

На бинарных диаграммах MgO–SiO<sub>2</sub>, MgO–FeO, MgO–CaO отчетливо видно, что фигуративные точки составов дунитов, гарцбургитов обоих массивов образуют тренды, которые, очевидно, отражает неравномерную степень деплетирования мантийного вещества. На диаграммах MgO–CaO, MgO–SiO<sub>2</sub>, MgO–FeO (рис.) отчетливо выделяются два тренда: I – характерен для Барыньского массива; II – для Оспинского массива. Для тренда I хорошо проявляется закономерность: с повышением содержания MgO уменьшается содержание SiO<sub>2</sub>, FeO, CaO. Минимальные значения для SiO<sub>2</sub> равны 41 %, FeO – 14 %, CaO – 0,02 %. В то время как значения MgO колеблются в интервале 39...52 %. Ультрамафиты Оспинского массива оказываются в поле наибольшей деплетированности. Для них устанавливается тренд II, который также отражает степень их деплетированности от гарцбургитов к дунитам.

На диаграммах отчетливо видно, что фигуративные точки ультрамафитов Барыньского массива и Оспинского массива образуют самостоятельные поля, которые на одних диаграммах перекрываются, а на других нет, что свидетельствует о различиях их вещественного состава. Также можно сделать вывод, что с увеличением степени деплетирования ультрамафиты характеризуются увеличением, главным образом, MgO и уменьшением FeO, CaO и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Ультрамафиты Оспинского массива в сравнении с Барыньским обогащены MgO и обеднены SiO<sub>2</sub>, FeO, CaO и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (рисунок) и по своему составу отвечают предельно истощенным гарцбургитам и дунитам. Более высокие содержания SiO<sub>2</sub>, FeO, CaO и низкие MgO в ультрамафитах Барыньского массива, вероятно, связаны с меньшей степенью деплетированности исходного мантийного субстрата. На диаграмме Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–CaO фигуративные точки Барыньского и Оспинского массивов имеют неравномерное распределение, – они обособляются в две группы (рис.). Первая из них малоглиноземистая, причем Оспинский массив отличается минимальным содержанием CaO, а Барыньский массив, наоборот, – повышенным содержанием CaO, до 25 %. Вторая группа – высокоглиноземистая, что, очевидно, связано с наложенными процессами.

Таким образом, ультрамафиты Барыньского массива близки к таковым из офиолитовых комплексов. Они являются мантийными реститовыми образованиями, которые в пластичном состоянии были перемещены в верхние этажи литосферы по глубинным надвигам.

#### Литература

1. Гончаренко А.И., Чернышов А.И. Деформационная структура и петрология нефритоносных гипербазитов. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1990. – 200 с.
2. Чернышов А.И., Ножкин А.Д., Мишенина М.А. Петрогеохимическая типизация ультрамафитов Канского блока (Восточный Саян) // Геохимия, 2010. – № 2. – С. 126 – 150.

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПЕТРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЛЬТРАМАФИТОВ КАНСКОГО ЗЕЛЕНОКАМЕННОГО ПОЯСА (ВОСТОЧНЫЙ САЯН)

Н.А. Бабинцев

Научный руководитель профессор А.И. Чернышов

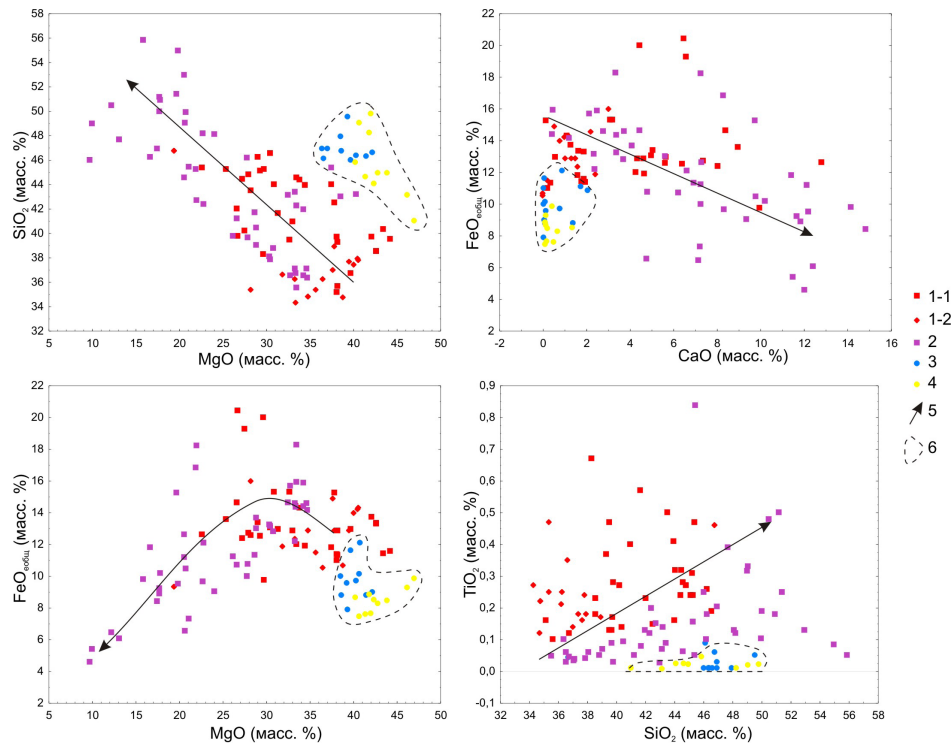
Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
г. Томск, Россия

Канский зеленокаменный пояс (Канский ЗКП) располагается в северо-западной части Восточного Саяна, примыкая к юго-западной окраине Сибирской платформы. Он сложен преимущественно амфиболито-гнейсовыми толщами метавулканогенно-осадочных комплексов, для которых характерны минеральные ассоциации эпидот-амфиболитовой и амфиболитовой фаций [2]. В пределах Канского ЗКП известно множество мелких тел ультрамафитов, перспективных на обнаружение промышленного Cu-Ni-благороднометалльного оруденения, в числе которых известно Кингашское Cu-Ni-Pt-Pd месторождение. Проведённые ранее исследования [3] позволили по совокупности признаков объединить породы Кингашского рудного района (располагающегося в пределах Канского ЗКП) в два комплекса: идарский реститовый дунит-гарцбургитовый и кингашский магматический дунит-верлит-пикритовый. Определение формационной принадлежности отдельных ультрамафитовых массивов является ключевой задачей на всех стадиях геологоразведочного процесса в регионе. Один из ключевых методов, используемых для решения этой задачи, – петрохимический анализ.

Петрохимические особенности ультрамафитов Кингашского рудного района (Кингашского РР) приведены в работе [3]. Целью данной работы является проведение сравнительной петрохимической характеристики ультрамафитов Кингашского РР и Кулибинского потенциального рудного узла (Кулибинского ПРУ), который располагается на северо-западном окончании Канского ЗКП. В работе использованы материалы из работ [1, 3] и каменный материал, отобранный автором и научным руководителем в ходе поисковых работ в пределах Кулибинского ПРУ.

Принадлежность ультрамафитов к двум различным формациям подтверждается особенностями их химического состава, наблюдаемыми на бинарных диаграммах (рис.). При построении диаграмм использованы результаты оригинальных анализов ультрамафитов Кулибинского ПРУ и Кингашского РР, а также результаты химических анализов ультрамафитов рудоносного Кингашского массива из [1].

Расположение фигуративных точек на бинарных диаграммах позволяет установить единый эволюционный тренд для магматических ультрамафитов кингашского комплекса по всему Канскому ЗКП. Фигуративные точки реститов идарского комплекса образуют компактное поле, не пересекающееся с полем распространения фигуративных точек кингашского комплекса.



**Рис. Бинарные диаграммы для ультрамафитов Канского зеленокаменного пояса. 1-1 – кумулятивные ультрамафиты кингайского комплекса в Кингайском РР; 1-2 – рудоносные кумулятивные ультрамафиты Кингайского массива; 2 – ультрамафиты кингайского комплекса Кулибинского ПРУ; 3 – реститовые ультрамафиты идарского комплекса Кингайского РР; 4 – реститовые ультрамафиты идарского комплекса Кулибинского ПРУ; 5 – тренды изменения состава ультрамафитов кингайского комплекса; 6 – поле распространения ультрамафитов идарского комплекса**

Тренды, отображённые на бинарных диаграммах, отражают эволюцию исходного высокомагнезиального пикритового расплава в процессе становления интрузивов кингайского комплекса. В ходе дифференциации исходного расплава с последовательным образованием ряда пород от дунитов до пикритов происходило снижение их магнезиальности и железистости при увеличении концентраций  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{TiO}_2$ . На диаграмме  $\text{MgO}$ – $\text{FeO}$  наблюдается нелинейная зависимость: в высокомагнезиальных разностях отмечается отрицательная корреляция с накоплением  $\text{FeO}$  при снижении магнезиальности, тогда как в низкомагнезиальных – положительная. Ультрамафиты Кулибинского ПРУ и Кингайского РР образуют единое поле фигуративных точек, однако имеются некоторые различия между ними: породы Кулибинского ПРУ обладают заметно меньшей титанистостью и несколько меньшей железистостью. Повышенные концентрации  $\text{SiO}_2$  и  $\text{CaO}$  в породах Кулибинского ПРУ объясняются большей распространённостью пикритов. Рудоносные ультрамафиты Кингайского массива являются наиболее магнезиальными разностями пород кингайского комплекса и на диаграмме  $\text{SiO}_2$ – $\text{MgO}$  располагаются в основании тренда.

Реститовые ультрамафиты идарского комплекса отличаются от кингайских повышенной магнезиальностью, пониженной железистостью и практически полным отсутствием примеси  $\text{TiO}_2$  в их составе. Фигуративные точки пород идарского комплекса образуют компактные поля и при достаточном объёме выборки по результатам силикатных анализов уверенно отделяются от магматических ультрамафитов кингайского комплекса.

Таким образом, петрохимическим критерием рудоносности ультрамафитов Канского ЗКП является повышенная железистость наиболее магнезиальных разностей и высокие концентрации  $\text{TiO}_2$  в ультрамафитах. Применение данного критерия в комплексе с петрографической и геохимической характеристикой, позволит уверенно выделить потенциально рудоносные массивы ультрамафитов в регионе.

### Литература

1. Глазунов О.М., Богнибов В.И., Еханин А.Г. Кингайское платино-медно-никелевое месторождение. – Иркутск. 2003. – 190 с.
2. Ножкин А.Д., Туркина О.М., Бибикина Е.В., Пономарчук В.А. Строение, состав и условия формирования метаосадочно-вулканогенных комплексов Канского зеленокаменного пояса (СЗ Присяянье) // Геология и геофизика, 2001. – Т. 42. – № 7. – С.1058 – 1078.
3. Чернышов А.И., Ножкин А.Д., Мишенина М.А. Петрогеохимическая типизация ультрамафитов Канского блока (Восточный Саян) // Геохимия, 2010. – № 2. – С. 126 – 150.