

**ОСНОВНЫЕ  
КЛАССЫ  
НЕОРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ**



# ОКСИДЫ

Оксиды – это сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых – **кислород** со степенью окисления **-2**

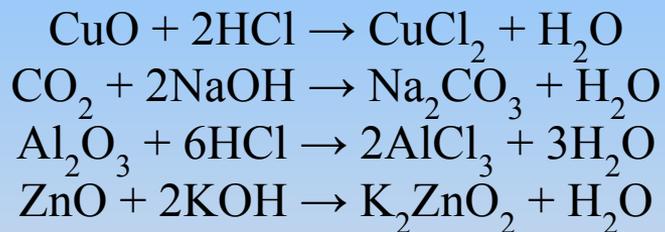
- $\text{SiO}_2$
- $\text{Cl}_2\text{O}_7$
- $\text{CO}_2$
- $\text{H}_2\text{O}$
- $\text{FeO}$



# Оксиды

## Солеобразующие

В результате химических реакций образуют соли



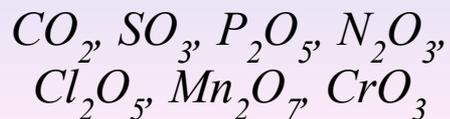
### Основные

соответствуют  
основания



### Кислотные

соответствуют  
кислоты



## Несолеобразующие (безразличные)

Не реагируют с кислотами и основаниями, не образуют солей  
*CO, N<sub>2</sub>O, NO, SiO*

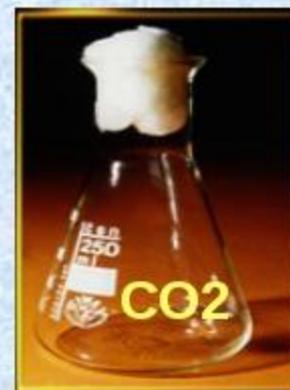
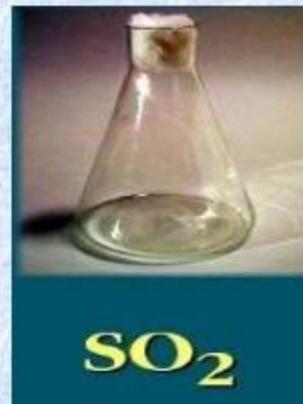
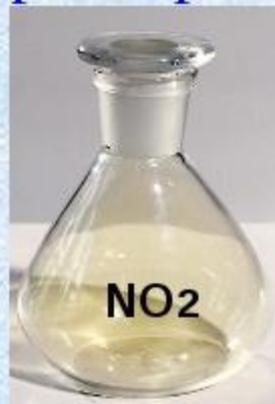
### Амфотерные

в состав входит элемент с амфотерными свойствами (проявляющий и основные и кислотные свойства в зависимости от условий)  
*ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO<sub>2</sub>, PbO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*

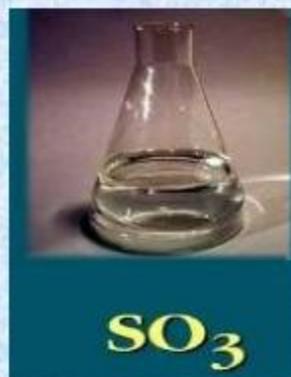
# Физические свойства оксидов

**Оксиды** существуют в трех агрегатных состояниях и по цвету самые разнообразные:

**Газообразные**



**Жидкие**



**Твердые**



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСИДОВ АЗОТА

| Название          | Формула       | Агрегатное состояние (н.у.) | Отношение к воде | Запах, особые свойства | Цвет  |
|-------------------|---------------|-----------------------------|------------------|------------------------|-------|
| Оксид азота (I)   | $N_2^{+1}O$   | газ                         | плохо растворим  | резкий<br>сладковатый  | —     |
| Оксид азота (II)  | $N^{+2}O$     | газ                         | плохо растворим  |                        | —     |
| Оксид азота (III) | $N_2^{+3}O_3$ | жидкость                    | взаимодействие   |                        | синий |
| Оксид азота (IV)  | $N^{+4}O_2$   | газ                         | взаимодействие   | резкий,<br>удушливый   | бурый |
| Оксид азота (V)   | $N_2^{+5}O_5$ | твердое<br>вещество         | взаимодействие   |                        | белый |

# Оксиды

## Растворимость в воде:

- все кислотные оксиды, кроме  $\text{SiO}_2$ , растворимы в воде
- из основных оксидов растворимы оксиды щелочных ( $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Rb}_2\text{O}$ ,  $\text{Cs}_2\text{O}$ ) и щелочноземельных ( $\text{CaO}$ ,  $\text{SrO}$ ,  $\text{BaO}$ ) металлов
- амфотерные оксиды в воде не растворяются



# ОСНОВАНИЯ

ЭТО СЛОЖНЫЕ ВЕЩЕСТВА,  
СОСТОЯЩИЕ ИЗ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ  
ИЛИ ИОНА АММОНИЯ, И  
СВЯЗАННЫХ С НИМИ ГИДРОКСИД-ИОНОВ



***Амфотерные гидроксиды*** – это сложные вещества, которые проявляют и свойства кислот, и свойства оснований

***Zn(OH)<sub>2</sub> – основание***

***H<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub> – кислота***

***Al(OH)<sub>3</sub> – основание***

***H<sub>3</sub>AlO<sub>3</sub> - кислота***

# ОСНОВАНИЯ

по числу  
гидроксильных  
групп

Однокислотные  
 $\text{NaOH}$   
 $\text{LiOH}$   
 $\text{NH}_4\text{OH}$

Двухкислотные  
 $\text{Ca(OH)}_2$   
 $\text{Mg(OH)}_2$   
 $\text{Ba(OH)}_2$

Трехкислотные  
 $\text{Fe(OH)}_3$   
 $\text{Al(OH)}_3$

по силе

**Сильные**

*NaOH*  
*KOH*  
*LiOH*  
*Ba(OH)<sub>2</sub>*  
*Ca(OH)<sub>2</sub>*

**Слабые**

*Mg(OH)<sub>2</sub>*  
*Be(OH)<sub>2</sub>*  
*Fe(OH)<sub>2</sub>*  
*Zn(OH)<sub>2</sub>*  
*NH<sub>4</sub>OH*  
*Fe(OH)<sub>3</sub>*

по растворимости  
в воде

Растворимые (щелочи)  
 $\text{LiOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$   
 ~~$\text{Mg(OH)}_2$ ,  $\text{Be(OH)}_2$~~

Нерастворимые  
 $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{Cr(OH)}_2$

# *Физические свойства оснований:*

*Щёлочи - твёрдые белые кристаллические вещества (за исключением  $\text{NH}_4\text{OH}$  - прозрачная жидкость), хорошо растворимые в воде. Растворение, как правило, сопровождается выделением тепла. Водные растворы щелочей мылкие на ощупь, едкие. Разъедают кожу, ткань.*

*Нерастворимые основания - твёрдые вещества, имеющие разнообразную окраску*



$\text{Ba}(\text{OH})_2$



$\text{Ca}(\text{OH})_2$



$\text{LiOH}$



$\text{NaOH}$



$\text{Cu}(\text{OH})_2$



$\text{Co}(\text{OH})_2$