

УДК 553.461

## О ХРОМИТНОСТИ ДЖЕТЫГАРИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА ( Костанайское Зауралье)



**Н. Н. ДЖАФАРОВ,**  
д. г.-м. н.,  
академик НИИ РК и МИА;  
ТОО «Асбестовое ГРП»,  
г. Житикара,  
Республика Казахстан



**Ф. Н. ДЖАФАРОВ,**  
к. г.-м. н.,  
ТОО «КазКопер»,  
г. Алматы,  
Республика Казахстан

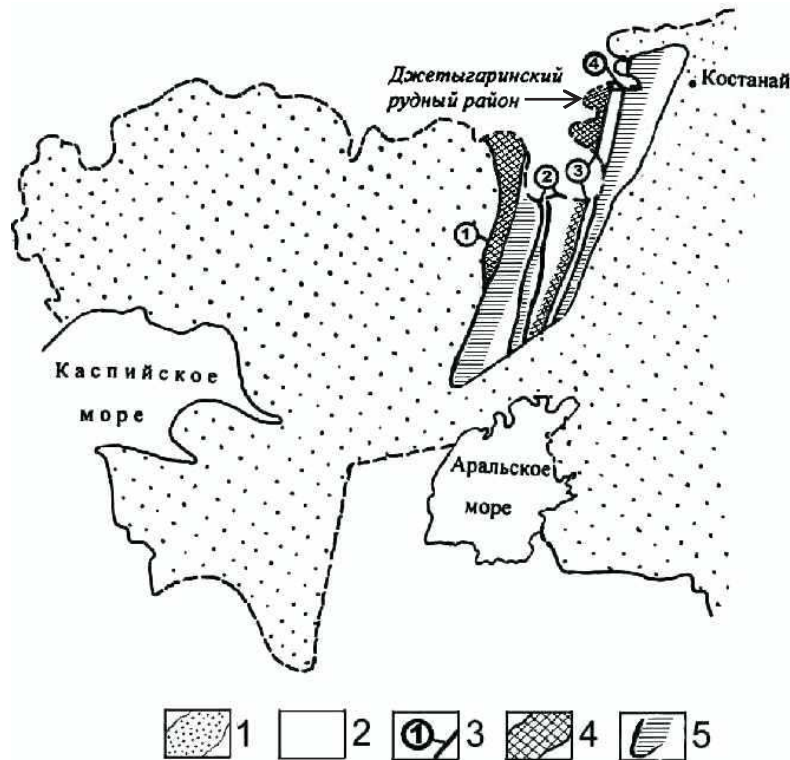
Бапта хромитті минерализация туралы мәліметтер келтірілген және кен ауданның ультрамафиттер шектердегі хромиттер кен орныларының табылуының келешектер анықталған.

В статье приведены данные о хромитовой минерализации и определены перспективы обнаружения месторождений хромитов в пределах ультрамафитов рудного района.

The data on chromite mineralization are presented in the article and prospects on detection of chromite deposits within ultramafites of the ore district are determined.

Джетыгаринский рудный район расположен на восточном склоне Южного Урала, который в структурном отношении представляет часть Уральского щита - восточной окраины Восточно-Европейской плиты. Южный фрагмент Уральского щита, находящийся в пределах Казахстана, состоит из серии субмеридиональных аккреционных призм, являющихся продуктом столкновения континента, Восточно-Европейской плиты, с микроконтинентами, надводными и подводными островными дугами, океанской плитой, перемещавшимися с востока. Призмы разделяются сохранившимися на месте зон субдукции меридионально вытянутыми сутурными линиями, большинство которых трассируются протрузиями ультрамафитов. Главнейшие из этих линий (с запада на восток) – Таловско-Халиловская, Мугоджарская, Джетыгаринская, Иргизская (Притобольская) (рис.1). Вдоль некоторых сутурных линий сохранились пластины океанской литосферной плиты (ультрамафитов, базальтов, кремнисто-глинистых пород), благоприятные для месторождений хрома,

никеля, кобальта, платины, асбеста, золота, меди. Среди аккреционных призм наблюдается общая тенденция омоложения фрагментов океанской коры, а также островных дуг с запада на восток - от раннего ордовика Сакмарской призмы до раннего карбона Иргизской. Некоторые нарушения этой закономерности связаны с сохранившимися участками обдукционных зон. В зонах обдукции часто более молодые породы океанического дна залегают западнее более древних. Они слагают крупные блоки, падающие на восток и образующие иногда пологолежащие пластины. Девонские и каменноугольные вулканы, продукт субдукции, имеют преимущественно средне-основной состав, что указывает на относительно небольшую мощность континентальной коры. Все призмы пронизаны интрузивами различного состава и размера, возраст которых колеблется от ордовика до карбона. На щит с востока наложен Тургайский внутриконтинентальный прогиб.



**Рис. 1. Тектоническая схема Казахской части Южного Урала** (по данным авторов):

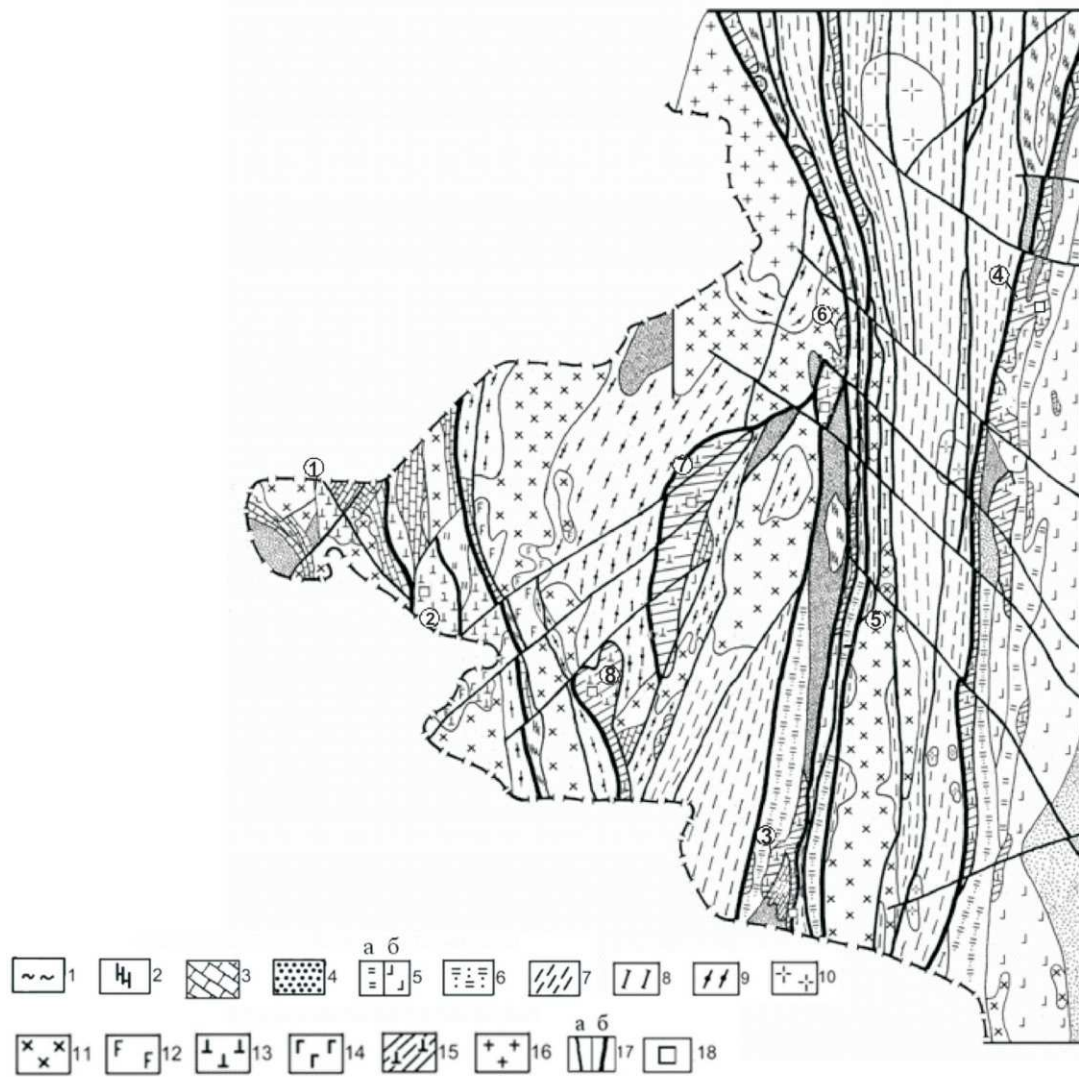
1 – площади развития постранинелового плитного комплекса; 2 – межсутурные площади развития континентальной коры; 3 – сутурные линии (1 - Таловско-Халиловская, 2 – Мугоджарская, 3 – Дзетыгаринская, 4 – Иргизская (Тобольская); 4 – зоны развития океанических литосферных плит в обдукционном залегании; 5 – зоны развития фрагментов океанических литосферных плит.

Дзетыгаринская и Иргизская (Притобольская) сутуры проходят через Дзетыгаринский рудный район и во многом определяют его металлогенический облик. Многие месторождения района (асбест, кобальт, никель, хром, золото и др.) приурочены к этим сутурам.

В Дзетыгаринском рудном районе ультрамафиты широко распространены и занимают огромные площади, приурочены к региональным глубинным разломам, подчеркивающим сутурные линии (Аккаргинская группа, Гришинский, Милютинский, Дзетыгаринский массивы), или находятся в стороне от региональных глубинных разломов в обдукционном залегании (Шевченковский, Кундыбайский и другие массивы) (рис.2).

Первые работы на хромиты проводились еще в конце 1920-х гг. на Дзетыгаринском

массиве, расположенном рядом с Дзетыгаринским золоторудным месторождением, и было выявлено небольшое месторождение (информация о нем приведена ниже). В 1930-е гг. почти все известные ультрамафитовые массивы были охвачены поисковыми работами, и во многих из них были выявлены рудопроявления хромитов. Вся территория ультрамафитов покрыта гравитационными исследованиями. Крупных скоплений хромитовых руд в районе не установлено. Известные аномалии оценены с применением бурения. После этих исследований обнаружение месторождений крупных размеров в районе вряд ли возможно. Выявление месторождений мелких и средних размеров не исключается. На рисунке приведена схема расположения хромитовых проявлений в пределах Дзетыгаринского рудного района.



**Рис. 2. Схематическая геологическая карта Джетыгаринского рудного района (по материалам В. А. Сахарова, А. М. Захарова, Ю. Г. Фалькова, А. Р. Ниязова с дополнениями авторов):** 1 – верхнепалеозойские аргиллиты и конгломераты; 2 – нижнекаменноугольные известняки, аргиллиты, андезиты; 3 – фаменские мраморизованные окремнелые известняки; 4 – эйфельские конгломераты, алевролиты, мергели, известняки; 5 – силурийские толщи: а – песчаники, алевролиты, аргиллиты, кремни, б – спилиты; 6 – верхнепротерозойские - нижнепалеозойские кварциты, песчаники, углисто-глинистые сланцы; 7 – 9 – верхний протерозой: 7 – кремнистые, кремнисто-графитистые сланцы, кварциты (алексеевская свита); 8 – зеленые сланцы (городищенская свита); 9 – гнейсы, кристаллические сланцы (мариновская свита); 10 – позднепалеозойские биотитовые, двуслюдяные, аляскитовые граниты (джабык-карагайский комплекс); 11 – 12 – ранне-среднекаменноугольные: 11 – диориты, гранодиориты (милютинский комплекс); 12 – габбро-диориты (соколовско-сарбайский комплекс); 13 – ранне-каменноугольные ультрамафитовые массивы (аниховский комплекс); 14 – 15 – позднесилурийские – ранне-девонские: 14 – габбро-плагиограниты (джанганинский комплекс); 15 – ультрамафитовые массивы (притобольско-аккаргинский комплекс); 16 – позднепротерозойские гранитоиды (мариновский комплекс); 17 – разрывные нарушения: а – разломы, б – глубинные разломы; 18 – месторождения и рудопроявления хромитов.



Изучением хромитоносности ультрамафитов в разные годы занимались: Н. М. Альбов, Д. С. Штейнберг, П. М. Идкин, М. И. Русинов, И. В. Гачкевич, В. В. Хидчинко, Г. М. Тетерев, Б. А. Шкуропат (1966, 1968 гг.) [1], А. И. Ивлев, В. Н. Воинов [2], Л. И. Колотилов (1969 г.) [3] и многие другие.

Наиболее крупные рудопроявления хромитов приурочены к Аккаргинской группе массивов. Хромиты встречены только в Восточном массиве и его западной ветви.

Восточно-Аккаргинский массив вытянут в меридиональном направлении на 40 км, ширина его на севере составляет 0,5 – 1,5 км, а на юге, за пределами Казахстана, достигала 8 км. Северная и южная части массива разьединены гранитоидами. Северная часть находится на территории Казахстана, южная – в России. В Российской части массива расположены месторождения хромитов с запасами несколько сотен тысяч тонн, что обусловлено благоприятным вещественным составом ультрамафитов. Здесь в аподунитовых серпентинитах хризотил-лизардитового и антигоритового составов отмечаются аподунитовые разновидности серпентинитов. Полосы этих пород прослеживаются на сотни метров в длину при ширине до нескольких десятков метров.

В казахстанской части Восточно-Аккаргинского массива (к северу от р. Тобол), известно 15 мелких хромитовых тел. Подавляющая их часть находится среди аподунитовых серпентинитов и окружена обычно маломощной оторочкой более светлых аподунитовых серпентинитов. Форма рудных тел гнездо-, жило- и линзообразная, мощность их составляет не более 1 – 1,5 м, длина – первые метры. Текстуры руд сплошные, встречаются также густо-вкрапленные. В полосе аподунитовых серпентинитов длиной 3 км и шириной 300 – 500 м обнаружено несколько мелких тел полосчатых средневкрапленных хромитов шпиро- и пластообразных форм; мощность их около 1 м, длина не более 10 м, падение на запад и восток.

Руды сложены хромшпинелидами, в них также преобладают хромпикотиты, феррохромпикотиты, где присутствует в большом количестве глинозем. Содержание

$\text{Cr}_2\text{O}$  в этих хромитах 48,71 %. Отношение  $\text{Cr}_2\text{O}_3 : \text{FeO} = 3,0$ . Кроме того, поисковыми скважинами на глубине до 200 м в этой части массива были встречены слепые тела высококачественных густо вкрапленных хромитов ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$  48 %;  $\text{Cr}_2\text{O}_3 : \text{FeO} = 4,1$ ), мощность которых не более 3 м.

Западная ветвь Восточно-Аккаргинского массива прослежена в северо-восточном направлении на 8 км, ширина составляет около 1 км. Массив сложен в основном аподунитовыми хризотил-лизардитовыми серпентинитами, аподунитовые серпентиниты установлены лишь на его периферии. Проявления хромитов представлены бедно- и средне-вкрапленными полосчатыми хромитами в виде небольших тел; самое крупное из них на поверхности наблюдается в виде коренного выхода средне-вкрапленных хромитов размером 12 x 3 м. По данным бурения это рудное тело на глубине быстро выклинивается. Бурением здесь отмечено также несколько маломощных слепых хромитовых тел. Содержание  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  22,37 – 47,6 %, отношение окислов хрома и железа всегда больше 2,5.

В пределах *Джетыгаринского ультраосновного массива*, где расположено крупнейшее одноименное месторождение хризотил-асбеста, хромитовые проявления приурочены к обособлениям дунитов и аподунитовых серпентинитов, редкие тела хромитов встречаются среди перидотитов. Обычно рудопроявления имеют форму мелких гнезд и линз с незначительными запасами руды. Однако встречаются и более крупные тела. Хромитовое проявление, известное как месторождение 2, расположено в 1,5 км к югу от г. Житикары и приурочено к серпентинизированным дунитам среди серпентинизированных гарцбургитов. Рудная залежь состоит из двух тел линзообразной формы северо-восточного простирания с крутым юго-восточным падением. Протяженность этих тел составляет около 20 м, ширина 5 м. Хромитовые тела до глубины 110 м прослежены скважинами.

Рудные тела так называемого месторождения 2 представлены густо- и средне-вкрапленными петельчатыми хромитами с участками сплошных и нодулярных

тел. Среднее содержание  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  в сплошных рудах 44,75 %, во вкрапленных 34,41 %. Отношение  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ : FeO в большинстве случаев больше 2,5.

Месторождение отработано до глубины 16 м.

Кроме месторождения 2 в аподунитовых серпентинитах известно еще несколько хромитовых тел. По данным Б. А. Шкуропата, изучавшего хромитоносность (1966, 1968 гг.), в Джетыгаринском массиве установлено 26 хромитовых линз и гнезд небольших размеров. Они сложены сплошными рудами. Содержание триоксида хрома в хромитах одного из таких рудопроявлений составляет 55,46 %, глинозема – 13,77 %, отношение  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ : FeO = 4,3. Сведений об эксплуатации этих тел нет.

*Гришинский массив* ультрамафитов приурочен к Тобольскому региональному разлому. Возраст Гришинского массива определяется как среднепалеозойский ( $S_2 - D_1$ ) и представляет собой полосу северо-восточного простирания длиной 44 км и шириной 1 км, падение массива крутое. К востоку от массива развиты вулканогенные породы основного состава с прослоями песчаников и сланцев, а на западе массив граничит с известковистыми песчаниками, андезитовыми порфиритами, туфами, диабазами. На юго-востоке и юге массива развиты среднедевонские эффузивы среднего состава и песчаники. Мощность мезозойской коры выветривания от первых метров до 60 м.

Хромитовые оруденения в пределах массива приурочены к дунитам, гарцбургитам, реже перидотитам и образовавшимся по ним серпентинитам. Эти породы образуют вытянутые зоны или слагают отдельные участки массива и представлены вкрапленными в разной степени густоты, реже сплошными рудами в форме гнезд, линз, шпир размером до 10–15 м, при ширине 3–5 м.

Установлено одно жилообразное тело длиной 12 м, мощностью до 2,5 м и прослежено до глубины 25–30 м. Месторождение отработано до глубины 13,5 м. Руды сплошные, участками густо-вкрапленные, содержание  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  46,4–51,8%. Запасы оценивались в 1278 т. Добыто 1072 т.

В *Милютинском массиве* ультрамафитов двумя скважинами было вскрыто слепое хромитовое тело мощностью около 0,8 м, по падению прослеженное на 50 м. Текстура руд густо-вкрапленная и нодулярная. Другие рудные тела не обнаружены.

*Кундыбайский ультрамафитовый массив* расположен в 60 км к юго-западу от г. Житикары. Массив вытянут в субмеридиональном направлении на 15 км, ширина его от 1 до 6 км. Ультраосновные породы представлены в разной степени серпентинизированными перидотитами и дунитами. Дуниты и серпентиниты по ним встречаются редко и образуют небольшие, изолированные друг от друга тела.

Хромитовые тела встречаются в дунитах, форма их жильная, длина от нескольких метров до 104 м, мощность 0,2–7,0 м, на глубину прослежены до 30–50 м. Содержание  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  20–43 %. Отношение  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ : FeO в основном больше 2,5.

Наиболее крупное рудопроявление массива находится на юге. Запасы хромитов здесь составляют 12,8 тыс. т. Бурение скважины до глубины 150–180 м новых данных об увеличении запасов не дало.

*Шевченковский массив* расположен в 35–40 км к юго-западу от г. Житикары. Ориентирован в меридиональном направлении, без перерыва протягивается на 40 км при ширине до 9 км.

Хромиты на массиве проявлены многочисленными мелкими телами вкрапленных и нодулярных руд в виде гнезд, линз, шпиров. Почти все они находятся в северной половине интрузива. В некоторых рудных телах отмечаются оторочки аподунитовых серпентинитов либо перидотитов.

Содержание  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  в наиболее густо вкрапленных рудах составляет 37,94–45,9 %, отношение  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ : FeO изменяется в пределах 1,9–2,4; на глубину массив на наличие хромитоносности не изучен.

*Берсуатский массив* ультрамафитов находится в 80 км к юго-западу от г. Житикары в верховьях р. Берсуат, форма массива неправильная, площадь немногим больше 50 км<sup>2</sup>.

Здесь выявлен ряд мелких залежей хромитов, представленных гнездами и шширами сплошных и вкрапленных руд. По результатам анализа одной пробы содержание  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  составляет 40,8 %, соотношение  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ :  $\text{FeO} = 2,5$ .

*Подольский массив* – один из крупных ультрамафитовых массивов рудного района, площадь его около 150 км<sup>2</sup>. Северная часть массива расположена на западном окончании рудного района, южная на территории России. В вещественном составе пород массива широко развиты клинопироксениты и аподунитовые антигоритовые серпентиниты с участками серпентинизированных дунитов. Признаки хромитонности отмечаются в периферической части массива. По анализу одной пробы содержание  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  составляет 51,64 %, специальные поисковые работы на хромиты на массиве не проводились.

В остальных ультрамафитовых массивах района хромитовые проявления либо не встречены, либо представлены единичными шширами низкокачественных руд.

В пределах ультраосновных массивов рудного района и их приконтактных зонах локализован ряд месторождений, часть которых возникла в стадии рифтогенеза в срединно-океанических хребтах (месторождения хромитов, асбеста, медно-никелевые проявления) и они под влиянием последующих процессов подверглись полному или частичному уничтожению, но на их

месте нередко формировались новые.

В девоне-карбоне рассматриваемая территория представляла собой активную окраину, что менее благоприятно для сохранения крупных рудных месторождений, образованных в условиях океанического корообразования. Массивы ультрамафитов, по нашему мнению, представляют собой дальнепереносными аллохтонами обдукционного залегания. При транспортировке океанической коры в зону субдукции и при обдукции их на континентальную кору дуниты скорее подверглись интенсивной тектонизации, поскольку они подстилают океаническую кору. Ограниченное развитие дунитов в пределах массивов сделало маловероятным сохранение крупных месторождений хромитов [4,5]. Вышеприведенные данные показывают возможности обнаружения мелких и средних месторождений хромитов в пределах ультрамафитов Джетыгаринского рудного района.

Следует отметить, что хромиты рудного района отличаются высоким содержанием  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (34-51,0 %) и высокими соотношениями хрома и железа (2,5-4,3), что делают их пригодными для производства феррохрома. Учитывая дефицит хромовых руд на мировом рынке и высокую цену на сырье, целесообразно провести ревизионные и геологоразведочные работы в районе с целью обнаружения месторождений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Тетерев Г. М., Шкуронат Б. А. Хромиты // Геология СССР. М.: Недра, 1975. Т. XXXIV Тургайский прогиб. Кн. 3.
2. Ивлев А. И., Воинов В. Н. Материалы по оценке хромитонности Аккаргинского массива гипербазитов // Топорковские чтения. V вып. Рудный, 2001. С. 72-83.
3. Колотилов Л. И., Горяев С. М. Закономерности размещения и образования хромитовых месторождений // Закономерности размещения и образования магнетитовых и хромитовых месторождений Мугоджар и Торгайского прогиба. Алма-Ата, 1969. С.249-276.
4. Джафаров Н. Н., Джафаров Ф. Н. Полезные ископаемые Джетыгаринского рудного района (Костанайское Зауралье). Алматы. 2002. 244 с.
5. Джафаров Н. Н., Джафаров Ф. Н. Металлогенические особенности ультрамафитов в зоне континентального корообразования на примере Джетыгаринского массива (Костанайское Зауралье) // Науки о Земле, Алматы: Казахстанское геологическое общество «КазГЕО», 2008. С.223-230.