ОКСИДЫ

Оксиды – сложные вещества, образованные атомами двух элементов, одним из которых является кислород.

КЛАССИФИКАЦИЯ

ОКСИДЫ

СОЛЕОБРАЗУЮЩИЕ

КИСЛОТНЫЕ

АМФОТЕРНЫЕ

ОСНОВНЫЕ

НЕСОЛЕОБРАЗУЮЩИЕ

SiO, CO, NO, N_2O

оксид кремния (II)
оксид углерода (II)
оксид азота (II)
оксид азота (I)

КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Кислотные оксиды – это такие оксиды, которые реагируют с основаниями с образованием соли и воды.

Кислотным оксидам соответствуют кислоты.

Кислотные оксиды образуют неметаллы (любая валентность) и металлы с валентностью > IV.

CO_2, SiO_2, SO_2, P_2O_5, Cl_2O_7

КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

РАСТВОРИМЫЕ

CO_2

оксид углерода (IV),
диоксид углерода,
угольный ангидрид,
углекислый газ

SO_2

оксид серы (IV),
диоксид серы,
сернистый ангидрид,
сернистый газ

НЕРАСТВОРИМЫЕ

SiO_2

оксид кремния (IV),
диоксид кремния,
кремниевый ангидрид,
кварцевый песок

SO_3 оксид серы (VI), триоксид серы, серный ангидрид

P_2O_5 оксид фосфора (V), пентаоксид фосфора, фосфорный ангидрид

NO_2 оксид азота (IV), диоксид азота

CrO_3 оксид хрома (VI), триоксид хрома, хромовый ангидрид

Cl_2O_7 оксид хлора (VII), гептаоксид хлора, хлорный ангидрид

$$\overset{V}{P}_2\overset{II}{O}_5$$

Оксид фосфора (V)

Пентаоксид фосфора

Фосфорный ангидрид

$\overset{IV}{Si}\overset{II}{O_2}$

Кварцевый

Оксид кремния (IV)

Диоксид кремния

Кремниевый ангидрид

$\overset{III}{B}_2\overset{II}{O}_3$

Оксид бора

Борный ангидрид

$$\overset{VI}{Cr}\overset{II}{O_3}$$

Оксид хрома (VI)

Триоксид хрома

Хромовый ангидрид

$$\overset{IV}{N}\overset{II}{O_2}$$

Оксид азота (IV)

Диоксид азота

НЕ

ангидрид

$\overset{VI}{W}\overset{II}{O_3}$

Оксид вольфрама (VI)

Триоксид вольфрама

Вольфрамовый ангидрид

Определить аналоги:

$\overset{IV}{C}O$ —— $H_2\overset{IV}{C}O$

$\overset{IV}{S}O_2$ —— $H_2\overset{IV}{S}O_3$

$\overset{VI}{S}O_3$ —— $H_2\overset{VI}{S}O_4$

$\overset{V}{P}_2O_3$ —— $H_3\overset{V}{P}O_4$

$\overset{VII}{Cl}_2O_5$ —— $H\overset{VII}{Cl}O$

$\overset{VI}{Cr}O_3$ —— $H_2\overset{VI}{Cr}O_4$

3 4

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

I. Взаимодействие с водой с образованием кислот.

$$\overset{IV}{C}O + H_2O \rightleftarrows H_2\overset{IV}{C}O$$

$$\overset{IV}{S}O + H_2O \rightleftarrows H_2\overset{IV}{S}O$$

$$\overset{VI}{S}O + H_2O = H_2\overset{VI}{S}O$$

$$\overset{VI}{Cr}O + H_2O = H_2\overset{VI}{Cr}O$$

$$\overset{V}{P}_2O + 3H_2O = 2H_3\overset{VI}{P}O_4$$

$$\overset{IV}{Si}O + H_2O \not\rightarrow$$

нерастворим

С водой реагируют только растворимые оксиды!

II. Взаимодействие с основными оксидами с образованием солей.

$CO + Na_2O = Na_2CO_3$

H_2CO_3

карбонат натрия

$SO + CaO = CaSO_4$

H_2SO_4

сульфат кальция

$P_2O_5 + 3BaO = Ba_3(PO_4)_2$

H_3PO_4

фосфат бария

III. Взаимодействие с основаниями с образованием соли и воды.

$$CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$$

H_2CO_3

карбонат натрия

$$SO_3 + Ca(OH)_2 = CaSO_4 + H_2O$$

H_2SO_4

сульфат кальция

$$P_2O_5 + 3Ba(OH)_2 = Ba_3(PO_4)_2 + 3H_2O$$

H_3PO_4

фосфат бария

Могут образоваться кислые соли!

$$CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$$

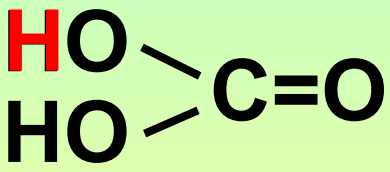
H_2CO_3

карбонат натрия

$$CO_2 + NaOH = NaHCO_3$$

гидрокарбонат натрия

Остаётся в составе кислотного остатка!



Замещается только один атом!

$$P_2O_5 + 3Ba(OH)_2 = Ba_3^{II}(PO_4^{III})_2 + 3H_2O$$

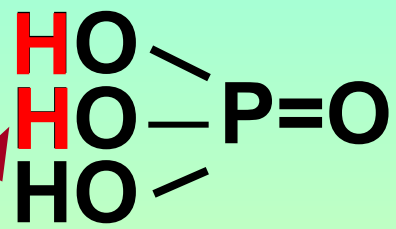
H_3PO_4

фосфат бария

$$P_2O_5 + 2Ba(OH)_2 = 2Ba^{II}HPO_4^{II} + H_2O$$

гидрофосфат бария

Остаётся в составе кислотного остатка!



Замещаются на атом бария

$$H_2O + P_2O_5 + Ba(OH)_2 = Ba^{II}(H_2P^{I}O_4)_2$$

дигидрофосфат бария

IV. Индивидуальные свойства.

$$2\overset{IV}{S}O + O_2 \xrightarrow{V_2O_5,\ t} 2\overset{VI}{S}O$$

$$CO + C_{раск.} = 2CO$$

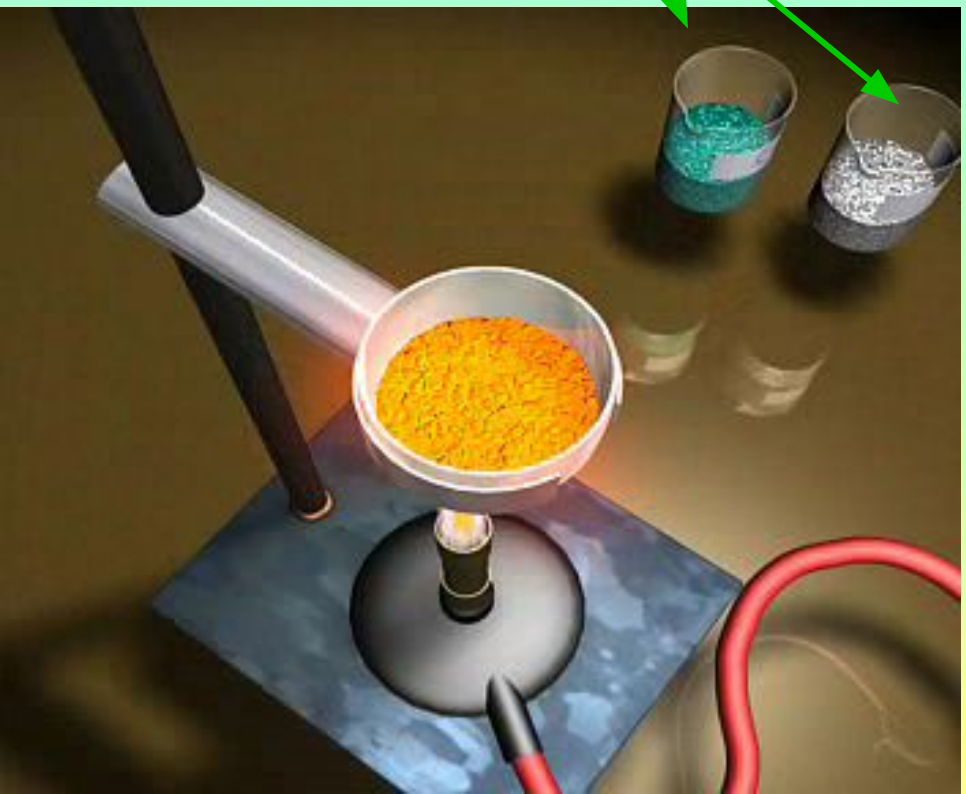
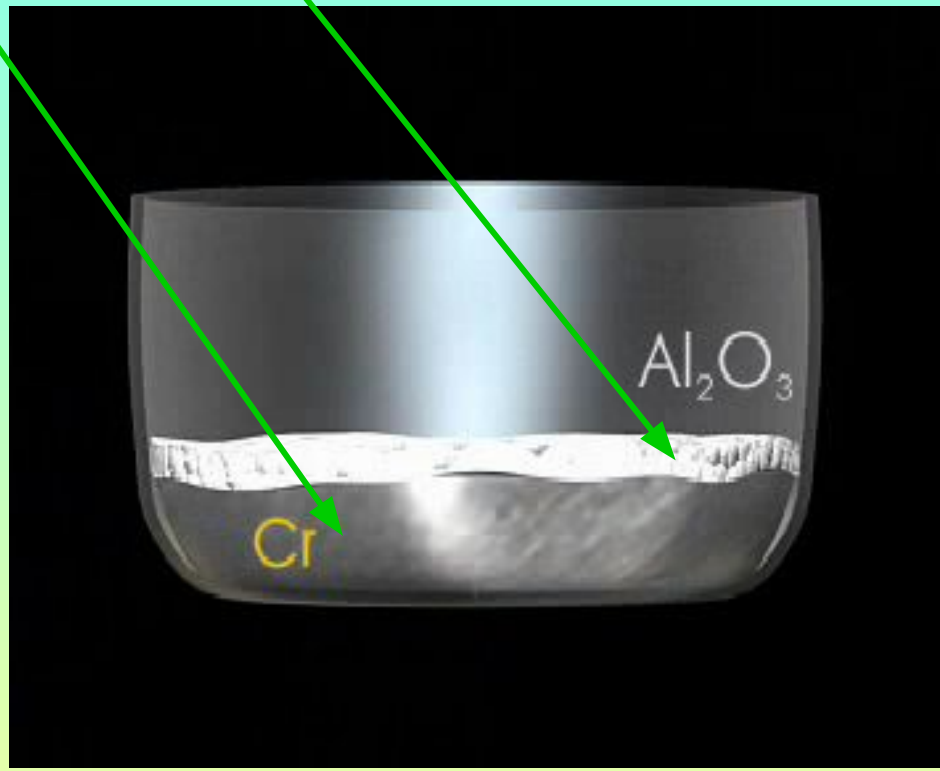
$$Mg_{раск.} + CO = MgO + C$$

$$2Mg_{раск.} + CO = 2MgO + C$$

$$3H_2 + 2WO_3 \xrightarrow{t} 2W + 3H_2O$$

$$3H_2 + 2MoO_3 \xrightarrow{t} 2Mo + 3H_2O$$

Водородотермия

Алюмотермия

$$2Al + Cr_2O_3 \overset{t}{=} 2Cr + Al_2O_3$$