

**ОСОБЕННОСТИ ПЕТРОГЕННОГО СОСТАВА ПОРОДООБРАЗУЮЩИХ  
МИНЕРАЛОВ КОРОВЫХ И МАНТИЙНЫХ ПЕРИДОТИТОВ  
ВЫСОКИХ/СВЕРХВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ  
(ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ)**

**Селятицкий А.Ю.**

*Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, dyadyasasha@ngs.ru*

Характерным компонентом литосферных блоков, испытавших коллизионный метаморфизм при высоких и сверхвысоких давлениях, являются тела перидотитов, представляющих один из ключевых петрографических типов коллизионных зон и являющихся носителями важной генетической информации из-за их близкой связи с мантией, как в отношении состава, так и P-T параметров образования. Несмотря на то, что ультрабазитовые породы играют подчиненную роль в строении земной коры, они представляют собой важнейший источник информации о структуре, свойствах и вещественном составе верхней мантии и низов коры, о характере субдукции и экзугмации. Перидотит-содержащие комплексы рассматриваются как результат корово-мантийного взаимодействия и позволяют получать важную информацию о петротектонических процессах. В мире достоверно установлено несколько коллизионных зон, где проявлен метаморфизм высоких и сверхвысоких давлений. В частности, метаморфические породы, содержащие алмаз и коэсит, найдены в каледонидах Норвегии и северного Казахстана, варисцидах центральной Европы, альпийских структурах Средиземноморья, мезозойской коллизионной зоне восточного Китая и Индонезии.

Брукнер и Медарис, обобщив имеющуюся в литературе, информацию по перидотит-содержащим комплексам, разделили перидотиты по происхождению на две группы. Они назвали их «мантийными» и «коровыми» [3]. Первые были известны раньше как «перидотитовые массивы», «альпийские перидотиты», «орогенические перидотиты». Они внедрялись в глубоко погруженную литосферу либо в форме мантийных расплавов, либо в виде тектонических фрагментов пластичных масс горных пород, представлявших собой в разной степени истощенный респитовый мантийный материал, сформировавшийся при образовании и экстракции базальтовых выплавов. Перидотиты этого типа сохранили все геохимические признаки пород, имеющих мантийное происхождение. Коровые перидотиты, как полагают, происходят из базит-ультрабазитовых протолитов, содержавшихся в земной коре до субдукции в виде тел серпентинитов, плагиоклазовых и шпинелевых перидотитов, пироксенитов и др., и позже погруженных в мантию.

Карсвелл с коллегами [4], изучая ультрабазитовые породы Норвегии, пришел к выводу, что в Западно-гнейсовом регионе, произошедшем из субдуцированных пород земной коры, метаморфизованной при высоких и сверхвысоких давлениях, присутствуют гранатовые перидотиты двух типов: магний-хромистые (Mg-Cr тип) и железо-титанистые (Fe-Ti тип) – по преобладанию соответствующих химических элементов. Гранатовые перидотиты Mg-Cr типа были сформированы путем тектонического внедрения мантийных ультрамафитовых тел в высокометаморфизованные коровые гнейсы в результате корово-мантийного взаимодействия при коллизии литосферных плит. Они имеют мантийные геохимические признаки. Считается, что перидотиты Fe-Ti типа с сопутствующими гранатовыми пироксенитами и эклогитами проявлены в регионе как второстепенный компонент метаморфизованных габбро-перидотитовых комплексов (таких как Иксунддал и Ракнестанген), для которых было выдвинуто предположение о происхождении из низкобарического базит-ультрабазитового протолита («коровые кумуляты») [4]. Брукнер и Медарис отнесли норвежские перидотиты Mg-Cr и Fe-Ti типа, соответственно, к «мантийным» и «коровым». Коровые перидотиты представляют собой редкие и уникальные геологические образования. На сегодняшний день известно всего несколько точек на земном шаре, где проявлены подобные породы: это Кокчетавский массив в Северном Казахстане [1, 2], Западный гнейсовый регион в Норвегии [2, 4], террейн Даби-Сулу в Китае [7].

На примере мантийных перидотитов восточных и западных Альп и массива Ронда в Испании и коровых перидотитов Кокчетавского массива и комплексов Иксунддал и Ракнестанген Западной Норвегии нами было проведено геохимическое сравнение мантийных и коровых ульт-

рабазитовых пород [1, 2]. Мантийные перидотиты характеризуются повышенными содержаниями MgO и Cr, пониженными содержаниями FeO, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y, Nb, Zr и P3Э. Первоначальный химический состав коровых перидотитов был существенно изменен. В противовес мантийным, они наоборот обогащены FeO, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y, Nb, Zr и P3Э и обеднены MgO и Cr.

В настоящее время с использованием собственных аналитических данных и литературных источников нами исследуются сравнительные особенности химического состава оливина, ортопироксена, граната, клинопироксена из коровых и мантийных перидотитов (Кокчетавский массив (наши данные), Западная Норвегия, Альпы, Китай, Индонезия). Например, железистость (f) оливина в коровых перидотитах Кокчетавского массива составляет 0,12-0,22 (до 0,45). Такая же железистость типична для оливинов из коровых перидотитов (Fe-Ti типа по [4]) Западной Норвегии – 0,19-0,33. Для сравнения, оливины из мантийных перидотитов Mg-Cr типа Западной Норвегии имеют f = 0,07-0,14 [4]. В перидотитах Биксилинг (Китай) присутствует такой же хризолитовый оливин [7], как и в аналогичных породах Кокчетавского массива. Зерна граната из кокчетавских перидотитов слабо зональны, содержание Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в них варьирует от 0 до 0,09 мас. % [5]; f варьирует от 0,29 до 0,33. Гранаты Fe-Ti перидотитов Западной Норвегии имеют f = 0,36-0,57, а гранаты Mg-Cr типа того же региона f = 0,18-0,20 (редко до 0,33), при этом содержание Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в первых составляет 0-0,03 мас.%, а в последних – 0,34-4,57 %. По данным Шульца [6], обобщившим мировые данные по составам гранатов, f<sub>сред.</sub> гранатов в мантийных перидотитах (ксенолиты в кимберлитах) составляет ~ 0,15, а содержание Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в них достигает 14 мас.%. Железистость ортопироксена в кокчетавских перидотитах 0,17-0,19, что также типично для коровых перидотитов Fe-Ti типа: например, по данным [4] f ортопироксенов из Fe-Ti перидотитов Западной Норвегии 0,16-0,26, а из Mg-Cr перидотитов 0,07-0,14.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ревердатто В.В., Селятицкий А.Ю., Ремизов Д.Н., Хлестов В.В. Геохимические различия «мантийных» и «коровых» перидотитов и пироксенитов высоких / сверхвысоких давлений. // ДАН. 2005. Т. 400. № 1. С. 72-76.
2. Ревердатто В.В., Селятицкий А.Ю., Карсвелл Д. Геохимические различия «мантийных» и «коровых» перидотитов/пироксенитов в метаморфических комплексах высоких/сверхвысоких давлений. // Геология и геофизика. 2008. Т. 49. № 2. С. 99-119.
3. Brueckner H.K., Medaris L.G. A general model for the intrusion and evolution of «mantle» garnet peridotites in high-pressure and ultrahigh-pressure metamorphic terranes // Journal of Metamorphic Geology. 2000. V. 18. P. 123-133.
4. Carswell D.A., Harvey M.A., Al-Samman A. The petrogenesis of contrasting Fe-Ti and Mg-Cr garnet-peridotite types in the high grade gneiss complex of Western Norway // Bulletin de Mineralogie. 1983. V. 106. P. 727-750.
5. Muko A., Okamoto K., Yoshioka N., Zhang R.Y., Parkinson C.D., Ogasawara Y., Liou J.G. Petrogenesis of Ti-clinohumite-bearing garnetiferous ultramafic rocks from Kumdy-Kol // Eds Parkinson C.D., Katayama I., Liou J.G., Maruyama S. The diamond-bearing Kokchetav massif, Kazakhstan. Petrochemistry and tectonic evolution of an unique ultrahigh-pressure metamorphic terrane. Tokyo: Univ. Acad. Press Inc., 2002. P. 343-359.
6. Schulze D. J. A classification scheme for mantle-derived garnets in kimberlite: a tool for investigating the mantle and exploring for diamonds. // Lithos. 2003. V. 71. P. 195-213.
7. Zhang R.Y., Liou J.G., Yang J.S., Yui T.-F. Petrochemical constraints for dual origin of garnet peridotites from the Dabie-Sulu UHP terrane, eastern-central China // Journal of Metamorphic Geology. 2000. V. 18. P. 149-166.