

Новые данные по геохимии элементов платиновой группы Таловского базит-гипербазитового массива (Южный Урал)

Таловский массив расположен в Челябинской области севернее г. Миасс. Он входит в состав Главного Уральского ультрабазитового пояса и приурочен к северному замыканию Магнитогорского мегасинклинария. Протяженность массива порядка 20 км, ширина 5–6 км. Массив сложен породами двух комплексов – реститовыми гипербазитами (дуниты, гарцбургиты и серпентиниты) и магматическим габбро-пироксенитовым комплексом.

Магматический комплекс занимает центральную часть массива. Петрографическое изучение пироксенитовой части позволило выделить в ней следующие разновидности: лерцолит, верлит, оливиновый вебстерит, оливиновый клинопироксенит, вебстерит, клинопироксенит. Оливин здесь находится как в виде цементирующей массы пироксенов, так и четкообразно вытянутых вкрапленников до 5 мм в диаметре. В основном весь оливин превращен в лизардит, но встречаются и реликтовые зерна, слабо затронутые серпентинизацией. В некоторых образцах отмечаются вкрапленники ортопироксена до 5 мм на фоне основной мелкозернистой массы. Габброидная часть представлена мелко-среднезернистым габбро с полосчатой и массивной текстурой, а также плагиоклазсодержащим, до чистого, горнблендитом.

Периферийную часть массива слагает реститовый комплекс. В подавляющем объеме он представлен антигорит-лизардитовыми серпентинитами. Менее развиты дуниты, которые в плане выражены изометричными, 1×2 км, телами. Совсем незначительно распространены гарцбургиты. Восточный фланг массива прорван небольшими телами диорит-габбрового состава с небольшим количеством гранитоидов. В основном габбро имеет пегматоидную структуру, но встречаются и нормальные среднезернистые тела.

Элементы платиновой группы образуют две триады: легкую, в которую входят Ru, Rh, Pd и тяжелую, состоящую из Os, Ir, Pt. В зависимости от температуры плавления, они подразделяются на относительно легкоплавкие – Pd (1555°), Pt (1755°) и Rh (1985°) и тугоплавкие – Ir (2440°), Ru (2450°) и Os (2700°), что согласуется с приуроченностью повышенных концентраций тугоплавкой триады (Os, Ir, Ru) к наиболее глубинным, высокотемпературным образованиям, а легкоплавкой – к менее глубинным магматитам.

В целях уточнения формационной принадлежности и обнаружения возможной повышенной платинометальной минерализации Таловского массива, были отобраны образцы дунитов, гарцбургитов, серпентинитов, пироксенитов и габбро. Всего методом нейтронной-активации (ГЕОХИ, Москва) проанализировано

17 образцов. Удалось установить содержания только четырех элементов платиновой группы – платина, осмий, иридий, рутений. Полученные данные показывают, что сумма ЭПГ изменяется от 12 до 20 мг/т в дунитах, от 12 до 37 мг/т в серпентинитах, около 30 мг/т в гарцбургите, от 5 до 20 мг/т в пироксенитах и 1–1.5 мг/т в габбро. Устанавливается связь содержания суммы ЭПГ с основностью пород.

В таблице приведены данные по средним значениям платиноидов пород Таловского и Средне-Кракинского массивов, а также

Т а б л и ц а

Средние значения ЭПГ в основных и ультраосновных породах

Характеристика породы	n	Pt	Os	Ir	Ru
Дуниты*	3	6.8	1.71	2.72	9.37
Гарцбургит*	1	1.12	1.76	2.89	22.6
Серпентиниты*	3	6.15	2.87	3.75	14
Пироксениты*	5	7.3	0.23	0.24	2.82
Габбро*	2	0.53	0.06	0.06	0.64
Дуниты и гарцбургиты офиолитовых формаций**	20	18.9	3.65	5	7.3
Дуниты и гарцбургиты расслоенных формаций**	53	39.25	-	4.25	7.5
Дуниты зональных формаций**	46-57	38.8	1.7	1.9	1.9
Перидотиты массива Средний Крака	5	4.95	0.76	1.01	2.22
Дунит жильного комплекса массива Средний Крака	1	0.77	2.42	1.8	6.29

П р и м е ч а н и я : n – количество анализов, * – Таловский массив, ** – данные по [2].

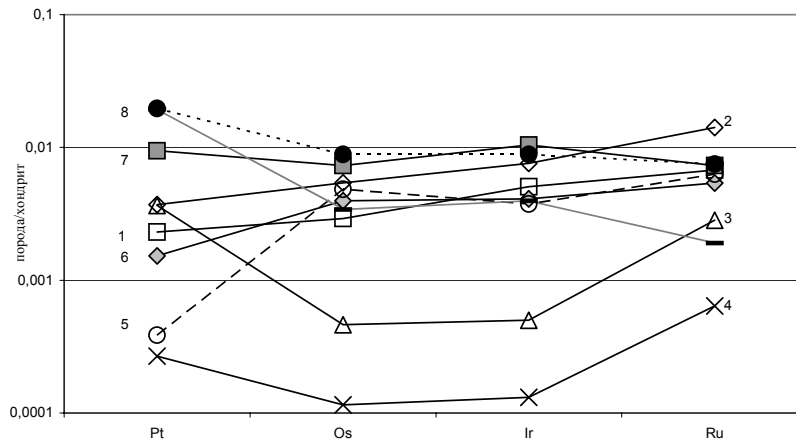


Рис. Средние значения ЭПГ в породах массивов Таловский и Средний Крака, а также перидотитов офиолитовой, расслоенной и зональной формаций.

Таловский массив – 1 – дунит, 2 – серпентинит, 3 – пироксенит, 4 – габбро; массив Средний Крака – 5 – дунит жильного комплекса, 6 – перидотиты; 7 – дуниты и гарцбургиты офиолитовых формаций; 8 – дуниты и гарцбургиты расслоенных формаций; 9 – дуниты зональных формаций

гарцбургитов и дунитов офиолитовых, зональных (платиноносных) и расслоенных формаций, заимствованные из литературных источников [2]. Исходя из данных таблицы для Таловского массива, выстраиваются следующие геохимические тренды: дуниты и серпентиниты – $Ru \approx Pt > Os \approx Ir$; гарцбургит – $Ru > Ir > Os > Pt$; пироксениты и габбро – $Ru \approx Pt > Os \approx Ir$. Такое распределение платиноидов однозначно указывает на отличие пород Таловского массива от типичных расслоенных и зональных комплексов, где платина всегда преобладает над суммой всех остальных ЭПГ [2–4].

На графиках средних значений хондрит-нормализованных платиноидов (рис.), реститовые гипербазиты Таловского массива имеют следующий тренд содержания ЭПГ_n: $Ru > Ir > Os > Pt$, т. е. отчетливо обеднены легкоплавкой платиной. Напротив, магматический комплекс характеризуется обогащением платиной по сравнению с тугоплавкими осмием и иридием. Генезис габбро-пироксенитовой части как выплавки, подтверждается общим уровнем содержаний платиноидов. Менее всего истощены ими реститовые гипербазиты, затем пироксениты и самые истощенные – габбро. Аномально высокие содержания тугоплавкого рутения в габбро-пироксенитах, вероятно, можно связывать либо с его высоким кларком, либо с его небольшим удельным весом.

На графиках средних значений реститовых гипербазитов Таловского массива с гипербазитами расслоенных и зональных комплексов (см. рис.) также наблюдаются явные отличия. Породы Таловского массива обеднены легкоплавкой платиной, в то время как гипербазиты расслоенных и зональных комплексов ею несколько обогащены и обеднены рутением.

Таловский массив нельзя однозначно отнести и к типично офиолитовым комплексам, так как в последних уровень концентрации рассматриваемых платиноидов находится примерно на одном уровне без накопления рутения и истощения платины. Ближе всего породы Таловского массива стоят к Средне-Кракинским гипербазитам.

Литература

1. Ковалев С. Г., Сначев В. И. Гипербазитовые массивы Крака. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 1998. 104 с.
2. Лазаренков В. Г. Средние содержания элементов платиновой группы в ультрамафитах // Записки ВМО. Ч. СХХVIII. № 1. 1999. С. 15–24.
3. Малич К. Н. Особенности распределения платиноидов в ультрамафитах Феклистовского массива (Шантарский архипелаг) // ДАН. Т. 355. № 1. 1997. С. 94–96.
4. Смирнов В. Н., Волченко Ю. А. Распределение платиноидов в породах Давыдовского дунит-клинопироксенит-габбрового массива (Средний Урал) // ДАН. Т. 368. № 6. 1999. С. 818–820.