует от 26.5 до 36.1 мас.%. Эти данные указывают, что они близки к мантийным минералам перидотита. А в гранате содержит MgO~14.2 мас.%, FeO~15.7 мас.% они не похожи на продукты мантий, а может быть зависит от превращения плагиоклаза [2].

Применение Орх-Срх и Са в Орх геотермометров позволило реконструировать температуру кристаллизации пироксенов, которая не превышала 943°C при давлении 0.2 ГПа (основание океанической коры). Условия высокобарного метаморфизма, определенные по эклогитам достигает ~750°C, 2.1 ГПа (Liu et al., 2017, submitted to Geological Society of London). Таким образом, можно выделить три основные стадии эволюции пород: 1) стадия магматической кристаллизации и охлаждения пород, когда была сформирована кумулусный плагиокалзовый перидотит в магматической камере мелкой мантии; 2) прогрессивная метаморфическая стадия, в ходе которой породы погружались в зоне субдукции с образованием парагенезиса Grt+Amp. Образование высокобарных продуктов тесно связано с трубопроводом зон субдукций; 3) регрессивная метаморфическая стадия, проявленная в виде хлоритизации и серпентинизации.

1. Ревердатто В.В., Селятицкий А.Ю., Карсвелл Д. Геохимические различия «мантийных» и «коро-вых» перидотитов/пироксенитов в метаморфических комплексах высоких/сверхвысоких давлений // Геология и геофизика. 2008. Т. 49, № 2. С. 99–119.

2. Селятицкий А.Ю. Особенности состава минералов из "коровых" перидотитов УНР коллизионных зон // Вестник СПбГУ. Серия 7: Геология. География. 2013. № 3. С. 16-27.

3. Удовкина Н.Г. Эклогиты Полярного Урала. М.: Наука, 1971. 191 с.

4. Удовкина Н.Г. Эклогиты СССР. М.: Наука, 1985. 286 с.