

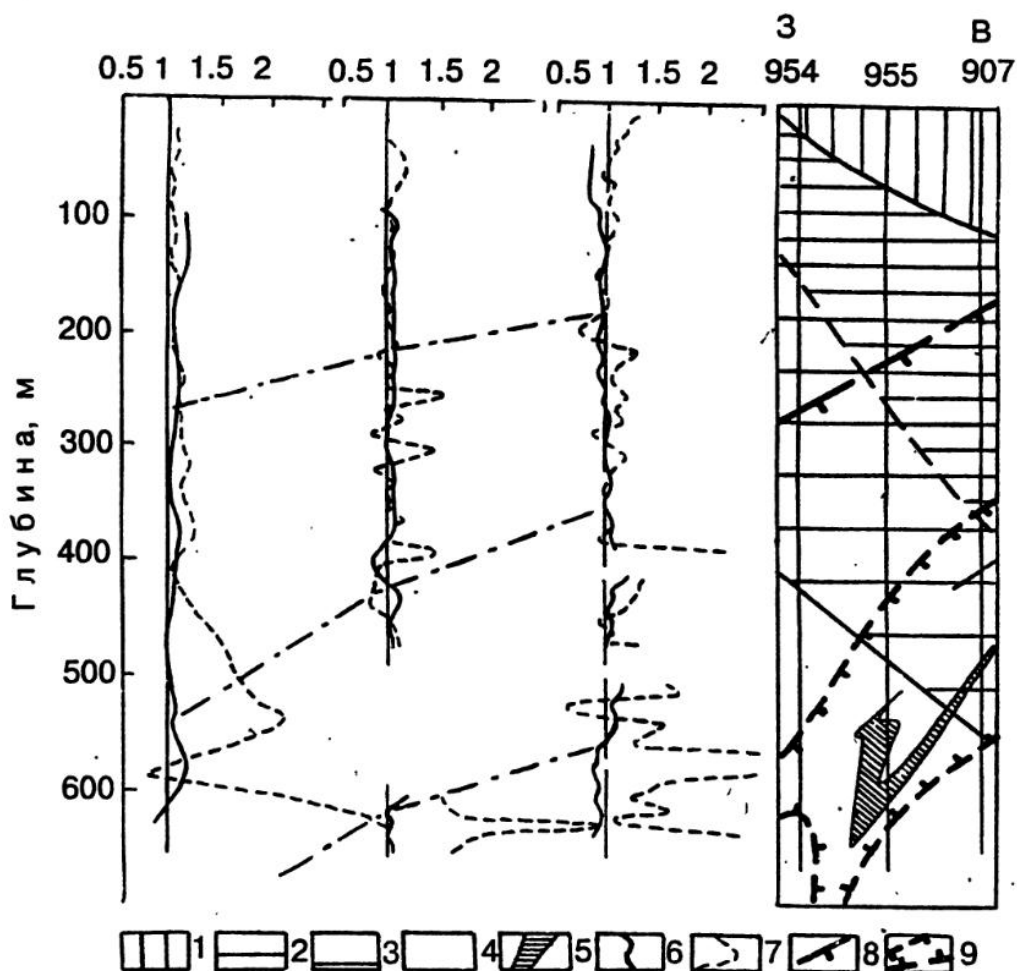
С.Г. Уймин, И.С. Чашухин, Г.П. Самсонов

### Околорудные ореолы хрома и железистости оливина в рудовмещающих породах месторождения Западная залежь

Предыдущими исследованиями на месторождениях высокохромистых руд Кемпирсайского массива установлены околорудные ореолы хрома, железа и других элементов семейства железа [1, 2]. Ниже приводятся результаты изучения пространственных вариаций хрома и железистости оливина во вмещающих ультрабазитах месторождения Западная залежь, к западу от изученных ранее крупнейших месторождений Алмаз-Жемчужина и Миллионное [2]. Западная залежь в отличие от последних, расположенных среди переслаивающихся дунитов и гарцбургитов (дунито-гарцбургитов), залегает в изначально более глубинной дунитовой толще массива.

В образцах, взятых из керна разведочных скважин с интервалом 10—20 м, химическим анализом определено содержание  $Cr_2O_3$  в породе и теодолитно-иммерсионным методом измерена железистость оливина  $Fe$ . Закономерности изменения содержаний хрома и железистости оливина с глубиной в сравнении с безрудными породами представлены на разрезе по скв. 954, 955 и 907 (см. рисунок).

В основании разреза на месторождении Западная залежь залегают беспироксеновые дуниты, над ними расположены переслаивающиеся дуниты, пироксеновые дуниты и гарцбургиты. Граница дунитов и дунито-гарцбургитов в плоскости разреза погружается на восток под углом  $40^\circ$ . Нижняя часть толщи дунито-гарцбургитов, мощностью примерно 170 м, преимущественно дунитовая. Выше, в пределах 100—160 м, преобладают гарцбургиты с относительно небольшим количеством пироксена. Самая верхняя



Отношение концентраций  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  и железистости оливина  $\text{Fa}$  во вмещающих породах к их значениям в безрудных породах ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ -безруд и  $\text{Fa}$ -безруд) и геолого-геохимический разрез по скв. 954, 955 и 907 (на разрезе горизонтальный масштаб равен вертикальному):

1 — гарцбургиты с 20—30 % пироксена; 2, 3 — чередование дунитов, пироксеновых дунитов и гарцбургитов: 2 — преимущественно гарцбургиты с 10—20 % пироксена, 3 — преимущественно дуниты; 4 — беспироксеновые дуниты; 5 — хромовые руды; 6, 7 — сглаженные кривые отношений: 6 —  $\text{Fa}/\text{Fa}$ -безруд, 7 —  $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{Cr}_2\text{O}_3$ -безруд; 8 — верхняя граница зоны аномальных содержаний  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  в породе; 9 — границы околорудного ореола повышенной железистости оливина

часть разреза сложена почти сплошными гарцбургитами с обычным содержанием пироксена.

Хромовые руды залегают в беспироксеновых дунитах вблизи их границы с дунито-гарцбургитами. В плоскости разреза рудное тело имеет сложную, ветвящуюся форму и наклонено на запад под углом примерно  $50^\circ$ , несогласно по отношению к петрографическим границам. Руды редко-, средне- и густовкрапленные.

В безрудных породах из скв. 639 в юго-восточной части Кемпирсайского массива среднее содержание хрома ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ -безруд) в беспироксеновых дунитах равно 0,5 мас. %, в гарцбургитах с 20—30 % пироксена — 0,4 мас. %, а в гарцбургитах с 10—20 % пироксена — примерно 0,45 мас. %. Железистость оливина в тех же породах ( $\text{Fa}$ -безруд) соответственно составляет 8; 9 и 8,5 %. По стволу скважины (до глубины 1437 м) среднеквадратическое отклонение от этих значений хрома не превышает 20, а  $\text{Fa}$  — 5 отн. %.

В верхней части разреза Западной залежи концентрации хрома и железистость оливина не выходят за пределы обычных их вариаций в безрудных породах. Но вблизи

рудного тела, на расстоянии от него до 50—70 м, железистость оливина в 1.2—1.3 раза выше, чем в безрудных породах, в дунитах она возрастает до 9—10 %.

Содержания хрома в околорудных породах сильно меняются и в целом выше, чем в безрудных, даже на значительном удалении (до 300 м) от рудного тела. Границы зоны аномальных содержаний хрома и железистости оливина, т. е. рудоносной зоны, пересекают в плоскости разреза почти под прямым углом петрографические границы. В пределах зоны можно выделить надрудные и подрудные подзоны и подзоны выклинивания, где наблюдается различное поведение хрома.

Дунитовая толща характеризуется общим повышенным содержанием хрома по сравнению с другими частями разреза, в том числе с вышележащими дунитами из дунито-гарцбургитов. В подрудной подзоне (в скв. 954 глубже 590 м, в скв. 955 глубже 609 м, в скв. 907 глубже 493 м) отношение  $Cr_2O_3/Cr_2O_3$  безруд по трем скважинам составляет  $1.7 \pm 0.6$  (среднеарифметическое  $\pm$  среднеквадратическое отклонение). Под рудой содержания хрома до 2.5 раз превышают его содержания в безрудных дунитах и достигают 1.3 мас. %. Надрудная подзона характеризуется следующими значениями отношения  $Cr_2O_3/Cr_2O_3$  безруд: в скв. 954 в интервале глубин 270—590 м —  $1.4 \pm 0.4$ , в скв. 955 (220—515 м) —  $1.1 \pm 0.3$ , в скв. 907 (180—404 м) —  $1.1 \pm 0.5$ . Над рудой при общем повышенном содержании хрома наблюдается высокая его дисперсия (без определенной связи с чередованием различных петрографических типов пород). В скв. 954, где рудное тело выклинивается, и в некоторых других местах разреза при высокой железистости оливина происходит отчетливое снижение содержания хрома.

Таким образом, в Западной залежи образование хромовых руд сопровождалось изменением первичных содержаний хрома и железистости оливина во вмещающих породах. Рудоносная аномальная зона характеризуется общим повышенным относительно безрудного фона содержанием хрома и высокой железистостью оливина. Для хрома характерна также высокая дисперсия его содержаний. В подрудной подзоне содержания хрома выше, чем в надрудной подзоне, а в подзоне выклинивания происходит их заметное снижение.

Изменение первичных содержаний хрома во вмещающих породах происходит на значительном удалении от рудного тела — сотни метров. Мощность околорудного ореола повышенной железистости оливина измеряется только десятками метров. Известные факты низкой железистости оливина вблизи хромитовых тел связаны, по-видимому, только с оливином из цемента руд и узкой полосы в непосредственном экзоконтакте рудных тел, мощностью первые метры, где низкая железистость оливина вторична и обусловлена перераспределением железа и магния между хромшпинелидом и оливином в ходе охлаждения [3].

Хотя руды и находятся в дунитах, но несогласное залегание рудного тела относительно петрографических границ, независимое положение границ рудоносной зоны от петрографического состава пород и асимметрия самой этой зоны свидетельствуют об эпигенетической природе рудного тела и околорудных ореолов по отношению к вмещающим породам.

Дисперсия концентраций хрома по отношению к безрудному фону и пространственные масштабы ее проявления относительно рудного тела значительно превышают аналогичные характеристики для железа, что, по-видимому, свидетельствует о большей подвижности хрома. В безрудных породах никакой определенной зависимости между содержанием хрома и железистостью оливина нет. В пределах аномальной зоны при общем увеличении содержаний хрома и железистости оливина участки с высокой железистостью оливина и относительно низкой концентрацией хрома свидетельствуют о некотором различии в их поведении в рудном процессе.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, код проекта 95-05-14287а.

### Список литературы

1. Прищепчик В. П. Геохимические и геофизические особенности ультраосновных пород месторождения Восход // Хромиты Урала, Казахстана, Сибири и Дальнего Востока. М., 1974. С. 71—74.

2. Чащухин И.С., Самсонов Г.П. Ореолы концентраций элементов группы железа, сопровождающие тела высокохромистых руд Кемпирсайского массива. // Ежегодник-1990 / Ин-т геологии и геохимии УрО АН СССР. Свердловск, 1991. С. 69—71.

3. Tsaritsin E.P. Mineralogical and petrological aspects of olivine-chromspinel paragenesis in hyperbasites. // XI General Meeting of I. M. A., Abstracts. Vol. 1. Novosibirsk, 1978. P. 14—17.