

# Оксиды, свойства и способы получения

# Физические свойства оксидов

По агрегатному состоянию:

- Твердые  $K_2O$ ,  $Al_2O_3$ ,  $P_2O_5$
- Жидкие  $SO_3$ ,  $N_2O_4$
- Газообразные  $CO_2$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$

# По растворимости в воде оксиды делятся:

- Растворимые  $\text{SO}_2, \text{CO}_2, \text{K}_2\text{O}$
- Нерастворимые  $\text{CuO}, \text{FeO}, \text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3$
- Все кислотные оксиды, кроме оксида кремния (II) – растворимы в воде
- Оксиды щелочных и щелочно-земельных металлов – растворимы в воде  
 $\text{Li}_2\text{O}, \text{Na}_2\text{O}, \text{K}_2\text{O}, \text{Rb}_2\text{O}, \text{Cs}_2\text{O}$   
 $\text{CaO}, \text{SrO}, \text{BaO}$
- Амфотерные оксиды – не растворимы в воде

# Химические свойства основных оксидов

- Взаимодействуют с кислотами с образованием соли и воды



- Взаимодействуют с кислотными оксидами



- Оксиды щелочных и щелочно-земельных металлов взаимодействуют с водой с образованием щелочей



# Химические свойства кислотных оксидов

- Взаимодействуют с основаниями с образованием соли и воды

*Кислотный оксид + Основание = Соль + H<sub>2</sub>O*



- Взаимодействуют с основными оксидами

*Основный оксид + Кислотный оксид = Соль*



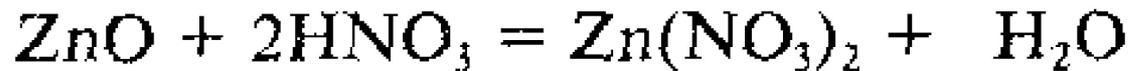
- Взаимодействуют с водой с образованием кислот

*Кислотный оксид + H<sub>2</sub>O = Кислота*

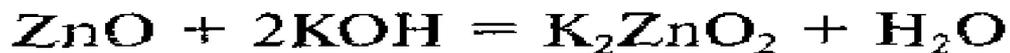
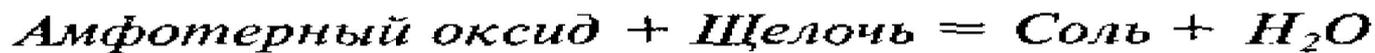


# Химические свойства амфотерных ОКСИДОВ

- Взаимодействуют с кислотами с образованием соли и воды



- Взаимодействуют с щелочами с образованием соли и воды



- Взаимодействуют с кислотными оксидами с образованием солей при нагревании

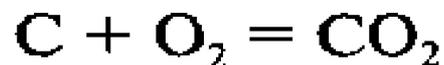
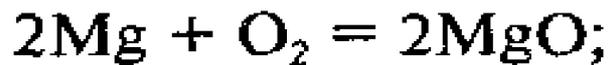


- Взаимодействуют с основными оксидами с образованием солей при нагревании



# Получение оксидов

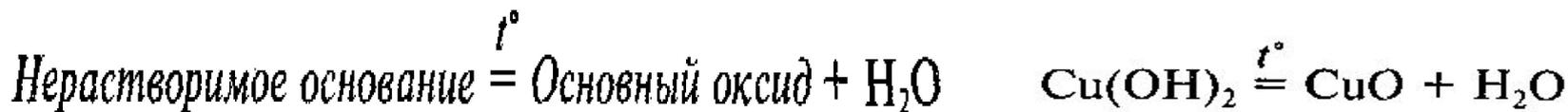
- Взаимодействие простых веществ с кислородом



- Разложение оксокислот



- Разложение нерастворимых оснований



- Разложение солей



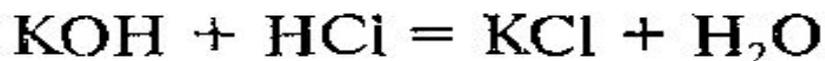
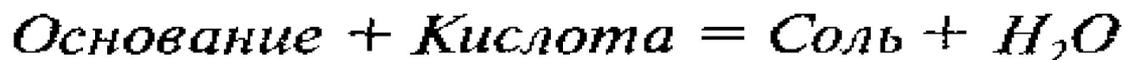
# Основания, свойства и способы получения

# Физические свойства оснований

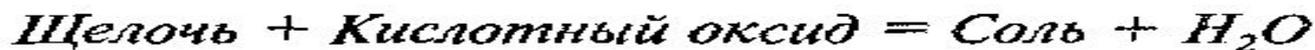
- Все неорганические основания нерастворимы в воде, кроме гидроксида аммония  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

# Химические свойства оснований

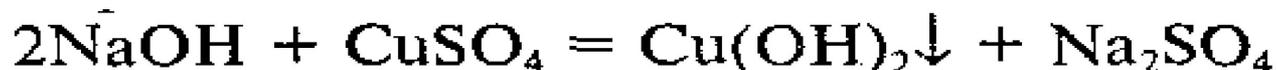
- Взаимодействуют с кислотами с образованием солей и воды (реакции нейтрализации)



- Взаимодействуют с кислотными оксидами с образованием солей и воды



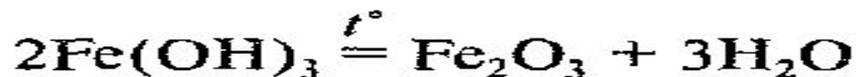
- Щелочи взаимодействуют с солями, если образуется нерастворимое основание или нерастворимая соль



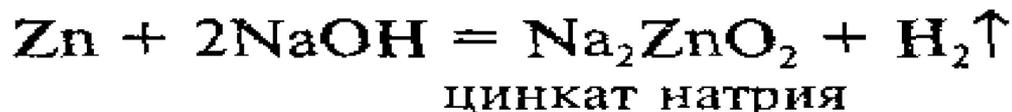
# Химические свойства оснований

- Нерастворимые основания при нагревании образуют основной оксид и воду

*Нерастворимое основание  $\xrightarrow{t^\circ}$  Основной оксид + H<sub>2</sub>O*



- Щелочи при взаимодействии с металлами образуют амфотерные оксиды или гидроксиды



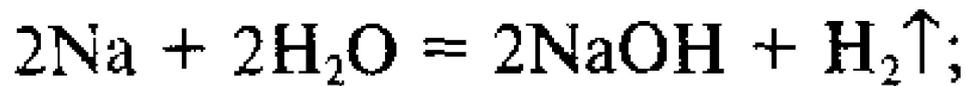
## Изменение цвета индикаторов в растворах щелочей

Индикатор	Цвет индикатора	Цвет индикатора в растворе щелочи (pH > 7)
Лакмус	Фиолетовый	Синий
Фенолфталеин	Бесцветный	Малиновый
Метилоранж	Оранжевый	Желтый

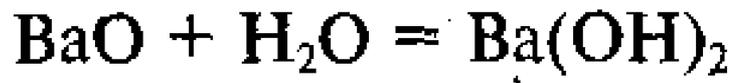
# Получение оснований

## Получение растворимых оснований

- Взаимодействие щелочных и щелочно-земельных металлов с водой

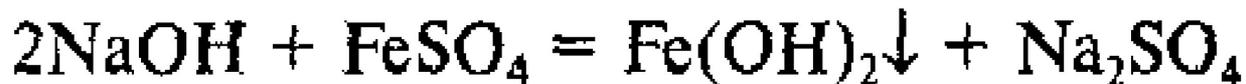
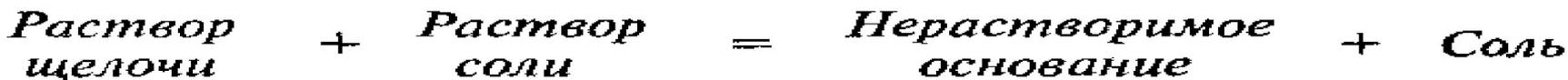


- Взаимодействие оксидов щелочных и щелочно-земельных металлов с водой



## Получение нерастворимых оснований

- Взаимодействие щелочи с растворимой солью



1. С какими из следующих соединений будет взаимодействовать оксид углерода (IV)?
  - MgO,
  - NaCl,
  - AgNO<sub>3</sub>,
  - NaOH,
  - ZnO
2. С какими из следующих соединений будет взаимодействовать гидроксид калия?
  - NaCl,
  - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - Zn
  - ZnO
  - KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>
  - SO<sub>2</sub>
3. С какими из следующих соединений будет взаимодействовать оксид цинка?
  - CaCO<sub>3</sub>
  - BaSO<sub>4</sub>
  - SO<sub>3</sub>
  - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  - CaO
  - Ba(OH)<sub>2</sub>
  - BaSO<sub>4</sub>
4. С какими из следующих соединений будет взаимодействовать оксид бария?
  - Al
  - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - S
  - SO<sub>2</sub>
  - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
5. С какими из следующих соединений будет взаимодействовать N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>?
  - KOH
  - Al
  - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - Al(OH)<sub>3</sub>
  - H<sub>2</sub>O
6. С какими из следующих соединений будет взаимодействовать NaOH?
  - HNO<sub>3</sub>
  - CaO
  - CO<sub>2</sub>
  - CuSO<sub>4</sub>
  - Cu(OH)<sub>2</sub>
  - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>