

ОКСИДЫ И ИХ СВОЙСТВА

Оксиды - сложные соединения, состоящие из двух химических элементов, один из которых - кислород в степени окисления **-2**.



общая формула оксидов

Названия оксидов.

А) По международной номенклатуре:

Название оксида =

«Оксид» + название элемента в родительном падеже + степень окисления

SO_2 - оксид серы **(IV)**

Б) Тривиальные названия:

NO – окись азота

N_2O – закись азота, веселящий газ

Оксиды в природе

SiO_2 – кварцевый песок, кремнезём

горный хрусталь



Окрашенный различными примесями, образует драгоценные и полудрагоценные камни -



яшма



аметист



агат

$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - белая глина

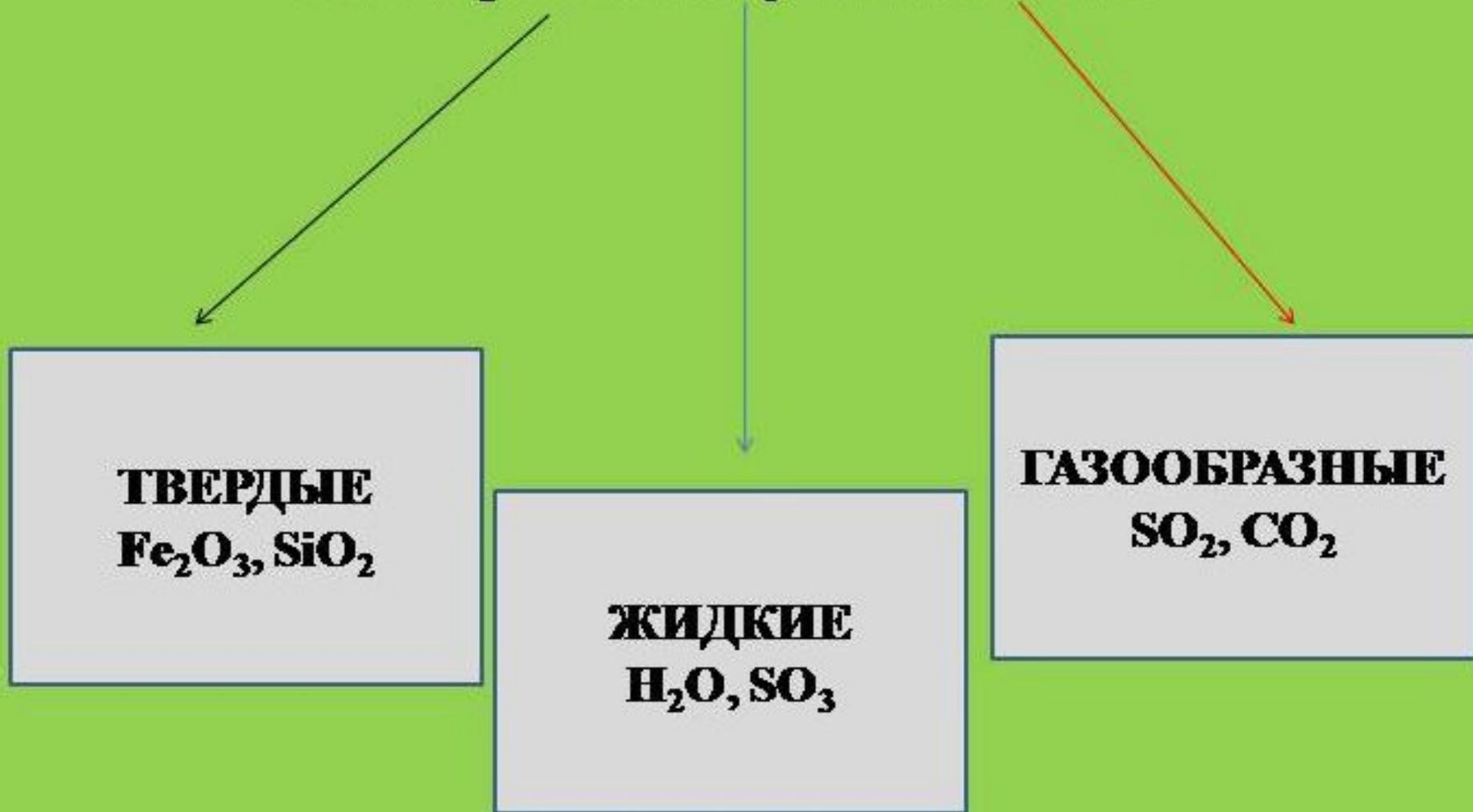


H_2O - вода, оксид водорода



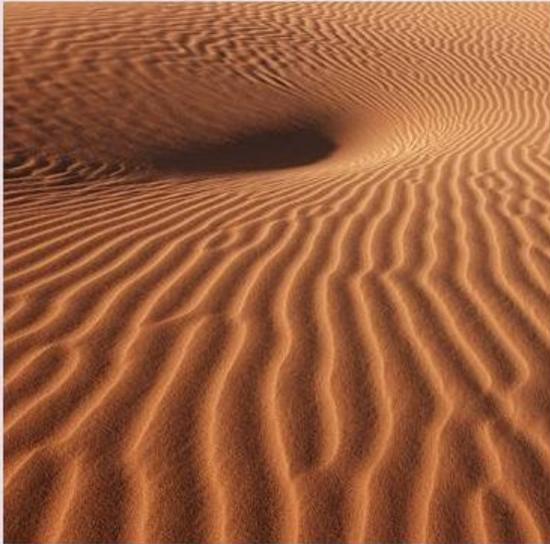
Классификация оксидов

По агрегатному состоянию



Пример твердого оксида

Песок – диоксид кремния SiO_2 с небольшим количеством примесей.



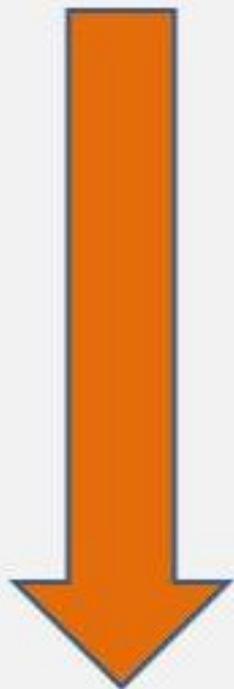
Пример жидкого оксида

Вода – оксид водорода H_2O .



Классификация оксидов

По химическим свойствам



Солеобразующие



Несолеобразующие

Классификация оксидов

Несолеобразующие оксиды – такие оксиды, которые не взаимодействуют ни с кислотами, ни с щелочами и не образуют солей.

Например:

оксиды азота (I), (II) и (IV) - N_2O , NO , NO_2

оксид углерода (II) – CO

оксид кремния (II) - SiO

Классификация оксидов

Солеобразующие оксиды – такие оксиды, которые взаимодействуют с кислотами или основаниями и образуют при этом соль и воду.



Основные оксиды

Основные оксиды – это такие оксиды, которым соответствуют основания.

Например:

MgO соответствует Mg(OH)_2

Na_2O соответствует NaOH

BaO соответствует Ba(OH)_2

Кислотные оксиды

Кислотные оксиды – это такие оксиды, которым соответствуют кислоты.

Например:

SO_3 соответствует H_2SO_4

CO_2 соответствует H_2CO_3

P_2O_5 соответствует H_3PO_4

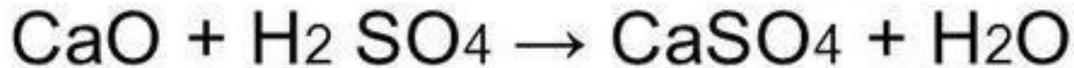
Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла.

основные	амфотерные	кислотные
<p><u>Оксиды металлов,</u> степень окисления которых +1, +2</p>	<p><u>Оксиды</u> <u>металлов,</u> степень окисления которых +2, +3, +4</p>	<p>Оксиды неметаллов <u>Оксиды металлов,</u> степень окисления которых > +5</p>
<p>Na₂O CaO CuO FeO CrO</p>	<p>BeO ZnO Al₂O₃ Cr₂O₃ MnO₂</p>	<p>SO₂ SO₃ P₂O₅ CrO₃ Mn₂O₇</p>



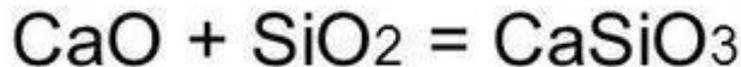
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ (О.О.)

- 1) О.О. + кислота = соль + вода (реакция обмена)



- 2) О.О. + кислотный оксид = соль

(реакция соединения)



- 3) О.О.(раств) + вода = основание (щелочь)

(реакция соединения)



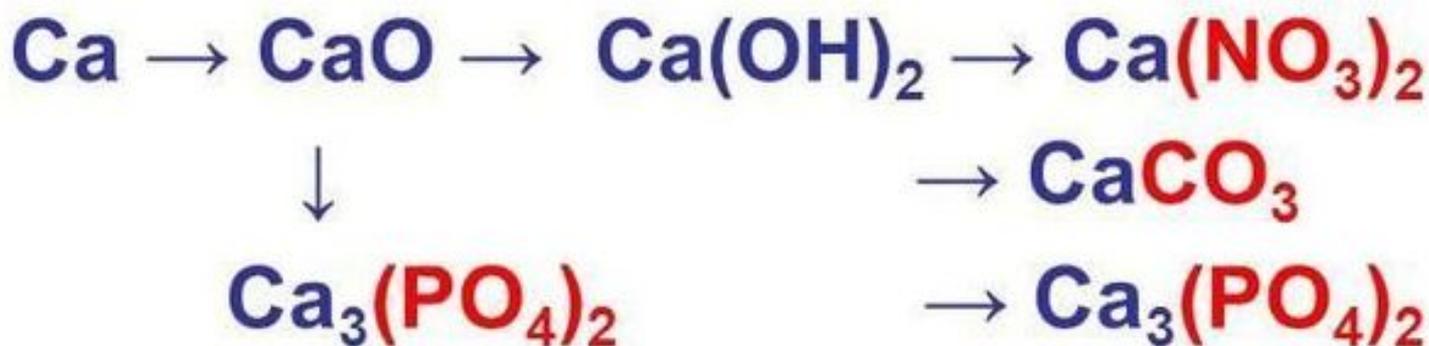
Эта реакция протекает только в том случае, если образуется растворимое основание – щелочь.

Основный оксид + H₂O = щелочь

Запомни!

Генетическая связь неорганических веществ

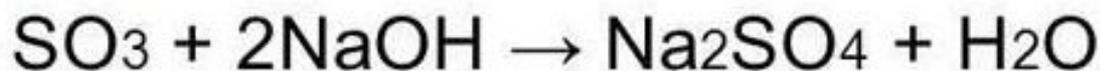
Металл → основной оксид → щелочь → соль



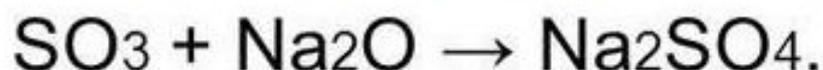


Химические свойства кислотных оксидов (К.О.)

- 1) К.О. + основание = соль + вода (реакция обмена)



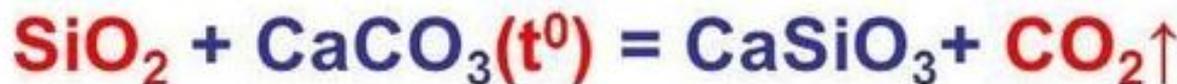
- 2) К.О. + О.О. = СОЛЬ (реакция соединения)



- 3) К.О. + вода = кислота (кроме SiO_2)
(реакция соединения)



- * кислотный оксид + соль = соль + летучий оксид





Кислотный оксид + вода = кислота

Запомни!

- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ ($\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$)
- $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ ($\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$)
- $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$
- $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$

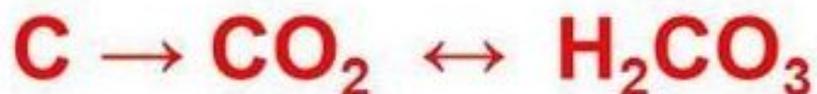
Эти оксиды реагируют с водой и образуют кислоты!

- SiO_2 (песок, кварц, кремнезем
не взаимодействует с водой)

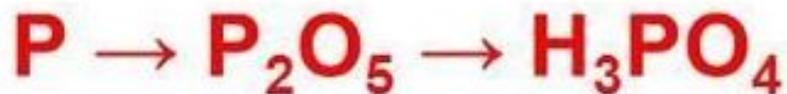


Генетическая связь неорганических веществ

Неметалл → кислотный оксид → кислота → соль



↓ два способа

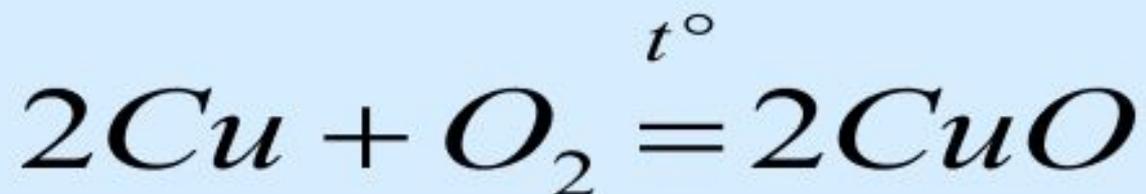


↓ два способа



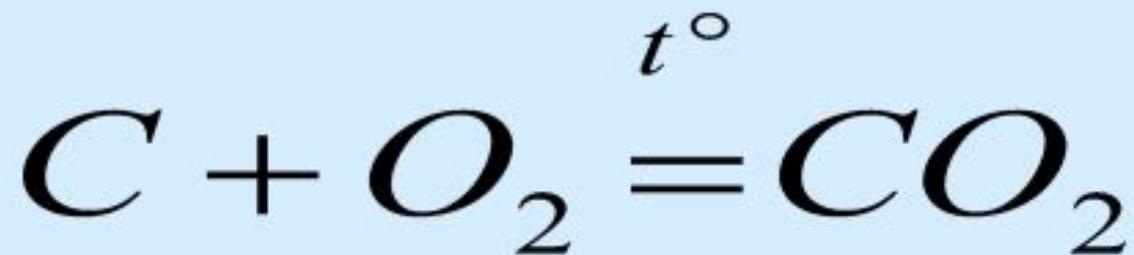
Способы получения ОКСИДОВ

- 1 способ: окисление металлов



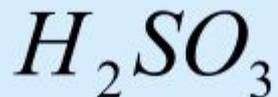
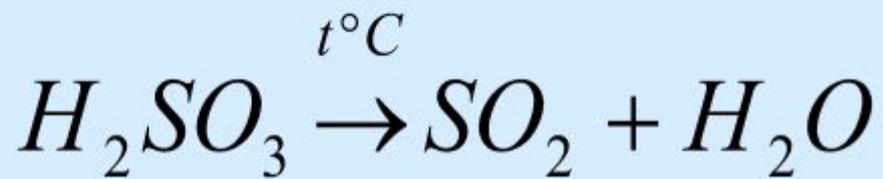
где CuO – оксид меди (II)

- 2 способ: окисление неметаллов



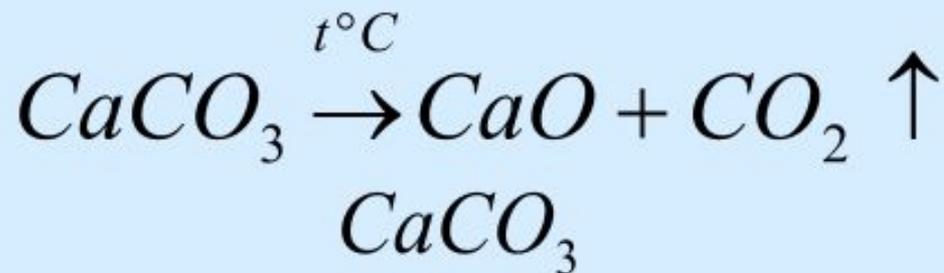
где CO₂ – оксид углерода (IV)

● 3 способ: разложение кислот



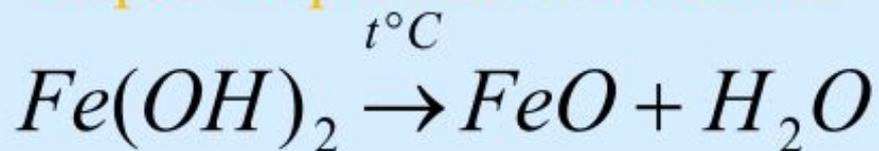
где - сернистая кислота,
SO₂ - оксид серы (IV)

● 4 способ: разложение солей



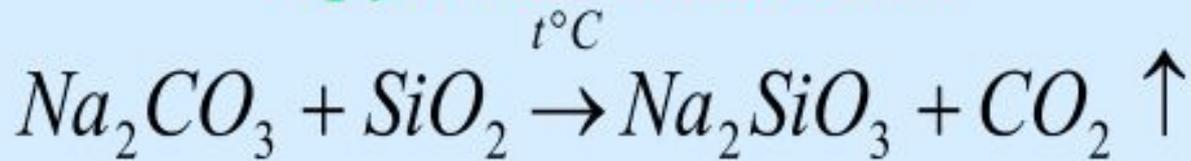
где - карбонат кальция
CaO - оксид кальция (II)

● 5 способ: разложение
нерастворимых оснований



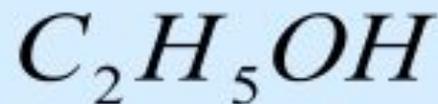
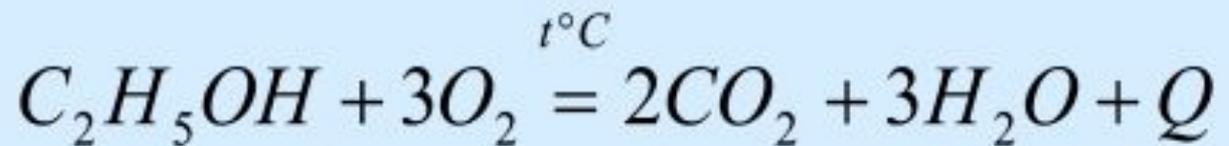
где - гидроксид железа (II),
FeO - оксид железа (II)

● 6 способ: вытеснение из солей
другими оксидами



Na_2CO_3
где - карбонат натрия,
 SiO_2 - оксид кремния (IV),
 Na_2SiO_3 - силикат натрия

● 7 способ: горение сложных
веществ



где - этанол (этиловый спирт),
 CO_2 - оксид углерода (IV)

Применение оксидов



Ca(OH)_2 – гашеная известь- основной строительный продукт

оксид цинка ZnO – вещество белого цвета, поэтому используется для приготовления белой масляной краски (цинковые белила).



оксид титана (IV) – TiO_2 . Он тоже имеет красивый белый цвет и применяется для изготовления титановых белил.

Углекислый газ (CO_2)

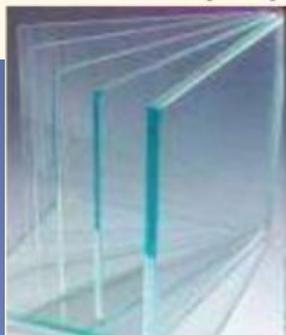


«Зелёная хромовая»

Cr_2O_3 – пигмент оливково – зелёной краски.



Cr_2O_3 как пигмент используют для типографской краски



Песок (Оксид кремния (IV) SiO_2)