

К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ ПЛАТИНОИДОВ В РУДАХ АККАРГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХРОМИТОВ (НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗЦОВ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА)

Пономарева Г.А., канд. геол.-минерал. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

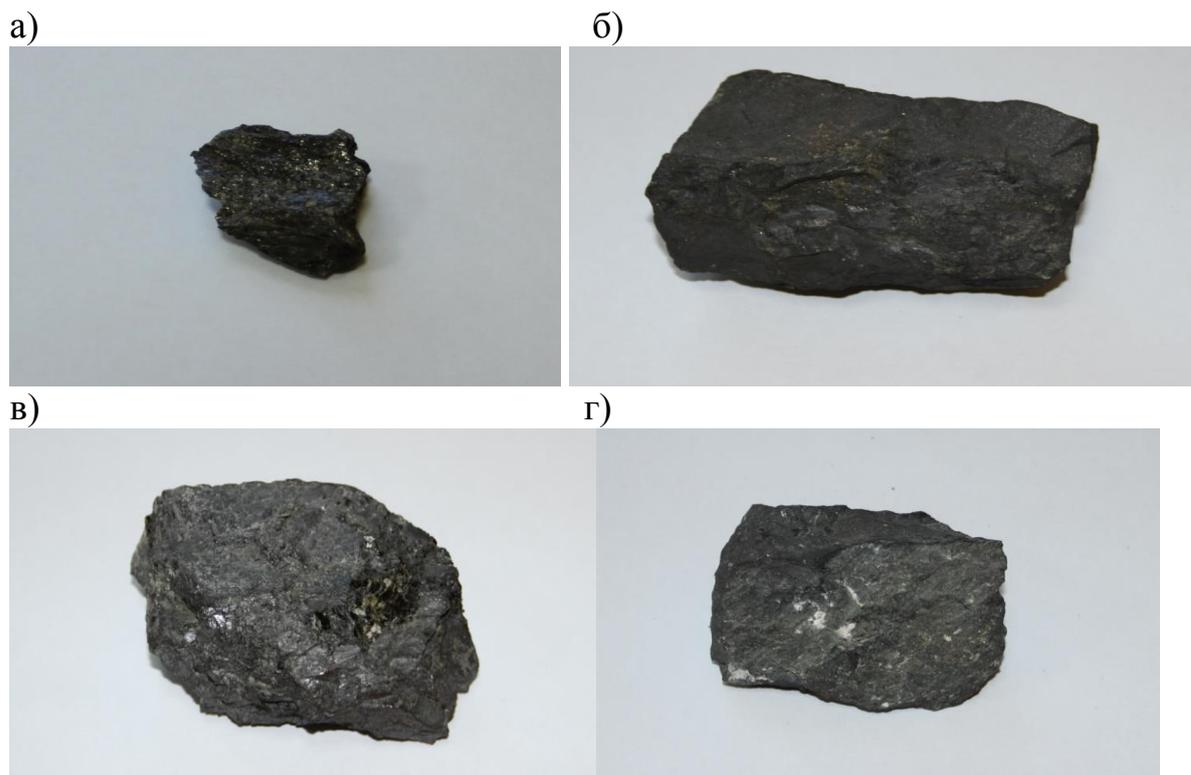
Общеизвестно, что Урал является эталоном складчатых поясов фемического профиля с широким развитием ультраосновных (офиолитовых) мантийных ультрабазитов, поэтому характерные для глубинных пород с высокой плотностью минералы семейства шпинелидов распространены. К ним относятся минералы состава $\text{ЭО}\cdot\text{Э}_2\text{O}_3$ (где Э – элемент), которые представляют собой двойные (сложные) оксиды. Это – магнетит, мушкетовит, шпинель, хромит и другие (рисунки 1, 2, 3). Многие из них являются важнейшими рудами на железо, хром. Попутно извлекают из них титан, ванадий, никель и другие элементы, и благородные металлы. Актуальность работы связана с возможностью изучения минералов в геологическом музее, тогда как выезд полевых экспедиций сопряжен с рядом трудностей, в том числе и экономического и организационного характера.

Одной из главных задач геологического музея кафедры геологии Оренбургского государственного университета (ОГУ) является изучение, систематизация, классификация музейных образцов, их описание для получения дополнительной информации о строении недр, в первую очередь Оренбургской области, Уральского региона и Российской Федерации в целом [5, 6].

В данной статье приводятся фотографии и описания результатов изучения образцов хромитов, которые относятся к классу простых и сложных оксидов, подклассу сложных оксидов семейства шпинелидов, выполненных автором.

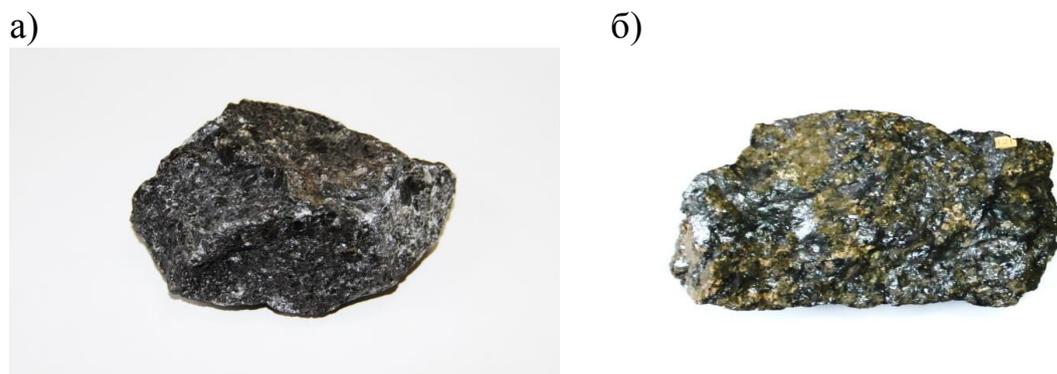
Эти минералы представляют собой образцы хромовых руд месторождений Оренбургского Урала и входят в состав экспозиции металлических руд геологического музея ОГУ. Для этой группы минералов широко распространена изоморфная форма нахождения элементов. Трехвалентные металлы – это, как правило, Fe, Cr, Al, Mn, V, причем эти металлы могут изоморфно замещать друг друга. Двухвалентные металлы – это, как правило, Fe и Mg, реже Mn и Zn и еще реже Ni, Co, Cu, Ti [1, 2].

Большинство перечисленных выше металлов являются сидерофильными по классификации В.М. Гольдшмидта и характерны для глубинных, ультраосновных пород, поэтому с ними ассоциируют металлы платиновой группы. Рассмотрим хромиты, как наиболее важные из них с точки зрения содержания в них платиноидов и других благородных металлов (Au, Ag) [1, 2].



а – магнетит, FeFe_2O_4 , кубическая сингония, гексооктаэдрический облик кристаллов; б – магнетит, Сибай; в – магнетит; г – магнетит (магнитный железняк), Fe_3O_4 , Урал, гора Высокая

Рисунок 1 – Образцы магнетита из коллекции геологического музея ОГУ



а – мушкетовит, Урал, м-е Магнитогорское; б – мушкетовит (магнетит), Fe_3O_4 , Сарбай

Рисунок 2 – Образцы мушкетовита из коллекции геологического музея ОГУ

Хромиты (хромшпинелиды) являются промышленными и представляют собой сложные оксиды хрома и железа FeCr_2O_4 . Название хромит минерал получил из-за своего химического состава, включающего хром. Кристаллы октаэдрические редки. Обычны массивные тонкозернистые агрегаты, но, (небольшие округлые стяжения, рисунок 3).



а)



б)



в)



г)



а – шпинель, $MgAl_2O_4$, Якутия, Эмельджак; б – Аккаргинский хромит, Оренбургская область; в – хромит, Сараны; г – хромит, Кемпирсай, Казахстан
Рисунок 3 – Образцы шпинели и хромитов из коллекции геологического музея ОГУ

Цвет Аккаргинских хромшпинелидов буровато-черный. Блеск от металлического до полуметаллического. Твердость 5,5-7,5. Излом раковистый, неровный, минерал непрозрачный. Плотность средняя, спайность несовершенная. Цвет черты серый. Форма выделения – нодули. Минерал хрупок, обладает магнитными свойствами.

Ассоциирует с оливином, серпентином, тальком, хромовыми гранатами, хлоритами и др. Встречается в дунитах, перидотитах и продуктах их изменения – серпентитах. Образуется как магматический сегрегационный минерал.

Рудные минералы хромитов Аккаргинского месторождения по характеру текстурных особенностей делятся на сплошные и вкрапленные. Состав их довольно постоянен, например сплошные руды Аккаргинского месторождения содержат 49,4 – 56,3 % Cr_2O_3 , а вкрапленные – 40,3 – 60,9 % (таблица 1) [7].

Таблица 1 – Состав хромитов Аккаргинского месторождения Оренбургской области

	Сплошные руды, %	Вкрапленные руды, %
Cr_2O_3	49,4 – 56,3	40,3 – 60,9 %
FeO	12,0 – 15,5	12,1 – 14,7
Al_2O_3	8,7 – 13,5	8,4 – 10,8
MgO	13,2 – 17,2	13,9 – 19,3
SiO_2	3,3 – 7,7	1,4 – 13,8

По составу хромиты относятся к типу хромпикотитов. В промышленном отношении руды месторождения оценивались как высококачественные. Соотношение окиси хрома к закиси железа равно соответственно 1:3,6 для сплошных руд и 1:2,75 для вкрапленных.

В хромитах Аккаргинского, Донского, Хабарнинского месторождений Оренбургской области автором в лаборатории ФМИ кафедры геологии ОГУ были определены платина, палладий, золото и серебро методом атомно-абсорбционной спектрометрии, что в конечном итоге повышает ценность руд (рисунок 3, г) [3, 4].

В Оренбургской области Аккаргинское месторождение хромитов ранее разрабатывалось, при этом эксплуатировались только верхние горизонты. На массиве был открыт ряд новых точек с проявлениями хромитов (В.С. Дубинин, 1963). Сплошные руды оцениваются как высококачественные, с содержанием Cr_2O_3 до 56,3 %.

Хромит - единственный рудный минерал хрома из 25 известных. Основным потребителем хромовых руд является металлургическая промышленность, хром необходим для производства различных видов сталей. Из низкосортных руд изготавливают огнеупорный кирпич, применяющийся в металлургии [1, 2].

В экспозиции геологического музея имеются и другие образцы хромовых руд месторождений Оренбургской области, в настоящей статье дано описание Аккаргинских хромитов, как наиболее важных в практическом применении.

Список литературы:

1. Бетехтин, А.Г. Курс минералогии: учебное пособие / А.Г. Бетехтин. - М.: КДУ, 2007. - 720 с.
2. Геологический словарь. Т 1. – М: Недра, 1973. – С. 486.
3. Пономарева, Г.А. Геохимические особенности Аккаргинского месторождения хромитов Оренбургской части Южного Урала / Г.А. Пономарева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей международной научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2015. - С. 743-745.
4. Пономарева, Г.А. Металлогеническая зональность платиноидной специализации Оренбургской части Южного Урала / Г.А. Пономарева // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург: ОГУ, 2015. – № 6. – С. 197-201.
5. Пономарева, Г.А. Геологический музей. Давайте познакомимся с богатствами Оренбуржья! / Г.А. Пономарева, Т.В. Селина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей международной научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2017. – С.1333-1336.
6. Пономарева, Г.А. Геологический музей Оренбургского государственного университета. Давайте познакомимся с геологией и полезными ископаемыми Оренбуржья / Г.А. Пономарева, А.А. Пономарев, Д.Б.

Елкибаев // XXIII Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа-2017», посвященная к 120-летию со дня рождения академика А.Г. Бетехтина. Сб. статей студентов, аспирантов, научных сотрудников академических институтов и преподавателей ВУЗов геологического профиля. – Екатеринбург: ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2017. - С. 136-139.

7. Синельников, В.Ф. Проект ревизионных работ на хромиты на ультраосновных массивах Оренбургской области в 1970 – 72 гг / В.Ф. Синельников, И.И. Никитин. – Оренбург. – 1970. – 40 с.