

# Амфотерные оксиды

# и гидроксиды

Составила **Васильева Марина Анатольевна**  
Учитель химии МОУ «СОШ №24» г. Саранск



# Цели урока:

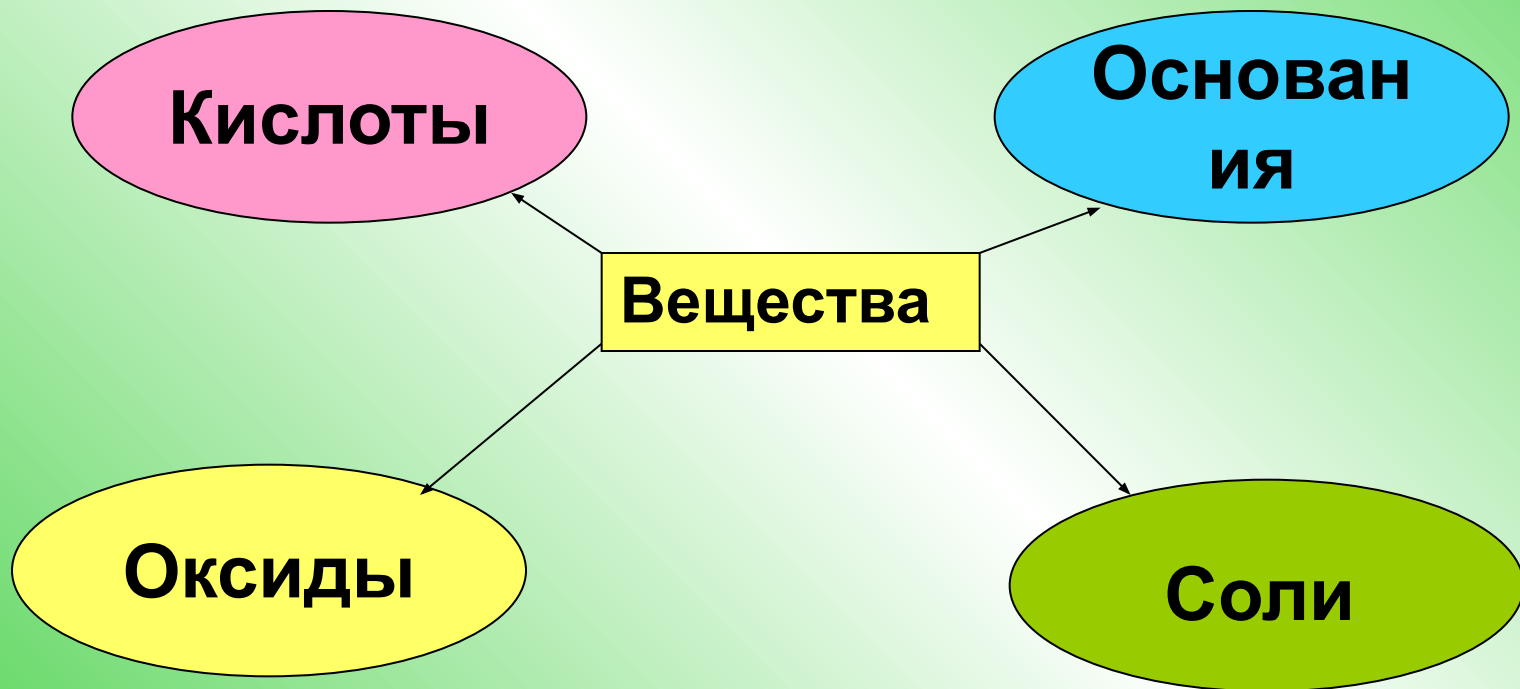
- Дать понятие об амфотерности, амфотерных оксидах и гидроксидах, переходных металлах;
- Повторить, закрепить и развить знания о классификации и свойствах гидроксидов (в том числе и в свете ТЭД) и о генетической связи между классами веществ

# План урока

1. Основные классы сложных веществ (повторение)
2. Генетическая связь (повторение)
3. Лабораторная работа
4. Понятие амфотерности. Амфотерные оксиды и гидроксиды



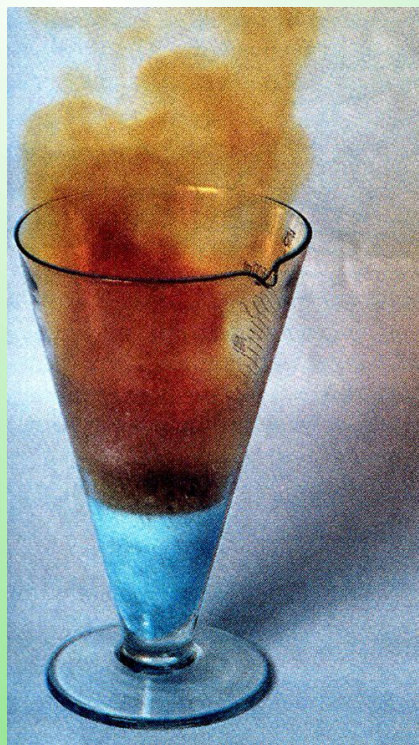
# Основные классы сложных веществ:



# ОКСИДЫ

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

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



## Задание 1

Выберите из списка веществ *оксиды*:

$\text{CuO}$ ,  $\text{SCl}_6$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{WO}_3$   
 $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

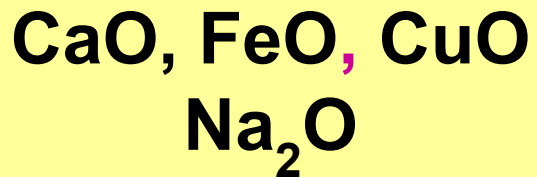


# Оксиды



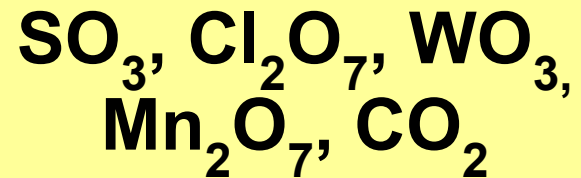
## Основные

оксиды металлов  
с.о. +1,+2



## Кислотные

Оксиды неметаллов,  
оксиды металлов  
(с.о.+5,+6+7)

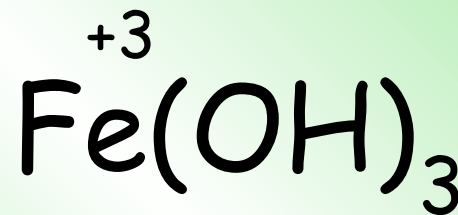
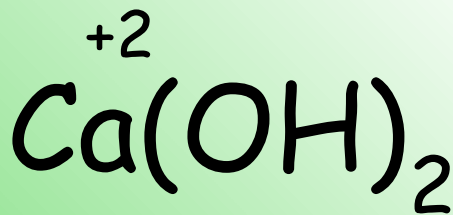


# Основания

- **Основания** – это сложные вещества, состоящие из ионов металлов и связанных с ними одного или нескольких *гидроксид-ионов* ( $\text{OH}^-$ )



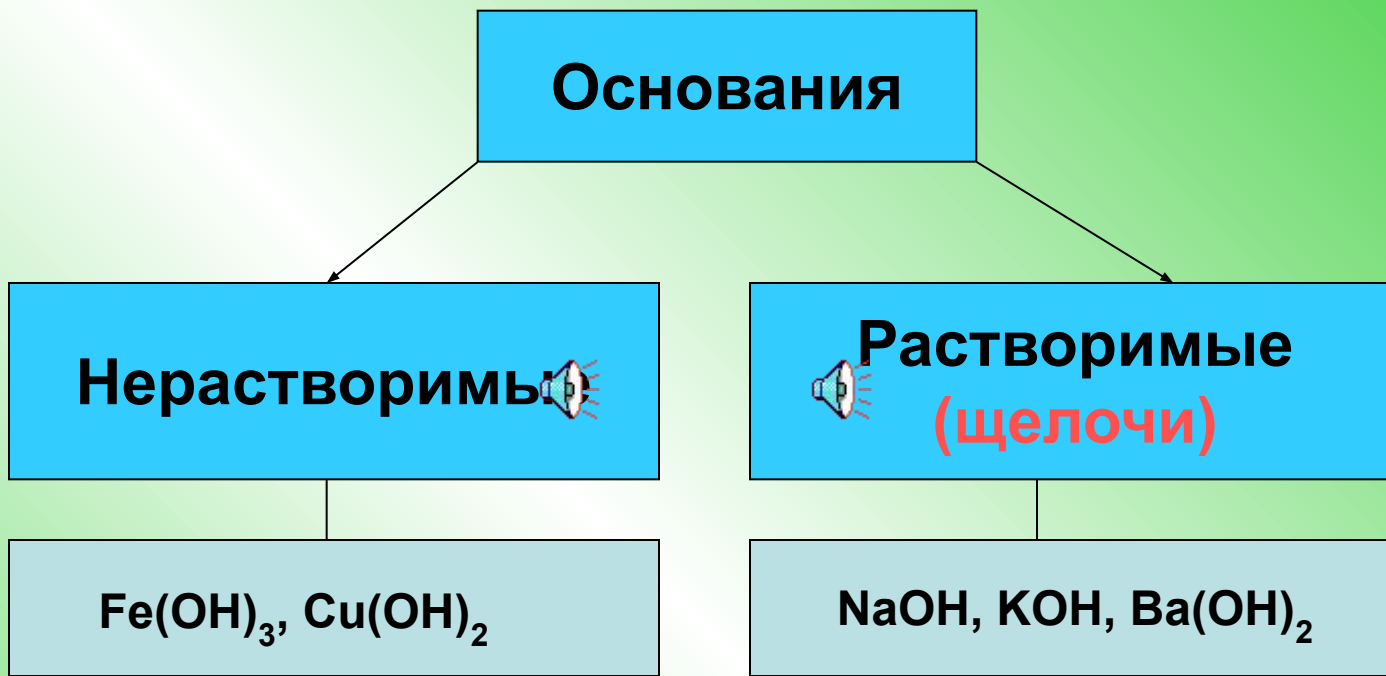
где  $\text{M}$  – металл,  $n$  – число групп  $\text{OH}$  и в то же время заряд иона металла



Называем: **гидроксид** металла







Щелочи образованы металлами **I группы** гл. подгруппы, **II группы** главной подгруппы (кроме Be)

$\text{NaOH}$  – гидроксид натрия (едкий натр)

$\text{KOH}$  – гидроксид калия (едкое кали)

$\text{Ca(OH)}_2$  – гидроксид кальция (гашеная известь, известковое молоко, известковая вода)

$\text{Ba(OH)}_2$  - гидроксид бария

$\text{LiOH}$  - гидроксид лития



# КИСЛОТЫ

- **Кислоты** – это сложные вещества, молекулы которых состоят из атомов водорода и кислотных остатков.

## *Кислородосодержащие кислоты:*

- Азотная кислота –  $\text{HNO}_3$
- Азотистая кислота –  $\text{HNO}_2$
- Серная кислота –  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Сернистая кислота –  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- Угольная кислота –  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- Фосфорная кислота –  $\text{H}_3\text{PO}_4$

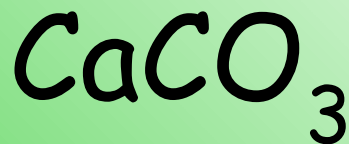
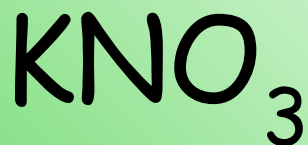
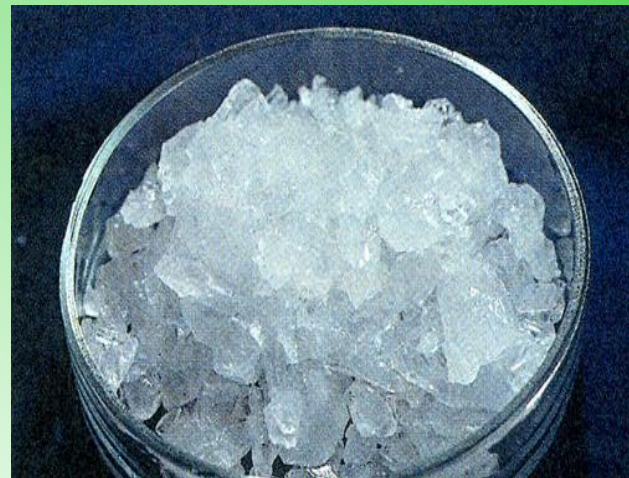
## *Бескислородные*

- Соляная кислота -  $\text{HCl}$
- Сероводородная –  $\text{H}_2\text{S}$
- Бромоводородная -  $\text{HBr}$



# Соли

**Соли** – это сложные  
вещества,  
состоящие из ионов  
металлов  
и кислотных остатков



# Распределите вещества по классам

Оксиды	Кислоты	Основания	Соли



## Задание 2

Распределите вещества по классам:



$H_2S$ ,  $SO_3$ ,  $CuSO_4$ ,  
 $FeCl_3$ ,  $KOH$ ,  $Na_2O$ ,  
 $Al(OH)_3$ ,  $K_3PO_4$ ,  
 $FeS$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ ,  
 $Al_2O_3$ ,  $H_2CO_3$ ,  
 $Cl_2O_7$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  
 $H_3PO_4$ ,  $Mg(NO_3)_2$ ,  
 $HCl$ ,  $CaO$ ,  $CuSO_4$

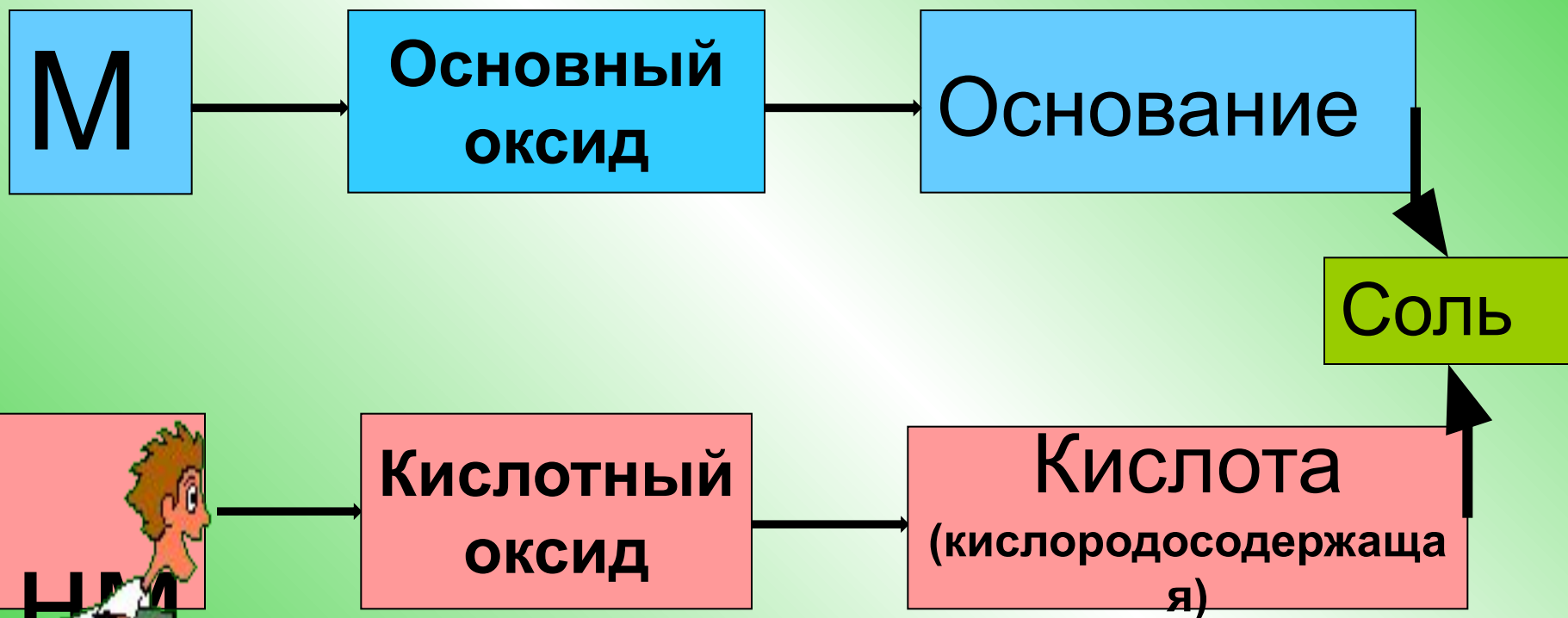


# Проверьте себя:

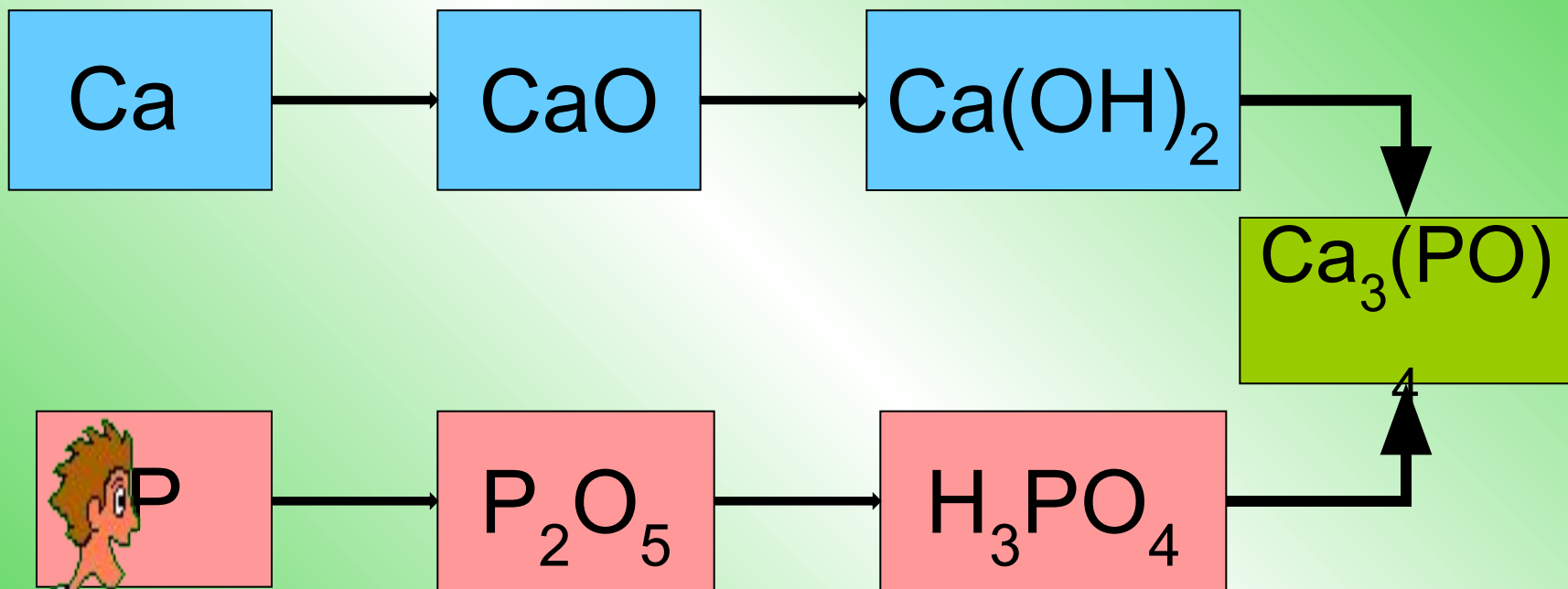
Оксиды	Кислоты	Основания	Соли
$\text{SO}_3$ $\text{Na}_2\text{O}$ $\text{Al}_2\text{O}_3$ $\text{Cl}_2\text{O}_7$ $\text{CaO}$	$\text{H}_2\text{S}$ $\text{H}_2\text{CO}_3$ $\text{H}_3\text{PO}_4$ $\text{HCl}$	$\text{KOH}$ $\text{Al}(\text{OH})_3$ $\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{CuSO}_4$ $\text{FeCl}_3$ $\text{K}_3\text{PO}_4$ $\text{FeS}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ $\text{CuSO}_4$



# Генетическая связь



# Генетическая связь



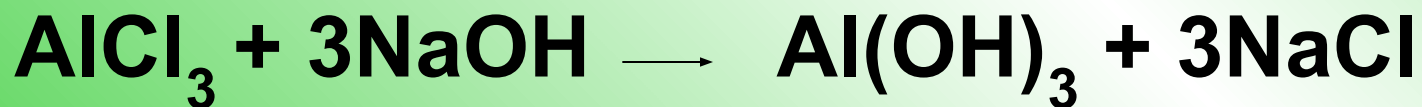


# Лабораторная работа



- **Получение гидроксида алюминия**

1. В 2 пробирки налейте по 1 мл раствора соли алюминия
2. В обе пробирки прилейте по каплям раствор щелочи до появления белого осадка гидроксида алюминия:



# Лабораторная работа



- **Доказательство амфотерности:**

1. Взаимодействие с кислотами

В одну пробирку с осадком прилейте раствор соляной кислоты.

2. Взаимодействие со щелочами

В другую пробирку с осадком прилейте избыток раствора щелочи



# Что наблюдали?

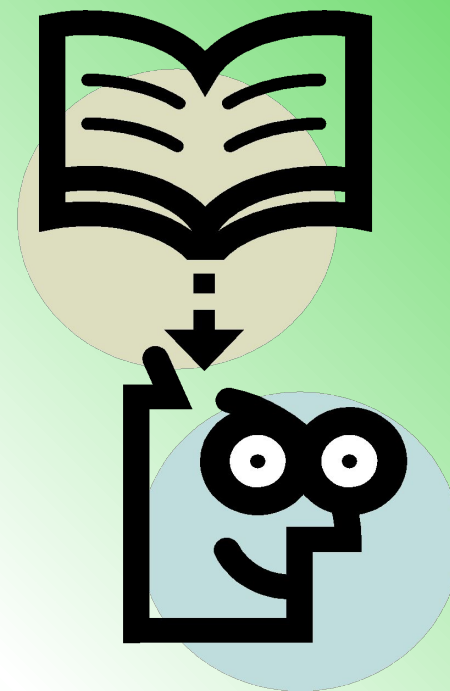
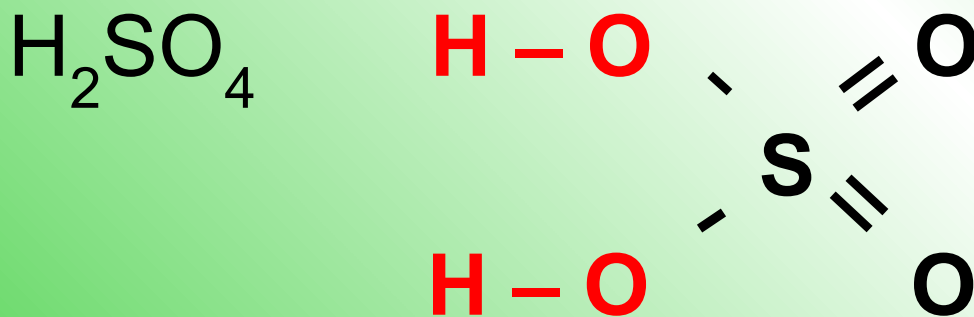
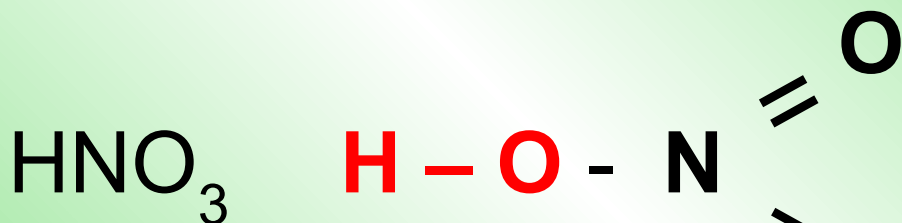
Осадки гидроксида алюминия в обеих пробирках *растворяются*.



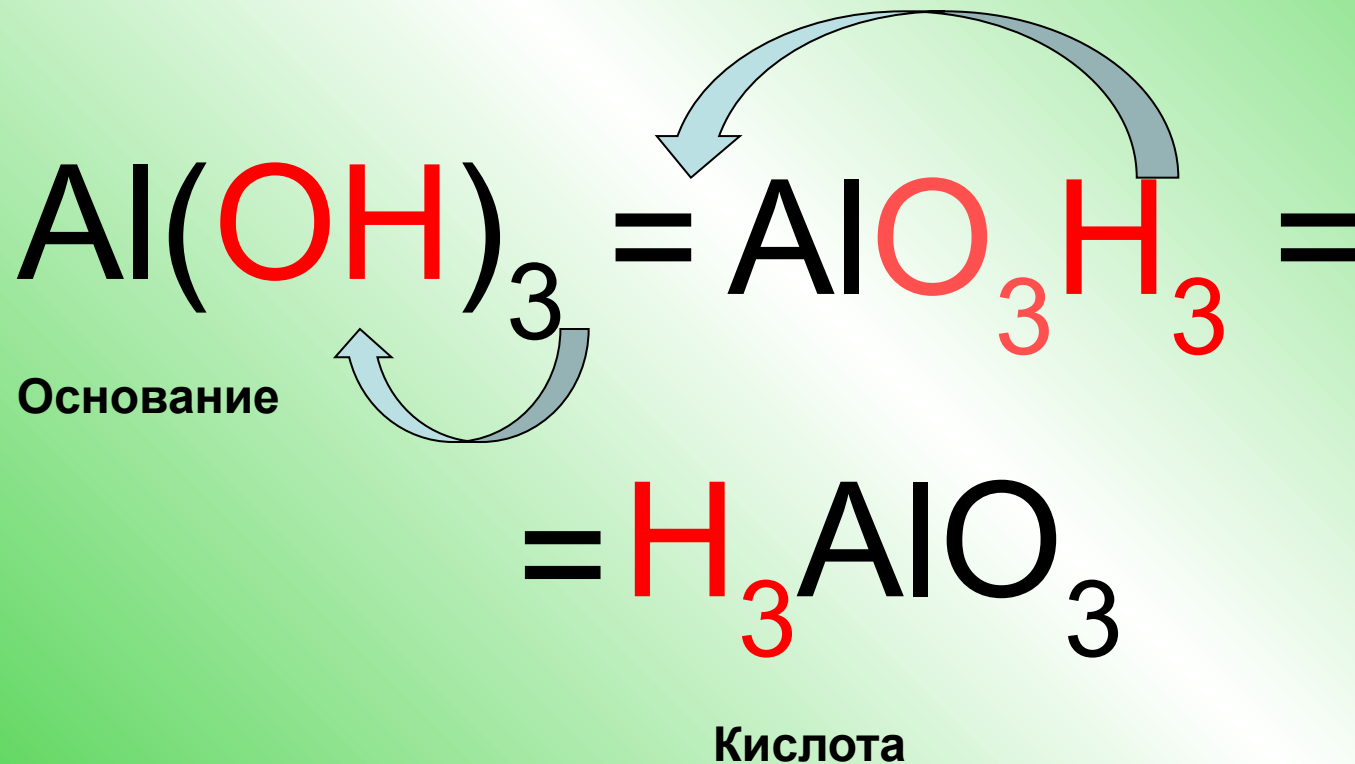
- **Вывод:** гидроксид алюминия проявляет свойства оснований, взаимодействуя с кислотой, но он также ведет себя и как нерастворимая кислота, взаимодействуя со щелочью. Он проявляет **амфотерные** свойства.



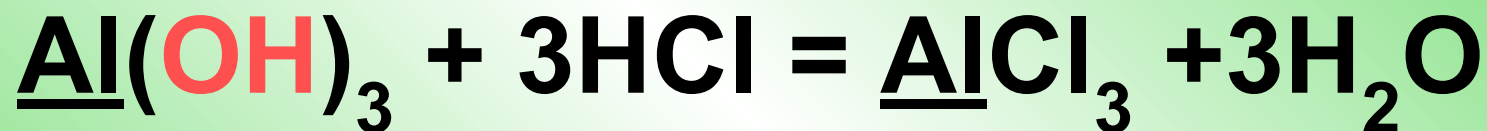
# Гидроксид – вещество, где есть гидроксогруппа -ОН



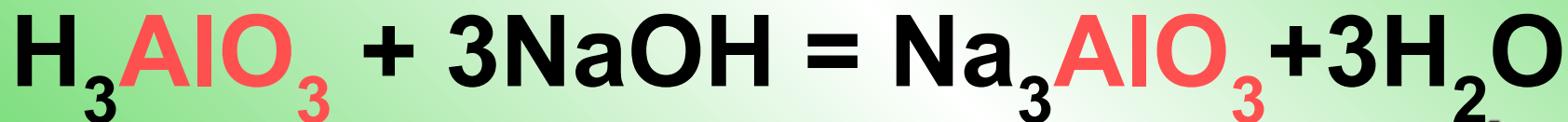
# Гидроксид алюминия можно записать как основание и как кислоту



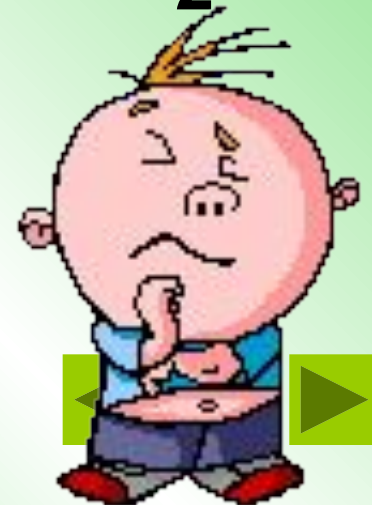
# Запишите уравнения реакций:



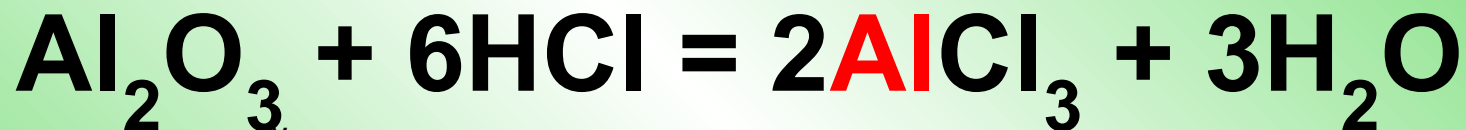
Хлорид алюминия



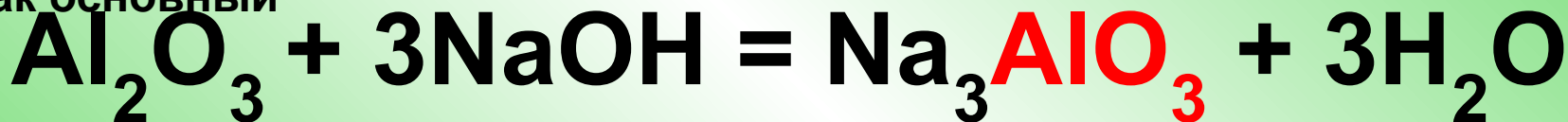
Алюминат натрия



# Амфотерность оксида алюминия



Как основной



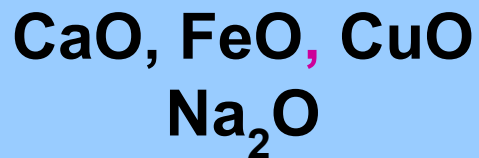
Как кислотный



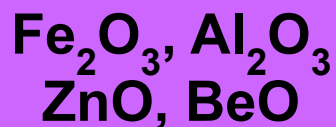
# Оксиды



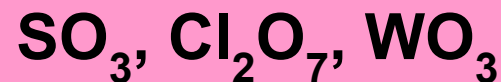
**Основные**  
оксиды металлов  
с.о. +1,+2



**Амфотерные**  
Оксиды металлов  
(с.о. +2,+3,+4)



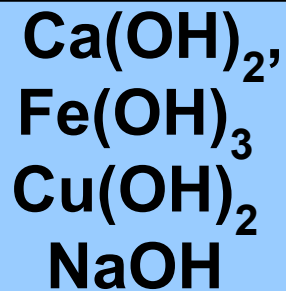
**Кислотные**  
Оксиды неметаллов,  
оксиды металлов  
(с.о.+5,+6+7)



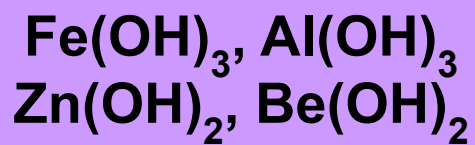


# Гидроксиды

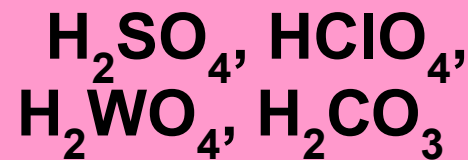
## Основания



## Амфотерные гидроксиды



## Кислоты



Какие из групп веществ проявляют амфотерные свойства?

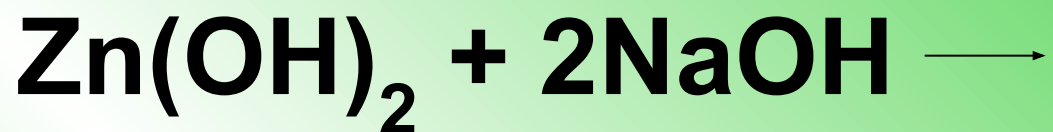
A.  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$

B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Be(OH)}_2$

C.  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{WO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CrO}_4$



Допишите уравнение реакции:



в результате образуются

- A.  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{Zn(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{O}$
- C.  $\text{ZnSO}_4 + 2\text{NaCl}$
- D. Реакция не идет



Совершенно верно!!!



Подумай еще немного!



# Генетический ряд алюминия. Осуществите превращения:

