

# **Основания**

Презентация учеников 11-7 класса:

Сабаева Игната

Макейченкова Алексея

# Определение

Основания - это электролиты в результате диссоциации которых в водных растворах образуется только один вид анионов - гидроксид-анионы  $\text{OH}^-$

Одна из классификаций основания связана с их растворимостью в воде. Выделяют 2 группы: растворимые и нерастворимые.

## Основания



### Растворимые

(гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов)

### Нерастворимые

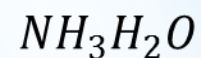
# Растворимые гидроксиды



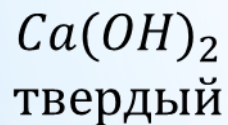
Едкий натр



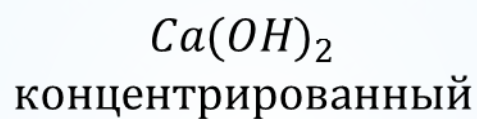
Едкое кали



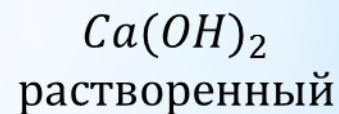
Аммиачная вода



Гашёная известь



Известковое молоко



Известковая вода

# Номенклатура оснований

Основания называются следующим образом: сначала произносят слово «гидроксид», а затем металл, который его образует. Если металл имеет переменную валентность, то она указывается в названии.

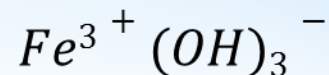
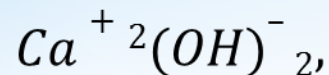
$KOH$  - гидроксид калия;

$Ca(OH)_2$  - гидроксид кальция;

$Fe(OH)_2$  - гидроксид железа (II);

$Fe(OH)_3$  - гидроксид железа (III);

*При составлении формул оснований исходят из того, что молекула электронейтральна. Гидроксид-ион всегда имеет заряд (-1). В молекуле основания их число определяется положительным зарядом катиона металла. Гидроксогруппа заключается в круглые скобки, а выравнивающий заряды индекс ставится справа внизу за скобками:*



# Основания

Щелочи реагируют с кислыми солями и реакции идут в сторону образования средних солей

**Сильные**

Все щелочи, кроме  
 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
(гидрат аммиака)

**Слабые**

Нерастворимые основания и  
 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
(гидрат аммиака)

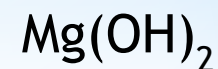


# Основания (по кислотности)

Однокислотные



Двукислотные

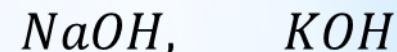


# Основные физические свойства

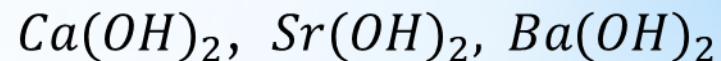
## Свойства

- Гидроксиды щелочных металлов - при обычных условиях твёрдые белые кристаллические вещества, мылкие на ощупь, хорошо растворимые в воде (процесс экзотермический) , легкоплавки.
- Гидроксиды щелочноземельных металлов - белые порошкообразные вещества, гораздо менее растворимы в воде по сравнению с гидроксидами щелочных металлов.
- Нерастворимые в воде основания образуются в реакциях ионного обмена в виде гелеобразных осадков, разлагающихся при длительном хранении.

## Примеры



$$t_{пл}(NaOH)=320^{\circ}C$$



# Классификация Оснований

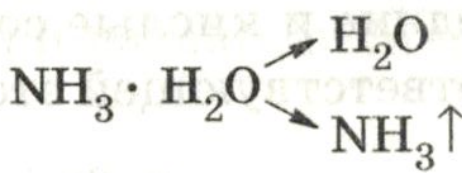
| Признак классификации   | Группы оснований   | Пример  |
|---|--------------------|---|
| 1. Наличие кислорода  | Кислородсодержащие | $\text{KOH}$ , $\text{Sr}(\text{OH})_2$   |
|   | Бескислородные     | Аммиак $\text{NH}_3$ , амины, $\text{F}^-$  |
| 2. Кислотность (число групп $\text{OH}^-$ в составе или число присоединяемых $\text{H}^+$ ) | Однокислотные      | $\text{NaOH}$ , $\text{TlOH}$ — гидроксид таллия(I), $\text{NH}_3$ , $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}_2$ |
|   | Двухкислотные      | $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , $\text{Mg}(\text{OH})_2$   |
|   | Трехкислотные      | $\text{La}(\text{OH})_3$ , $\text{Tl}(\text{OH})_3$   |

# Классификация Оснований







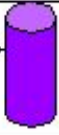


| Признак классификации                    | Группы оснований                      | Пример  |
|--|---------------------------------------|---|
| 3. Растворимость в воде                  | Растворимые                           | NaOH, KOH,<br>Ba(OH) <sub>2</sub> ,<br>H <sub>3</sub> C—NH <sub>2</sub> ,<br>$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \backslash \\ \text{NH} \\ / \\ \text{CH}_3 \end{array}$ |
|  | Нерастворимые                         | Cr(OH) <sub>2</sub> , Mn(OH) <sub>2</sub> ,<br>C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>  |
| 4. Степень электролитической диссоциации | Сильные<br>( $\alpha \rightarrow 1$ ) | Щелочи LiOH —<br>FrOH, Ca(OH) <sub>2</sub> —<br>Ra(OH) <sub>2</sub> и TlOH  |
|  | Слабые<br>( $\alpha \rightarrow 0$ )  | Нерастворимые основания,<br>NH <sub>3</sub> · H <sub>2</sub> O,<br>CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> · H <sub>2</sub> O   |



# Классификация Оснований

|                 |              |  |
|-----------------|--------------|--|
| 5. Летучесть    | Летучие      | $\text{NH}_3, \text{CH}_3\text{NH}_2$  |
|                 | Нелетучие    | Щелочи,<br>нерастворимые<br>основания  |
| 6. Стабильность | Стабильные   | $\text{NaOH}, \text{Ba}(\text{OH})_2$  |
|                 | Нестабильные | $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$<br> |

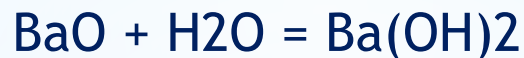
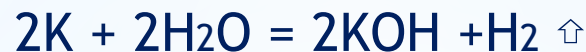
# Реакция на индикаторы

| <i>Индикатор</i>    | Окраска раствора при реакции среды:   |   |   |
|---------------------|---|---|---|
|                     | нейтральной   | кислой  | щелочной  |
| <i>Метилоранж</i>   |  |  |  |
|                     | оранжевая   | красная   | жёлтая  |
| <i>Фенолфталеин</i> |  |  |  |
|                     | бесцветная  | бесцветная  | розовая   |
| <i>Лакмус</i>       |  |  |  |
|                     | фиолетовая  | красная   | синяя   |

# Получение и применение оснований

Щелочи можно получить в результате одного из следующих процессов:

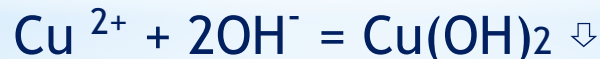
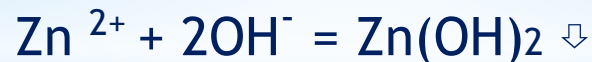
1) Взаимодействие щелочи или щелочноземельных металлов или их оксидов с водой:



2) Электролизом растворов солей щелочных и щелочноземельных металлов. Например, гидроксид натрия получают электролизом раствора поваренной соли NaCl: эл. ток



3) Реакцией растворов солей с щелочами (реакцией ионного обмена) получают нерастворимые в воде основания и амфотерные гидроксиды:

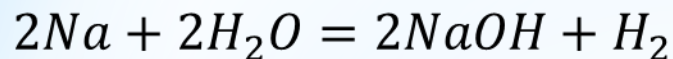


Щелочи применяются в производстве бесцементных бетонов, в бытовой химии, при варке сульфатной целлюлозы и для других технических целей.

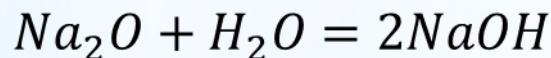
# Получение щелочей и нерастворимых оснований

Щ  
е  
л  
о  
ч  
и

- Металл + вода



- Основной оксид + вода

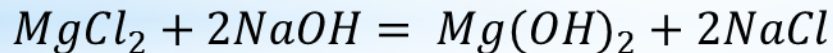


- Электролиз водных растворов



О  
с  
н  
о  
в  
а  
н  
и  
я

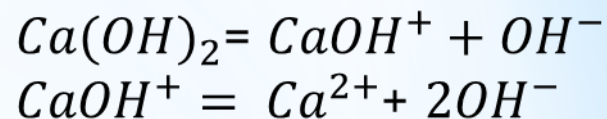
- Раствор щелочи + раствор соли



# Химические свойства

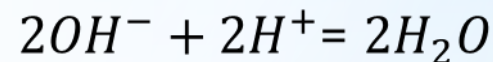
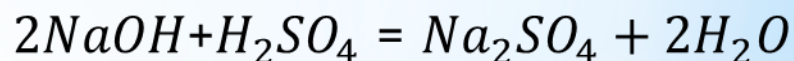
## I. Без изменения СТОКа

### 1. Диссоциация

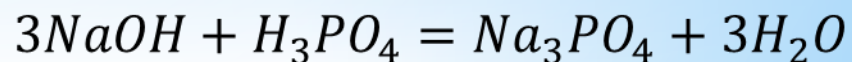
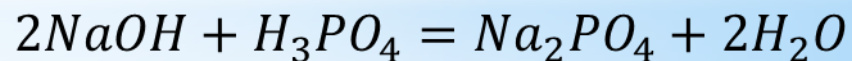
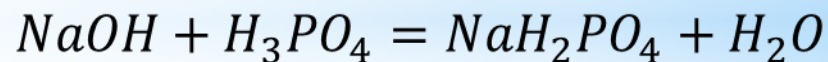


### 2. Щелочь + кислота (реакция нейтрализации)

- Сильная кислота:



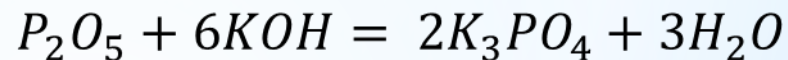
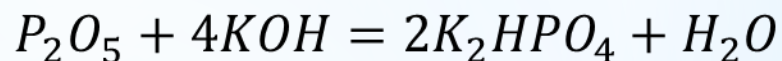
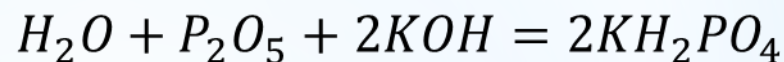
- Ортофосфорная кислота:



# Химические свойства

## 3. Щелочь + кислотный оксид

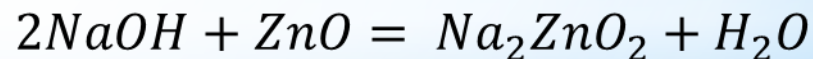
- С  $P_2O_5$ :



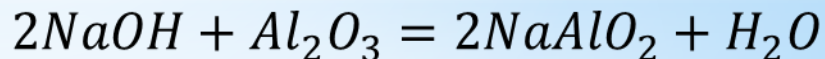
## 4. Щелочь + амфотерный оксид

Сплав

- С  $ZnO$ :



- С  $Al_2O_3$ :

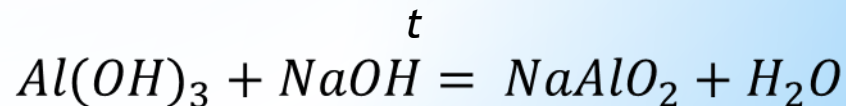
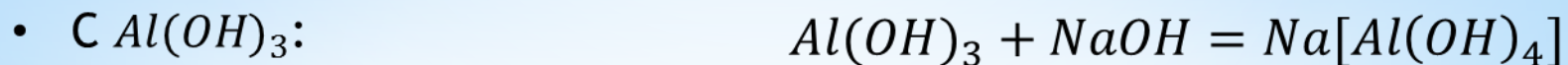
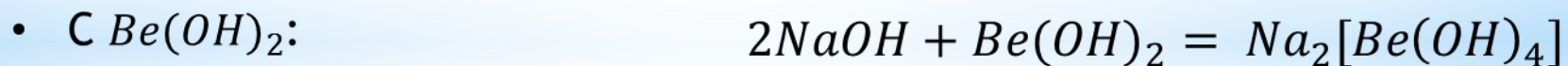


# Химические свойства

5. Щелочь + амфотерный оксид + вода = комплексная соль

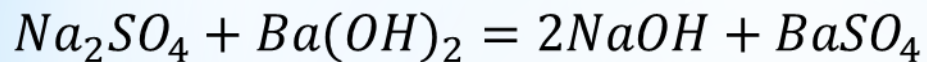
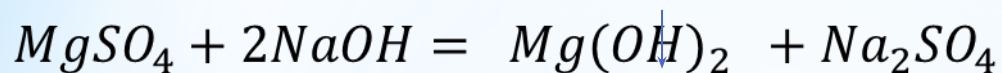


6. Щелочь + амфотерный гидроксид



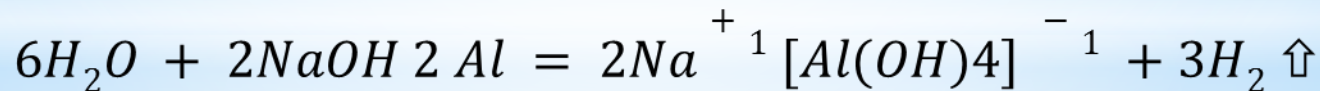
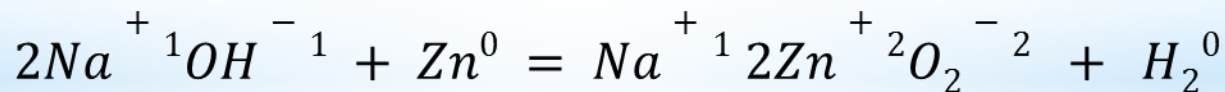
# Химические свойства

7. Раствор щелочи + раствор соли = основания( )



## II. С изменением СТОКа

8. Щелочь + переходный Ме (межмолекулярная ОВР)





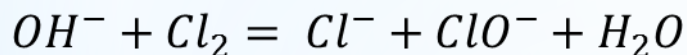
# Химические свойства

## 9. Реакции диспропорционирования

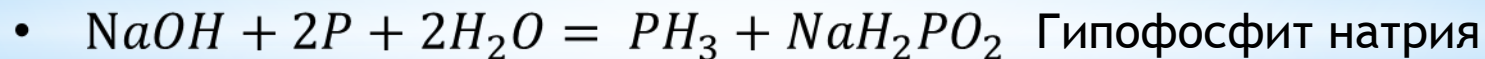
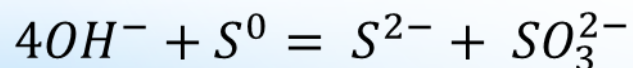
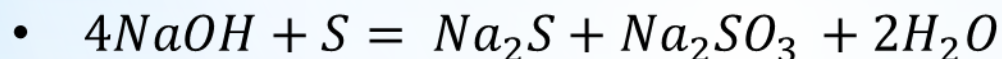
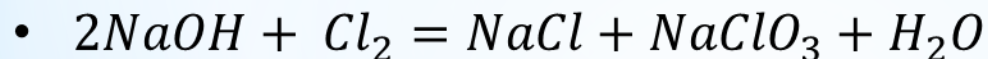
Холодный р-р



Аналогично  $Br_2 I_2$



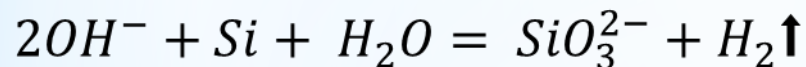
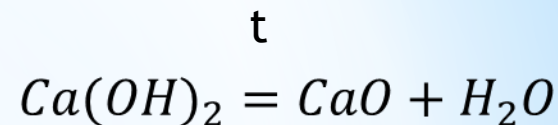
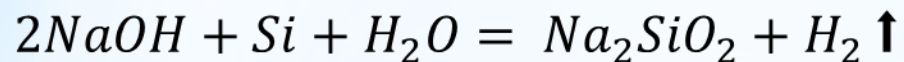
Горячий р-р



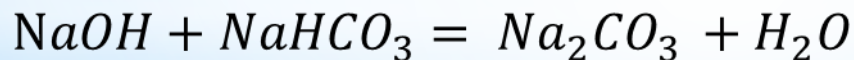
# Химические свойства

10. Межмолекулярные

Исключение:



11. Щелочи реагируют с кислыми солями и реакция идет в сторону обратную ср солей



# Химические свойства

## 12.С органическими веществами

1. С карбоновыми кислотами
2. С фенолами
3. С аминокислотами
4. С алкилгалогенидами
5. С солями карбоновых кислот
6. При щелочном гидролизе сложных эфиров

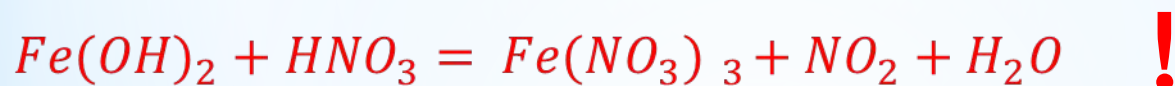
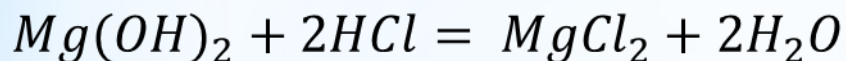
Сплавление



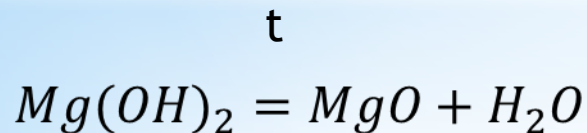
# Химические свойства

## III. Свойства нерастворимых оснований

1. Нерастворимое основание + сильная кислота = раствор соли + вода



2. Разложение нерастворимого основания под воздействием температуры



# Задания

I. Выберите ряд химических формул, обозначающих вещества, все из которых могут взаимодействовать со щелочами:

- 1) CuO    H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- 2) KOH    HPO<sub>3</sub>    FeCl<sub>2</sub>
- 3) PbS    Al(OH)<sub>3</sub>    Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
- 4) SO<sub>3</sub>    H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>    Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

II. Лишняя формула из перечисленных ниже - это:

- 1)Ca(OH)<sub>2</sub>;    2)Fe(OH)<sub>2</sub>;    3)Be(OH)<sub>2</sub>    4)Cr(OH)<sub>2</sub>

III. Необратимая реакция ионного обмена **не** происходит при действии раствора гидроксида бария на раствор:

- 1)фосфата натрия    2)нитрата натрия
- 3)сульфата натрия    4) карбоната натрия