

ГЕОХИМИЯ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВЕЩЕСТВЕННОМ СОСТАВЕ ГРАНИТОВ КОКЛАНОВСКОГО МАССИВА

А.В. Вахмянина

В пределах Зауральского поднятия в Кайтайском районе Курганской области наблюдаются небольшие по площади массивы лейкократовых гранитов: Коклановский и Лобановский. В тектоническом отношении массивы расположены в Коуровско-Улугушском антиклинории Камышловского мегаблока Западно-Уральской мегазоны, в ее западной части, отделенной от Каменского синклинория Алапаевско-Теченского мегаблока Восточно-Уральского палеорифта Бичурско-Копейским региональным разломом [Пумпянский и др., 2003]. Площадь гранитных массивов перекрыта аллохтонным чехлом рыхлых осадков мезокайнозоя преимущественно морского генезиса, мощность которых составляет 125-155 м. По данным бурения и гравиразведки, полученным Курганской геологоразведочной партией под руководством А.С. Конаныхина, основная масса гранитов не выходит на поверхность эрозионного среза, образуя крупный массив, отдельные части которого приподняты выше эрозионного среза. По геологическим расчетам, вертикальная мощность составляет 5-6 км, ширина 10-15 км и более. Площадь Коклановского массива на уровне эрозионного среза составляет около 2 кв. км, площадь расположенного в 20 км к востоку Лобановского массива – 20 кв. км. Коклановский массив расположен в сводовой части крупной антиклинальной структуры, крылья которой сложены толщей биотитовых и амфиболовых метаморфических сланцев и гнейсов, образованных по вулканогенно-осадочным породам нижнего палеозоя.

В геофизическом отношении лейкогранитам Коклановского и Лобановского массивов соответствуют отрицательные поля силы тяжести. Коклановский минимум имеет размер 10x14 км.

На площади Коклановского минимума поля силы тяжести, совпадая с ним, расположена обширная положительная магнитная аномалия интенсивностью 400-600 нТл. Она явилась положительным признаком при поисках скарново-магнетитовых руд.

С гранитами Коклановского массива связано Коклановское вольфрам-молибденовое рудопроявление в виде прожилковой гидротермальной минерализации. Это – штокверковая система, развитая в виде ореола в приконтактной зоне; она прослеживается на первые сотни метров от гранитного массива и постепенно затухает.

Граниты Коклановского массива изучены по керну скважин. Выделены две разновидности: равномернозернистые граниты (главный тип) и гранит-порфиры, имеющие облик жильных образований.

Главная разновидность – это мусковитовые среднезернистые граниты аллотриоморфной структуры, в разной степени серицитизированные и карбонатизированные. В составе пород плагиоклаз, ортоклаз-пертит, кварц, отдельные чешуйки мусковита, редко биотита, рудный минерал. Отсутствие мирмекита свидетельствует о небольшой глубине формирования Коклановского массива (гипабиссальная фация глубинности). Акцессорные минералы редки – это единичные зерна апатита, циркона, иногда флюорита. Плагиоклаз представлен альбитом.

Гранит-порфиры сходны по минеральному составу с гранитами главной разновидности, резко различаясь по структуре. Они содержат в порфировых выделениях, средних по размеру, калишпат, кварц, реже плагиоклаз. Тонкозернистая основная масса кварц-полевошпатового состава участками сильно серицитизи-

ГЕОХИМИЯ

Содержание редких элементов в гранитах Коклановского массива, г/т

Компоненты	227	227	230	264	227
	(539м)	(581м)	(887м)	(215м)	(535м)
	1	2	3	4	5
Rb	211.6	217.6	262.9	282.2	298.0
Sr	140.1	107.7	45.5	54.6	12.1
Li	13.8	10.9	5.2	44.9	15.5
Cs	2.6	2.3	2.9	6.9	5.2
Be	13.1	12.4	3.9	8.9	22.6
Ba	427.2	375.7	220.9	184.4	399.4
Sc	4.1	5.0	3.9	1.8	4.4
V	9.0	9.3	9.2	7.2	11.6
Cr	3.0	2.6	5.0	1.7	2.3
Co	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9
Ni	1.2	0.9	1.6	0.0	0.0
Cu	14.4	8.0	14.9	16.0	16.0
Zn	17.3	50.3	26.7	53.1	20.2
Ga	39.9	38.8	29.9	29.4	41.1
Y	12.8	13.3	7.7	22.8	18.1
Nb	16.2	16.4	13.9	17.4	18.6
Ta	1.5	1.5	1.2	2.7	1.4
Zr	92.2	117.7	76.7	60.6	102.1
Hf	1.9	2.4	1.8	1.6	2.2
Mo	45.6	25.8	0.5	2.0	2.8
Sn	2.9	3.8	2.4	2.3	55.9
Pb	8.2	10.1	20.3	29.0	2.6
U	9.2	20.9	30.4	32.1	17.8
Th	37.4	30.8	31.2	24.1	33.7
La	31.00	35.21	39.98	24.58	33.39
Ce	49.55	53.21	51.78	48.14	53.28
Pr	5.23	5.48	4.49	5.60	5.69
Nd	19.19	19.47	14.83	21.51	21.0
Sm	3.48	3.47	2.11	4.23	3.79
Eu	0.45	0.46	0.33	0.39	0.46
Gd	3.38	3.43	2.22	4.17	3.61
Tb	0.45	0.45	0.26	0.63	0.44
Dy	2.50	2.44	1.39	3.84	2.38
Ho	0.50	0.50	0.29	0.81	0.48
Er	1.62	1.65	0.98	2.83	1.60
Tm	0.25	0.27	0.17	0.46	0.21
Yb	1.79	1.96	1.23	3.33	1.81

Примечание. Породы Коклановского массива: 1-4 – граниты главной разновидности, 5 – жильные граниты. В скобках – глубинный интервал скважины. Анализы выполнены методом ICP-MS: разложение проб производилось в Институте геологии и геохимии УрО РАН (аналитик Н.В. Чередниченко), приборное окончание осуществлено на спектрометре PerkinElmer ELAN-6100 в электрохимическом комбинате г. Новоуральска.

рована и карбонатизирована; кварц в ней часто образует капельные выделения. В породе отмечаются отдельные листочки мусковита и рудный минерал.

По петрографической характеристике (двуполевошпатовый состав, отсутствие мирмекита, наличие аксессуарного флюорита), а также по лейкократовому внешнему облику

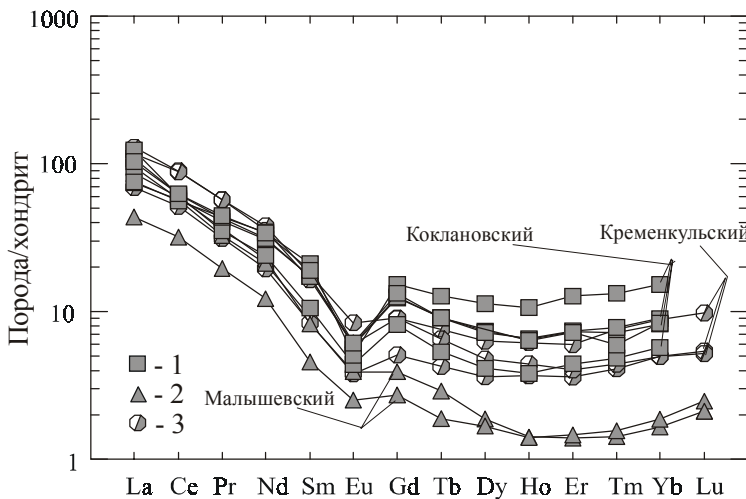


Рис. 1. Распределение РЗЭ для позднеколлизийных гранитов Урала.

1 – Коклановский массив, 2 – Малышевский массив, 3 – Кременкульский массив.

граниты Коклановского массива близки позднеколлизийным гранитам Среднего и Южного Урала, специализированным на редкометальное оруденение.

Впервые для гранитов Коклановского массива получены современные геохимические данные. Анализы на редкие, в том числе редкоземельные, элементы выполнены методом масс-спектрографии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS). Распределение редких и редкоземельных элементов в гранитах Коклановского массива сходно с редкометальными гранитами Урала: Кременкульского, Малышевского, Адуйского массивов (табл., рис 1, 2).

Тренды распределения РЗЭ для гранитов Коклановского массива характеризуются наличием отрицательной Eu аномалии, являющейся геохимической особенностью гранитов, образованных в поздне- и коллизийной обстановке на Среднем и Южном Урале. Распределение РЗЭ соответствует таковому в гранитах Кременкульского массива. Для гранитов характерна

повышенная роль тяжелых лантаноидов La/Yb от 7,4 до 32,4 – для Коклановского; La/Yb от 20,8 до 35,6 – для Кременкульского и La/Yb от 34,9 до 77,9 – для Малышевского массивов. Граниты Коклановского массива характеризуются $Ba/Sr=3,05-4,85$ г/т, аналогичным для редкометальных позднеколлизийных гранитов Кременкульского ($Ba/Sr=2,2$ г/т) и Малышевского ($Ba/Sr=0,74-2,67$ г/т) массивов и коллизийных Адуйского ($Ba/Sr=3,6-4,4$ г/т) и Джабыкского ($Ba/Sr=2-5$ г/т), при заметной разнице Ba/Sr для надсубдукционных гранитов Челябинского (1,3-2 г/т) и Верхисетского (1,1-1,7 г/т) массивов.

По распределению редких элементов в гранитах Коклановского массива (граниты главной разновидности) наблюдаются повышенные содержания Mo (46, 3 г/т) при содержании Mo – 267 г/т в гранитах, отобранных в рудной зоне молибденового Южно-Шамейского месторождения в пределах Малышевского массива и при содержании Mo – 1,3 г/т в дорудных гранитах Малышевского массива (рис. 3).

Наблюдаются высокие содержания Be в гранитах Коклановского массива (от 12,4 до 22,6 г/т) при содержаниях Be (от 4 до 7 г/т) в гранитах Кременкульского и Малышевского массивов, (от 1,7 до 2,6 г/т) в гранитах Адуйского и Джабыкского массивов и (от 1,5 до 3 г/т) в гранитах Челябинского и Верхисетского массивов.

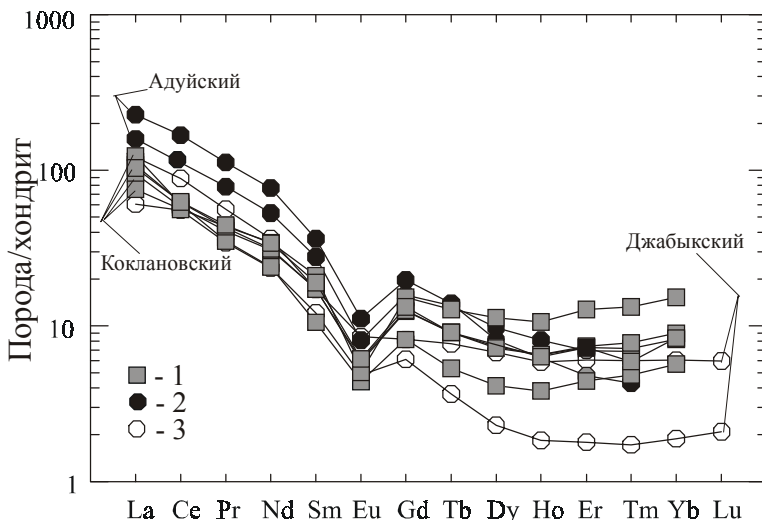


Рис. 2. Распределение РЗЭ для гранитов Коклановского массива и коллизийных гранитов Урала.

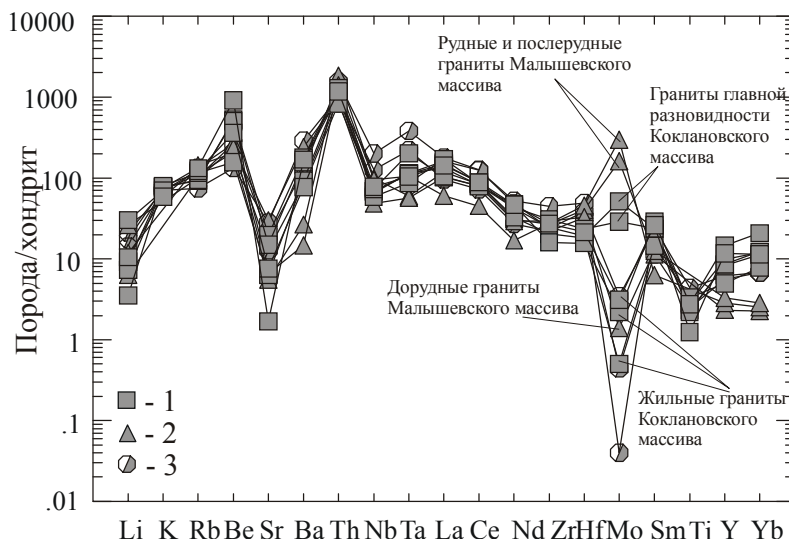
1 – граниты Коклановского массива, 2 – кривые стандартной гранитной серии Адуйского массива, 3 – кривые стандартной гранитной серии Джабыкского массива.

Рис. 3. Распределение редких и РЗЭ для гранитов Коклановского, Малышевского и Кременкульского массивов.

1 – Коклановский массив, 2 – Малышевский массив, 3 – Кременкульский массив.

Содержания Nb и Ta в гранитах Коклановского массива, в среднем составляющие 16 г/т и 1,5 г/т, соответствуют таковым в позднеколлизионных и коллизионных гранитах при очень низких содержаниях в надсубдукционных гранитах Челябинского (10 г/т и 0,7 г/т) и Верхисетского (2,9-4,9 г/т и 0,2-0,4 г/т) массивов.

В заключение можно сказать, что распределение редкоземельных элементов в гранитах Коклановского массива указывает на их сходство с позднеколлизионными гранитами Кременкульского и Малышевского массивов и с коллизионными гранитами Адуйского и, в меньшей мере, Джабыкского массивов. Совершенно отличные распределения РЗЭ имеют надсубдукционные граниты Челябинского и Верхисетского массивов. По повышенным содержаниям Mo граниты Коклановского и Малышевского массивов сходны, кроме того, повышенные со-



держания Be, Nb, Ta характерны для гранитов Коклановского массива, как и для редкометалльных постколлизионных гранитов Урала.

Таким образом, геологическая позиция, вещественный состав и металлогеническая специализация гранитов Коклановского массива позволяют отнести их к группе позднеколлизионных редкометалльных гранитов Урала.

Список литературы

Пумпянский А.М., Горбачев Ю.Н., Тараканов Ф.Ф. Геологическое строение и металлогения Улугушского блокового поднятия Зауральского мегантиклинория. Уральский геологический журнал. 2003. № 3. С. 45-72.