

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ХРОМШПИНЕЛИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ГЕНЕЗИСА ХРОМИТИТОВ: ЙОКО-ДОВЫРЕНСКИЙ, МАРИНКИН И СЕВЕРНЫЙ САРАНОВСКИЙ МАССИВЫ

Вурмс Д.М.¹, Кислов Е.В.^{1, 2, 3}

¹Бурятский государственный университет, Улан-Удэ, Россия, vurms@list.ru

²Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, Россия, evg-kislov@ya.ru

³Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Проведено сравнение состава хромшпинели хромититов трех ультрамафит-мафитовых массивов. Йоко-Довыренский позднепротерозойский расслоенный рифтогенный массив находится в Северном Прибайкалье. Хромититы Йоко-Довыренского интрузива – высокохромистые эндоскарны магматического этапа [Кислов и др., 2020; Kislov, Khudyakova, 2020]. Маринкин – позднепротерозойский концентрически-зональный островодужный комплекс в Средне-Витимской горной стране. Хромититы Маринкина плутона метаморфогенные, сформировались при регенерации дунитов [Кислов и др., 2019; Kislov et al., 2020]. Изучены также хромититы Главного Сарановского месторождения в Северном Сарановском массиве на западном склоне Среднего Урала в Пермском крае. Для массива предполагается среднепротерозойский возраст и офиолитовая природа, а для хромититов – гидротермальное происхождение [Кислов, Каменецкий, 2021; Кислов и др., 2021].

Хромшпинель хромититов этих трех ультрамафит-мафитовых комплексов резко различается по химическому составу. Основная часть хромшпинели хромититов Маринкина массива характеризуется магнезиальностью $MgO/FeO+MgO$ от 0.1 до 0.5, Йоко-Довыренского – 0.6–0.8, ниже только у явно позднего хроммагнетита, Северного Сарановского – 0.4–0.7. Хромистость $Cr_2O_3/Cr_2O_3+Fe_2O_3+Al_2O_3$ хромшпинели хромититов Маринкина массива отвечает диапазону 0.1–0.7, Йоко-Довыренского – 0.1–0.5, Северного Сарановского – 0.5–0.9 (рис. 1).

Составы хромшпинелей хромититов трех ультрамафит-мафитовых комплексов были нанесены на дискриминационную диаграмму $Cr_2O_3-Fe_2O_3-Al_2O_3$ (рис. 2). При этом основная часть анализов хромшпинели хромититов Маринкина массива не попала в поле концентрически-зональных массивов Аляски. Последние, как и концентрически-зональные комплексы Урала, платиноносные дунит-пироксенит-габбровые.

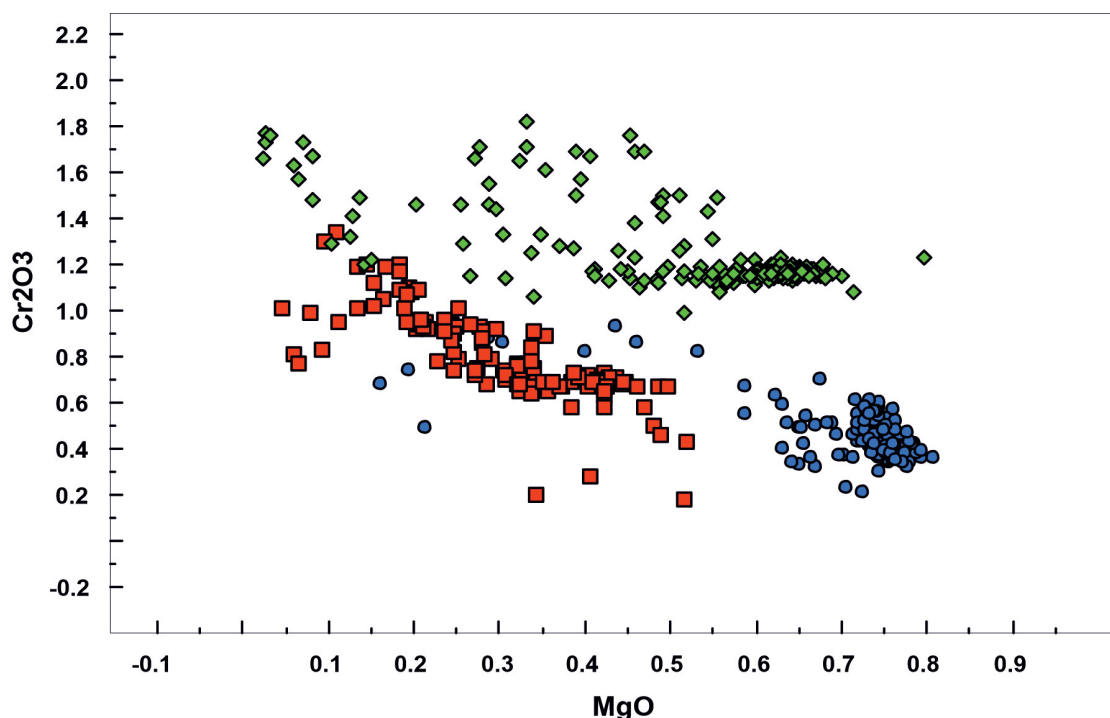


Рис. 1. Отношение $\#Cr$ к $\#Mg$ хромшпинелей хромититов Маринкина (квадраты), Йоко-Довыренского (круги) и Северного Сарановского (ромбы) массивов

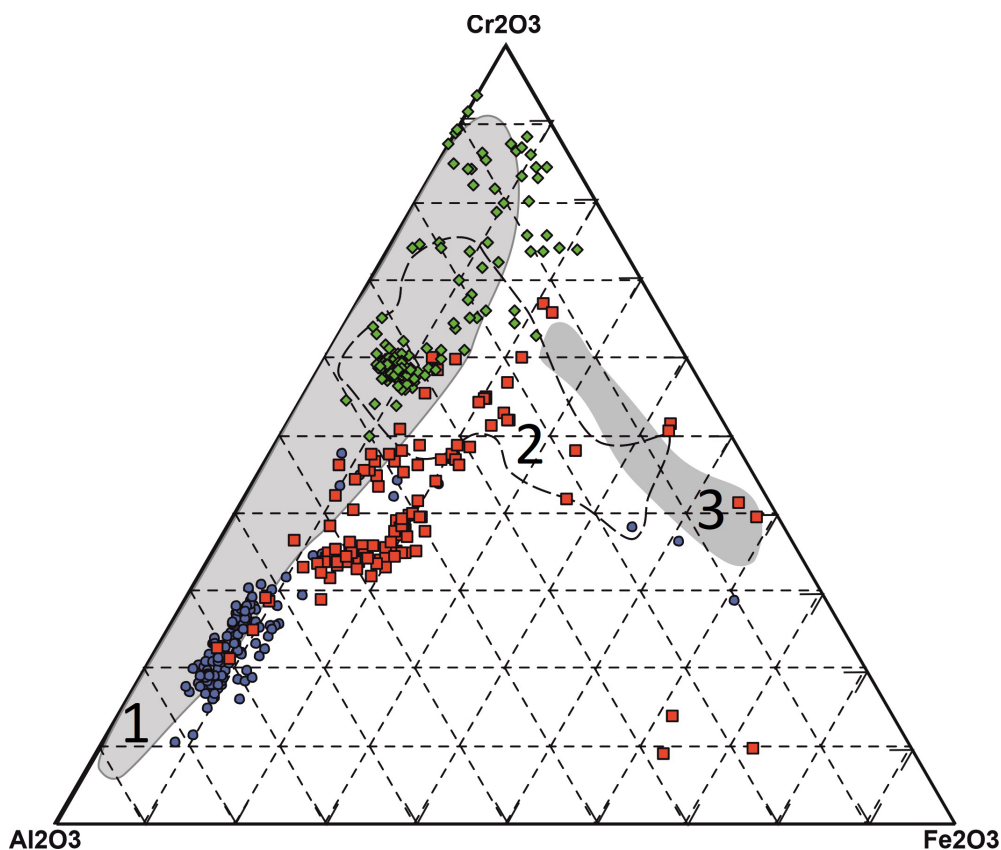


Рис. 2. Диаграмма $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$. Нанесены составы хромшпинелей хромититов Маринкина (квадраты), Йоко-Довыренского (круги) и Северного Сарановского (ромбы) массивов. Поля по [Barnes, Roeder, 2001]: 1 – офиолитов, 2 – расслоенных интрузивов, 3 – концентрически-зональных массивов Аляски

Концентрически-зональные ультрамафит-мафитовые массивы юго-восточного складчатого обрамления Сибирской платформы дунит-троктолит-габбровые, платиноносность не установлена. В целом для концентрически-зональных комплексов, включая щелочно-ультраосновные, характерен гораздо более широкий разброс значений [Пушкарев и др., 2015].

Анализы хромшпинели хромититов Йоко-Довыренского интрузива также не попали в поле расслоенных массивов, что можно объяснить их метасоматическим, скарновым происхождением [Кислов и др., 2020; Kislov, Khudyakova, 2020].

Составы хромшпинели хромититов Северного Сарановского массива попали как в поле офиолитов, так и расслоенных массивов. При этом большая их часть лежит в поле офиолитов, подтверждая ранее высказанное предположение [Кислов и др., 2021].

В соответствии с современной классификацией [Bosi et al., 2019], хромшпинель Маринкина массива должна быть отнесена к хромит-герциниту ($\text{Fe}_{0,4-0,95}\text{Mg}_{0,05-0,6}(\text{Al}_{0,3-1,3}\text{Cr}_{0,3-1,3}\text{Fe}_{0,2-1,3})\text{O}_4$), Йоко-Довыренского – к шпинели ($\text{Mg}_{0,6-0,8}\text{Fe}_{0,2-0,4}(\text{Al}_{0,2-1,2}\text{Cr}_{0,02-0,9}\text{Fe}_{0,1-0,4})\text{O}_4$), Северного Сарановского – к хромит-магнезиохромиту ($\text{Fe}_{0,45-0,6}\text{Mg}_{0,45-0,6}(\text{Cr}_{1,2-1,3}\text{Al}_{0,5-0,6}\text{Fe}_{0,15-0,2})$).

Таким образом, состав хромшпинели хромититов близких пространственно, вещественно и геохронологически Йоко-Довыренского и Маринкина массивов резко отличаются друг от друга в связи с разным генезисом хромититов. Состав хромшпинели хромититов Северного Сарановского массива соответствует минералу офиолитов.

Работа выполнена по гос.заданиям ГИН СО РАН № АААА-А21-121011390003-9 и ИГиГ УрО РАН № АААА-А18-118052590028-9 при финансовой поддержке РФФИ, проект № 19-05-00337. Использованы возможности Аналитического центра минералогических, геохимических и изотопных исследований ГИН СО РАН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кислов Е.В., Каменецкий В.С. Хромититы Главного Сарановского месторождения, Пермский край: минеральный состав и генезис // Металлогения древних и современных океанов-2021. Сингенез, эпигенез, гипергенез. 2021. № 27. С. 27–31.
2. Кислов Е.В., Каменецкий В.С., Белоусова Е.А. Хромититы Главного Сарановского месторождения, Пермский край: состав и генезис // Пробле-

- мы минералогии, петрографии и металлогении. Научные чтения памяти П.Н. Чирвинского. 2021. №. 24. С. 95–102.
3. Кислов Е.В., Каменецкий В.С., Вантеев В.В. Йоко-Довыренский массив, Северное Прибайкалье: хромититы метасоматического происхождения // Металлогения древних и современных океанов – 2020. Критические металлы в рудообразующих системах. 2020. № 26. С. 53–56.
 4. Кислов Е.В., Каменецкий В.С., Малышев А.В., Вантеев В.В. Маринкин ультрамафит-мафитовый массив (Средне-Витимская горная страна): специфика образования оруденения // Металлогения древних и современных океанов–2019. Четверть века в изучении субмаринных месторождений. 2019. № 25. С. 79–83.
 5. Пушкарев Е.В., Каменецкий В.С., Морозова А.В., Хиллер В.В., Главатских С.П., Родеманн Т. Онтогенез рудных хромшпинелидов и состав включений как индикаторы пневматолито-гидротермального образования платиноносных хромититов массива Кондер (Алданский щит) // Геология рудных месторождений. 2015. Т. 57. № 5. С. 394–423.
 6. Barnes S.J., Roeder P.L. The Range of Spinel Compositions in Terrestrial Mafic and Ultramafic Rocks // Journal of Petrology. 2001. V. 42. No. 12. P. 2279–2302.
 7. Bosi F., Biagioni C., Pasero M. Nomenclature and classification of the spinel supergroup // Eur. J. Mineral. 2019. V. 31. P. 183–192.
 8. Kislov E.V., Kamenetsky V.S., Malyshev A.V., Vanteev V.V. Concentrically-Zoned Mafic-Ultramafic Marinkin Massif, Middle Vitim Highland, Baikal Region, Russia: Inclusions in Chrome Spinel - Key to Mineral Formation Processes // Minerals: Structure, Properties, Methods of Investigation Proceedings of the 10th All-Russian Youth Scientific Conference (S. Votyakov, D. Kiseleva, V. Grokhovsky. Yu. Shchapova, Eds.). Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. 2020. P. 111–118.
 9. Kislov E.V., Khudyakova L.I. Yoko–Dovyren Layered Massif: Composition, Mineralization, Overburden and Dump Rock Utilization // Minerals. 2020. V. 10. 682.