

Месторождения хрома

Свойства и применение хрома

Хром – серебристо-белый металл, устойчив от коррозии при комнатной температуре.

T плавления= 1890°C , T кипения= 2327°C .

Плотность – $7,19 \text{ г/см}^3$.

Применение:

металлургическая промышленность (нержавеющая сталь и др.);

огнеупоры (до 2000°C);

химическая промышленность (получение хромпиков в качестве дубителя и красителя).

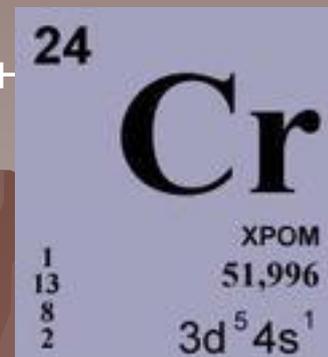
Геохимические особенности хрома

В таблице Д. И. Менделеева 24-е место, атомная масса 51,996.

Всего 4 изотопа, преобладает ^{52}Cr .

Степень окисления изменяется: +2, +3, +5 и +6, наиболее устойчивая +3.

Это литофильный элемент, который в ЗК образует кислородные соединения (99,9%).



Содержание хрома

Кларк хрома в земной коре 0,0083%. Повышенные содержания отмечаются в ультраосновных породах.

При кристаллизации ультраосновной магмы выделяются акцессорные *хромшпинелиды*. Иногда образуются крупные концентрации хромитовых руд (Бушвельдский массив).

Но чаще хром накапливается в *остаточных расплавах*. В магматическом процессе Cr ассоциирует с Fe и Mg, а также платиноидами.

Для гидротермальных процессов не характерен.

В зоне гипергенеза устойчив, образует россыпи.

Промышленные минералы и типы руд

Всего 30 хромосодержащих минералов. Промышленное значение имеют несколько минералов с общей формулой: $(Mg, Fe,)(Cr, Al, Fe)_2O_4$.
Хромит – $FeCr_2O_4$ очень редок.



Промышленные руды массивные и куски скрапленные.

Используются руды с содержанием Cr_2O_3 более 49%, при соотношении $Cr_2O_3: FeO$ более 2,5 и содержании S и P менее 1%. В химической промышленности применяются руды с содержанием Cr_2O_3 более 44%, Fe_2O_3 менее 14%, SiO_2 менее 5%; в огнеупорной – Cr_2O_3 более 32%, SiO_2 менее 6%, CaO менее 1%.

Металлогения

Месторождения хромитов связаны с ультрабазитами различного происхождения и возраста (рифмогенные разломы, офиолитоподобные пояса, при активизации платформ).

Промышленные типы месторождений

1) магматические месторождения в габброидных и ультрабазитовых (пластового типа). Примеры: Бушвельдский район (ЮАР), район Великой Дайки (Зимбабве);

2) магматические месторождения в ультраосновных массивах (разной морфологии)

Запасы, добыча и потребление хромитовых руд

Запасы за рубежом: 1680 млн. т., сосредоточены в ЮАР 1050 млн. т. (63%) и Зимбабве 550 млн. т. (30%).

Годовая добыча - 5,4 млн. т. (ЮАР, Зимбабве, Турция и др.).
Главные страны потребители и импортёры – США, Япония и Западная Европа.

Категории запасов:

- ◆ крупные (более 10 млн. т.);
- ◆ средние (3 – 10 млн. т.);
- ◆ мелкие (< 3 млн. т.).

Размещение месторождений мирового значения







Казахстан занимает второе место в мире по запасам хромитовых руд. Балансом учтено 21 месторождение (около 230 млн т). Общие запасы руд составляют 430 млн т. Все запасы сосредоточены в Кемпирсайском рудном районе (Мугоджары).

К уникальным месторождениям хромитов (запасы более 100 млн т) относится месторождение Алмаз-Жемчужина. Крупными являются месторождения Миллионное, Молодежное, Юбилейное, Геофизическое XII.

Перспективы расширения сырьевой базы хромитов связываются с Даульским массивом ультрабазитов (Южные Мугоджары).



Пример

Кемпирсайский район (Казахстан).

Находится на Южном Урале. Месторождения связаны с крупным массивом ультрабазитов плитообразной формы. Пространственно связаны с породами дунит-перидотитового ряда. Известны месторождения: Алмаз-Жемчужина, Молодёжное, 40 лет КазССР и др.

Форма рудных тел – линзовая или в виде шпироподобных тел. Длина сотни метров, мощность до 80 м. Сближенные рудные тела образуют залежи. Контролируются разломами.

Текстуры руд: массивные, вкраплённые и модулярные.

Главные рудные минералы: хромшпинелиды, оливин и серпентин. Нерудные минералы: антигорит, актинолит, карбонат, хлорит и др.

Содержание Cr_2O_3 в густовкраплённых рудах: 50 – 60%,
 FeO 12 – 14%, SiO_2 4 – 10%.

Схема строения массива

геологического Кемпирсайского

1-4 – вмещающие кремнистые и карбонатные породы: 1 – девонские, 2 – силурийские, 3 – ордовикские, 4 – протерозойские; 5 – габбро-амфиболиты; 6 – серпентинизированные перидотиты и дуниты; 7 – серпентинизированный дунит-перидотитовый шлирово-полосчатый комплекс; 8 – серпентинизированные перидотиты; 9 – контур массива ультраосновных пород; 10 – границы комплексов ультраосновных пород; 11 – оси сводовых поднятий; 12 – оси межсводовых опусканий; 13 – контур проекции подводящего канала; 14 – тектонические нарушения; 15 – месторождения высокохромистых руд; 16 – месторождения низкохромистых руд

