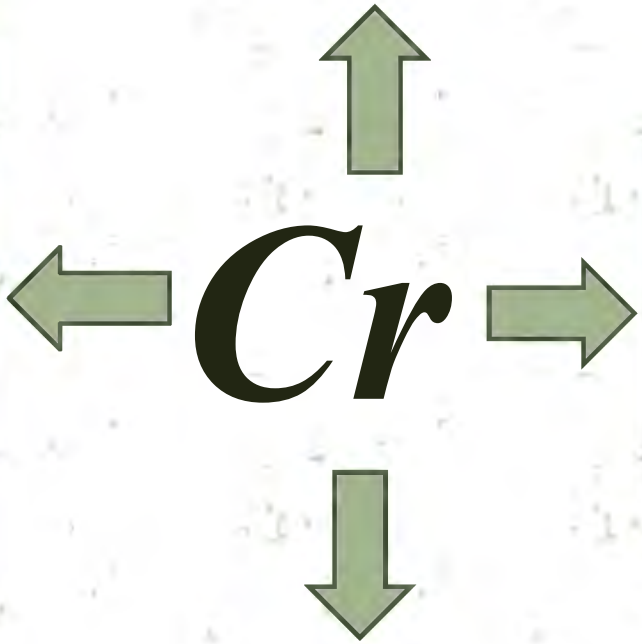
Хром и его соединения

Элемент VI группы побочной подгруппы

Элемент под № 24 в периодической системе Д.И.Менделеева



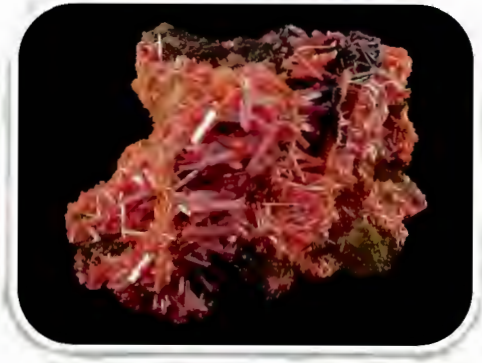
Элемент 4-ого периода

Массовая доля хрома в земной коре – 0,02%

Хромистый железняк
$FeO^* Cr_2O_3$

Нахождение в природе

Хромит
$FeCr_2O_4$



Крокоит
$PbCrO_4$

Металл серебристо-белого цвета

Самый твердый металл

Физические свойства

Температура плавления 1890^0C

Хрупкий, с плотностью $7,2\ г/см^3$

Химические свойства хрома

1.Реагирует с неметаллами(при нагревании)

А) $4Cr + 3O_2 = 2Cr_2O_3$

Б) $2Cr + N_2 = 2CrN$

В) $2Cr + 3S = Cr_2S_3$

2.Реагирует с парами воды (в раскаленном состоянии)

$2Cr + 3H_2O = Cr_2O_3 + 3H_2$

3.Реагирует с кислотами

$Cr + H_2SO_4 = CrSO_4 + H_2$

4.Реагирует с солями менее активных металлов

$Cr + CuSO_4 = CrSO_4 + Cu$

В производстве хромированной, т.е. обладающей антикоррозионными свойствами, стали

Применение хрома

В нагревательных элементах электрических печей (сплав железа, никеля и хрома)

Хромирование

(создание защитных от коррозии, а также декоративных покрытий)

Соединения хрома

Соединения хрома(II)

CrO –
основный
оксид
$Cr(OH)_2$-
основание

Соединения хрома(III)

Cr_2O_3-
амфотерный
оксид
$Cr(OH)_3$-
амфотерный
гидроксид

Соединения хрома(VI)

CrO_3-кислотный
оксид
H_2CrO_4 - хромовая
$H_2Cr_2O_7$ - дихромовая
кислоты

Соединения хрома(II)

1.Реагирует с кислотами

$CrO+2HCL=$

$=CrCL_2+H_2O$

2.Окисляется кислородом воздуха

$4CrO + O_2 = 2Cr_2O_3$

1. При нагревании разлагается

$Cr(OH)_2 = CrO + H_2O$

2.Реагирует с кислотами

$Cr(OH)_2+H_2SO_4=$

$=CrSO_4+2H_2O$

Соединения хрома(III)

Cr_2O_3 –при обычных условиях не реагирует с растворами кислот и щелочей .

Cr_2O_3 –реагирует <u>лишь при сплавлении</u>

$Cr_2O_3 + Ba(OH)_2 = Ba(CrO_2)_2 + H_2O$

Реагирует с более активными металлами

$Cr_2O_3 + 2Al = Al_2O_3 + 2Cr$

1.Реагирует с кислотами

$Cr(OH)_3 + 3HCL = CrCL_3 + 3\ H_2O$

2.Реагирует с щелочами

$Cr(OH)_3 + 3NaOH = Na_3(Cr(OH)_6)$

3.При нагревании разлагается

$2Cr(OH)_3 = Cr_2O_3 + 3H_2O$

Соединения хрома(VI)

1.Реагирует с водой
$CrO_3 + H_2O = H_2CrO_4$
2.Реагирует с щелочами
$CrO_3 + 2KOH = K_2CrO_4 + H_2O$

Кислоты -H_2CrO_4 и $H_2Cr_2O_7$ – неустойчивы и существуют только в растворе, где между ними устанавливается равновесие

Соли

Хроматы (хромовой кислоты)

Хроматы - термически устойчивые соединения

Дихроматы (дихромовой кислоты)

Дихроматы - термически неустойчивые соединения. Реакция разложения дихромата Аммония (опыт «Вулканчик»)

$$(NH_4)_2Cr_2O_7=Cr_2O_3+N_2+4H_2O$$

Применение соединений хрома

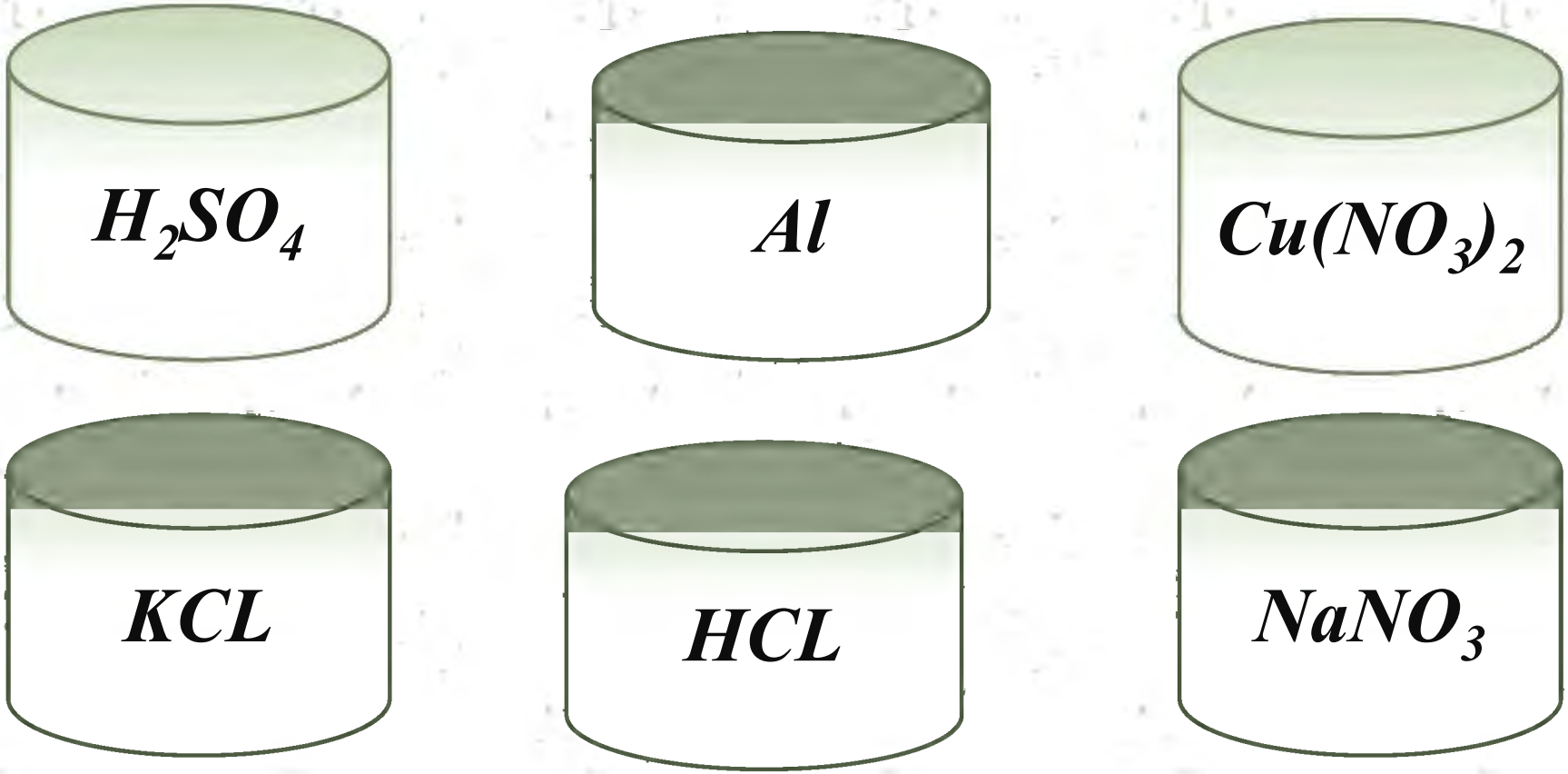
Сульфат хрома и хромокалиевые квасцы используют для изготовления прочной хромовой кожи

Соединения хрома применяют в качестве минеральных красок

Хромовую смесь используют для мытья химической посуды в лабораториях

Проверь себя

С какими из перечисленных ниже веществ будет реагировать хром



Проверь себя

Оксид и гидроксид хрома (II) реагируют со следующими веществами

H_2SO_4

HNO_3

HCL

$CaCL_2$

$NaOH$

CuO

Проверь себя

Гидроксид хрома (III) реагирует со следующими веществами

H_2SO_4

$CaCL_2$

HCL

$Ba(NO_3)_2$

$NaOH$

$Cu(NO_3)_2$