

**Свойства  
неограниченных  
веществ с точки зрения  
ТЭД.**

## **Алгоритм написания ионных уравнений**

1. Составляем молекулярное уравнение реакции.
2. Все частицы, диссоциирующие в растворе в ощутимой степени, записываем в виде ионов; вещества, не склонные к диссоциации, оставляем "в виде молекул".
3. Убираем из двух частей уравнения т. н. ионы-наблюдатели, т. е. частицы, которые не участвуют в процессе.
4. Проверяем коэффициенты и получаем окончательный ответ - краткое ионное уравнение.

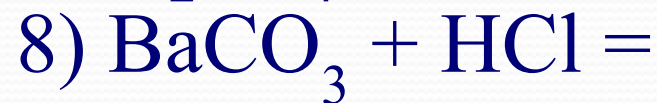
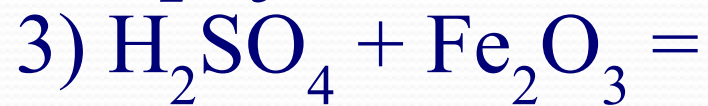
## **В виде ионов записывают:**

- растворимые соли (только соли хорошо растворимые в воде);
- щелочи (щелочами называют растворимые в воде основания, но не  $\text{NH}_4\text{OH}$ );
- сильные кислоты ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SeO}_4$ , ...).

## В виде молекул записывают:

- все нерастворимые соли;
- все слабые основания (включая нерастворимые гидроксиды,  $\text{NH}_4\text{OH}$  и сходные с ним вещества);
- все слабые кислоты ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{HClO}$ , практически все органические кислоты ...);
- все слабые электролиты (включая воду!!!);
- оксиды (всех типов);
- все газообразные соединения (в частности,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}$ );
- простые вещества (металлы и неметаллы);
- практически все органические соединения (исключение - растворимые в воде соли органических кислот).

**Записать молекулярное, полное и краткое ионные уравнения:**



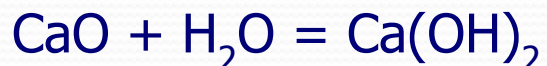


**ПОВТОРИТЬ!**

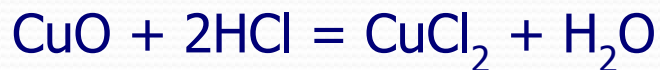
## Основные оксиды

1. Основной оксид + вода = щелочь

(в реакцию вступают оксиды щелочных и щелочноземельных металлов)



2. Основной оксид + кислота = соль + вода



3. Основной оксид + кислотный оксид = соль



## Кислотные оксиды

1. Кислотный оксид + вода = кислота (исключение -  $\text{SiO}_2$ )



2. Кислотный оксид + щелочь = соль + вода



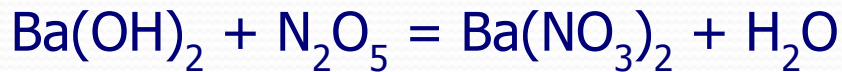
3. Кислотный оксид + основной оксид = соль



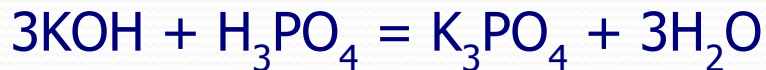


## Щелочи

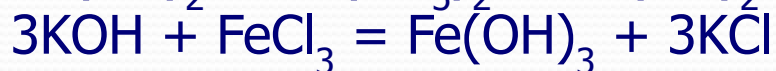
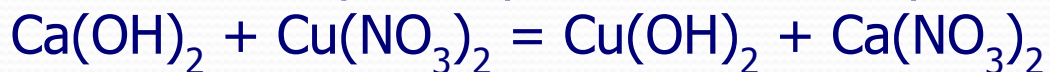
1. Щелочь + кислотный оксид = соль + вода



2. Щелочь + кислота = соль + вода

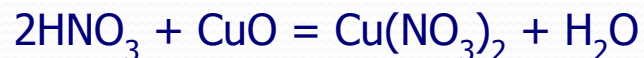


3. Щелочь + растворимая соль = нерастворимое основание + соль

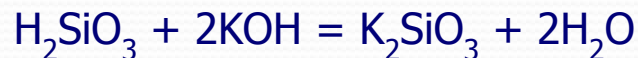


## Кислоты

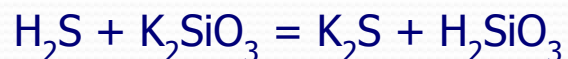
1. Кислота + основной оксид = соль + вода



2. Кислота + основание = соль + вода



3. Сильная кислота + соль слабой кислоты = слабая кислота + соль сильной кислоты



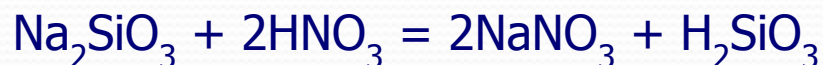
4. Кислота + металл (находящийся в ряду напряжений левее водорода) = соль + водород



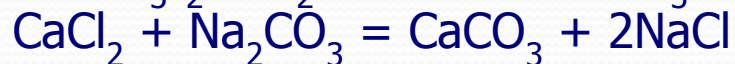
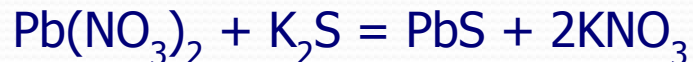
Важно: кислоты-окислители ( $\text{HNO}_3$ , конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) реагируют с металлами по-другому.

## Соли

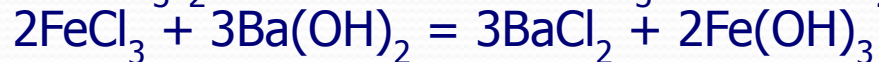
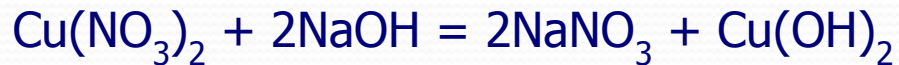
1. Соль слабой кислоты + сильная кислота = соль сильной кислоты + слабая кислота



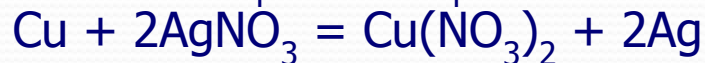
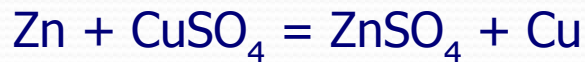
2. Растворимая соль + растворимая соль = нерастворимая соль + соль



3. Растворимая соль + щелочь = соль + нерастворимое основание



4. Растворимая соль металла (\*) + металл (\*\*\*) = соль металла (\*\*\*) + металл (\*)



Важно: 1) металл (\*\*\*) должен находиться в ряду напряжений

левее металла (\*), 2) металл (\*\*\*) НЕ должен реагировать с водой.

## Задача.

Однажды Юх проводил эксперименты по измерению электропроводности растворов разных солей. На его лабораторном столе стояли химические стаканы с растворами  $KCl$ ,  $BaCl_2$ ,  $K_2CO_3$ ,  $Na_2SO_4$  и  $AgNO_3$ . На каждом стакане была аккуратно приклеена этикетка. В лаборатории жил попугай, клетка которого запиралась не очень хорошо. Когда Юх, поглощенный экспериментом, оглянулся на подозрительный шорох, он с ужасом обнаружил, что попугай, грубо нарушая правила техники безопасности, пытается пить из стакана с раствором  $BaCl_2$ . Зная, что все растворимые соли бария чрезвычайно ядовиты, Юх быстро схватил со стола стакан с другой этикеткой и насильно влил раствор в клюв попугая. Попугай был спасен. Стакан с каким раствором был использован для спасения попугая?

**Ответ:**

$\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4$  (осадок) +  $2\text{NaCl}$  (сульфат бария настолько малорастворим, что не способен быть ядовитым, как некоторые другие соли бария).