

## **Геохимические особенности пластически деформированных гарцбургитов и дунитов Оспинского массива Восточно-Саянского офиолитового пояса**

Основной задачей настоящего исследования является изучение геохимических особенностей пластически деформированных дунитов и гарцбургитов Оспинского массива. Массив расположен в юго-восточной части Восточного Саяна и является наиболее крупным фрагментом Восточно-Саянского офиолитового пояса [Добрецов и др., 1985]. Он сложен метаморфическими перидотитами, представляющими собой реститовые породы дунит-гарцбургитового полосчатого комплекса.

Исследование редкоземельных и редких элементов проводилось методом ICP-MS в Центре коллективного пользования «Аналитический центр геохимии природных систем» при Томском государственном университете. Для анализа были отобраны образцы пластически деформированных дунитов и гарцбургитов из исследуемого массива, которые были предоставлены научным руководителем (А. И. Чернышовым) и, частично, были использованы автором при написании выпускной бакалаврской работы. В данной работе проведен анализ распределения редкоземельных и редких элементов в дунитах и гарцбургитах, которые пластически деформированы в различной степени.

**Результаты исследования.** Дуниты и гарцбургиты Оспинского массива постоянно обнаруживают признаки пластических деформаций, которые проявляются в наличии неоднородного волнистого погасания, появлении полос пластического излома и синектонической рекристаллизации [Гончаренко, Чернышов, 1990]. По интенсивности и последовательности их проявления выделяются протогранулярный, мезогранулярный и порфирокластовый типы дунитов и гарцбургитов. Первые два последовательных типа образовались в процессе высокотемпературного пластического течения механизмами внутрикристаллического скольжения в условиях низких скоростей деформации. Протогранулярный тип имеет крупнозернистое строение и явля-

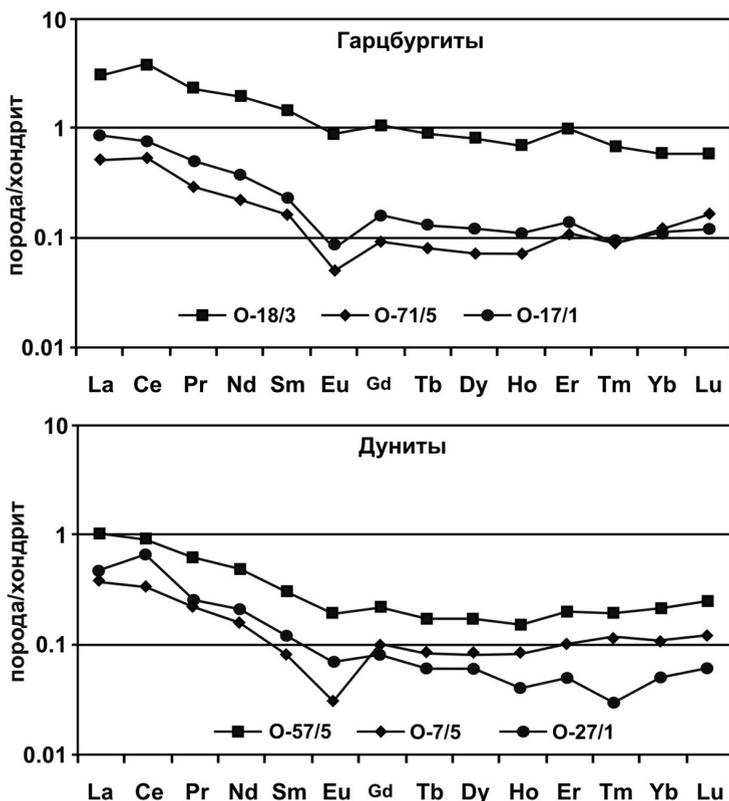


Рис. 1. Распределение содержаний РЗЭ в пластически деформированных гарцбургитах и дунитах Оспинского массива.

Здесь и на рисунке 2 гарцбургиты: обр. О-18/3 – протогранулярный, обр. О-71/5 – мезогранулярный, обр. О-17/1 – порфирикластовый; дуниты: обр. О-57/5 – протогранулярный, обр. О-7/5 – мезогранулярный, обр. О-27/1 – порфирикластовый. Нормировано к хондриту [Boynnton, 1984].

ется наименее деформированным, а мезогранулярный отличается среднезернистым строением и более деформирован, что выражается в наличии отчетливо проявленного неоднородного погасания и полос пластического излома. Порфирикластовый тип является преобладающим в массивах. Для него характерно наличие порфирикласт оливина, часто линзовидной формы, которые погружены в мелкозернистый мозаичный агрегат. Этот тип образовался в результате интенсивного пластического течения механизмами как внутрикристаллического трансляционного скольжения, так и синтетектонической рекристаллизации. Для порфирикласт оливина характерно резко выраженное волнистое погасание и многочисленные полосы пластического излома, которые часто ориентированы косо к их удлинению, что свидетельствует о пластической деформации пород в условиях сдвига и высокой скорости деформации.

В гарцбургитах анализ концентраций РЗЭ, нормированных на хондрит [Boynnton, 1984], показал сходные тренды распределения (рис. 1). Они характеризуются постепенным уменьшением концентраций от легких к средним, при приблизительно равных средних и тяжелых элементах. При этом для наименее деформированных

протогранулярных гарцбургитов характерны наиболее высокие концентрации элементов. Мезогранулярные и порфинокластовые гарцбургиты отличаются заметно меньшими концентрациями и появлением Eu-минимума. В порфинокластовых гарцбургитах, по отношению к мезогранулярным, отмечается незначительное повышение содержаний элементов.

Тренды распределения РЗЭ в дунитах аналогичны таковым из гарцбургитов (см. рис. 1). Отмечается уменьшение концентраций от легких к средним элементам и примерно одинаковые содержания средних и тяжелых. На графиках видно, что протогранулярные дуниты также имеют наибольшие концентрации элементов, однако они заметно меньше, чем в протогранулярных гарцбургитах. Содержания элементов в более деформированных мезогранулярных и порфинокластовых дунитах сопоставимы с таковыми в деформированных гарцбургитах мезогранулярного и порфинокластового типов. При этом в дуните и гарцбургите мезогранулярного типа отмечается Eu-минимум, который отсутствует в порфинокластовом дуните.

Анализ распределения редкоземельных и редких элементов, нормированных на примитивную мантию [Sun, McDonough, 1989], показал, что протогранулярные гарцбургиты отличаются большими концентрациями элементов и трендом их распределения (рис. 2). Повышенные концентрации элементов отмечаются также в протограну-

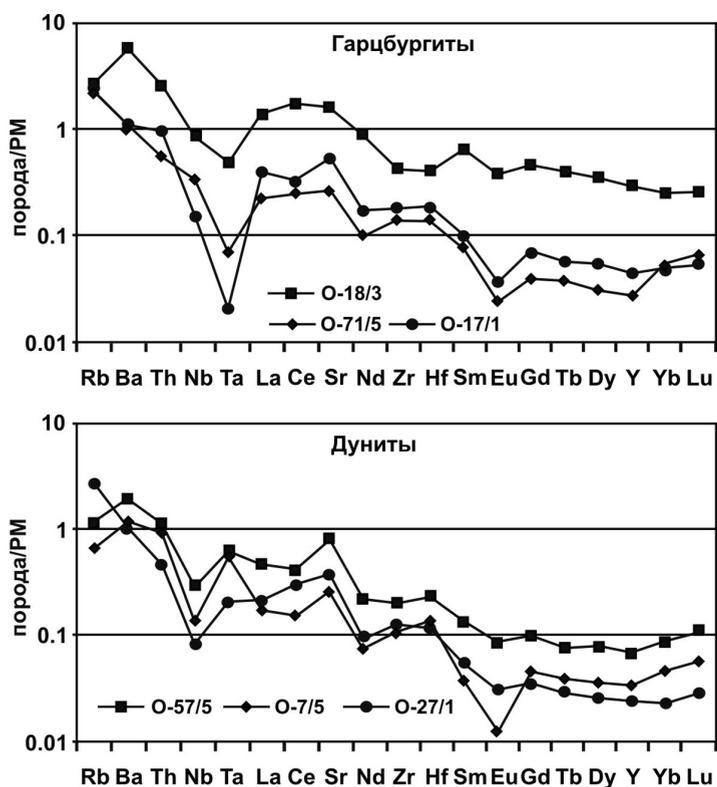


Рис. 2. Мультиэлементные спектры редких элементов в пластически деформированных гарцбургитах и дунитах Оспинского массива.

Нормировано к примитивной мантии [Sun, McDonough, 1989].

лярных дунитах. При этом более деформированные гарцбургиты и дуниты мезоградулярного и порфирукластового типов имеют близкие пониженные концентрации элементов по сравнению с протоградулярными разностями. На графиках для гарцбургитов характерны Ta- и Eu-минимумы, а для дунитов – Nb- и Eu-минимумы.

Таким образом, проведенный анализ распределения редкоземельных и редких элементов в пластически деформированных гарцбургитах и дунитах позволил установить, что наиболее высокие концентрации элементов характерны для исходных наименее деформированных протоградулярных типов пород. При этом гарцбургиты, которые являются менее рестированными образованиями, содержат повышенные концентрации по сравнению с дунитами. В процессе дальнейшего пластического деформирования концентрации элементов в дунитах и гарцбургитах выравниваются и становятся близкими.

## Литература

*Гончаренко А. И., Чернышов А. И.* Деформационная структура и петрология нефритоносных гипербазитов. Томск: ТГУ, 1990. 200 с.

*Добрецов Н. Л., Конников Р. Г., Медведев В. Н., Сляров Е. В.* Офиолиты и олистохромы Восточного Саяна // Рифейско-нижнепалеозойские офиолиты Северной Евразии. Новосибирск: Наука, 1985. С. 34–58.

*Boynnton W. V.* Geochemistry of the rare earth elements: meteorite studies / Rare earth element geochemistry. Eds. P. Henderson. Elsevier, 1984. P. 63–114.

*Sun S. S., McDonough W. F.* Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes // Magmatism in the oceanic basins. A. D. Saunders and M. J. Norry. (Eds.) Geol. Soc. Spec. Publ. 1989. № 42. P. 313–345.