Свойства неогранических 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 NH_4OH);
- сильные кислоты (H_2SO_4, HNO_3, HCl, HBr, HI, $HClO_4$, $HClO_3$, H_2SeO_4, ...).

В виде молекул записывают:

- все нерастворимые соли;
- все слабые основания (включая нерастворимые гидроксиды, NH_4OH и сходные с ним вещества);
- все слабые кислоты (H_2CO_3, HNO_2, H_2S, H_2SiO_3, HCN, HClO, практически все органические кислоты ...);
- все слабые электролиты (включая воду!!!);
- оксиды (всех типов);
- все газообразные соединения (в частности, H_2, CO_2, SO_2, H_2S, CO);
- простые вещества (металлы и неметаллы);
- практически все органические соединения (исключение - растворимые в воде соли органических кислот).

Записать молекулярное, полное и краткое ионные уравнения:

1) $K_2O + H_2SO_4 =$
2) $P_2O_5 + KOH =$
3) $H_2SO_4 + Fe_2O_3 =$
4) $HBr + Ca(OH)_2 =$
6) $HCl + CaCO_3 =$
7) H_2SO_4 (разб.) $+ Fe =$
8) $BaCO_3 + HCl =$

ПОВТОРИТЬ!

Основные оксиды

1. Основный оксид + вода = щелочь
(в реакцию вступают оксиды щелочных и щелочноземельных металлов)
$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$
$Na_2O + H_2O = 2NaOH$

2. Основный оксид + кислота = соль + вода
$CuO + 2HCl = CuCl_2 + H_2O$

3. Основный оксид + кислотный оксид = соль
$MgO + CO_2 = MgCO_3$
$Na_2O + N_2O_5 = 2NaNO_3$

Кислотные оксиды

1.Кислотный оксид + вода = кислота (исключение - SiO_2)

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

$Cl_2O_7 + H_2O = 2HClO_4$

2.Кислотный оксид + щелочь = соль + вода

$SO_2 + 2NaOH = Na_2SO_3 + H_2O$

3.Кислотный оксид + основный оксид = соль

$CO_2 + BaO = BaCO_3$

$SiO_2 + K_2O = K_2SiO_3$

Щелочи

1. Щелочь + кислотный оксид = соль + вода

$Ba(OH)_2 + N_2O_5 = Ba(NO_3)_2 + H_2O$

$2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$

2. Щелочь + кислота = соль + вода

$3KOH + H_3PO_4 = K_3PO_4 + 3H_2O$

$Ba(OH)_2 + 2HNO_3 = Ba(NO_3)_2 + 2H_2O$

3. Щелочь + растворимая соль = нерастворимое основание + соль

$Ca(OH)_2 + Cu(NO_3)_2 = Cu(OH)_2 + Ca(NO_3)_2$

$3KOH + FeCl_3 = Fe(OH)_3 + 3KCl$

Кислоты

1. Кислота + основный оксид = соль + вода
$2HNO_3 + CuO = Cu(NO_3)_2 + H_2O$

2. Кислота + основание = соль + вода
$H_2SiO_3 + 2KOH = K_2SiO_3 + 2H_2O$

3. Сильная кислота + соль слабой кислоты = слабая кислота + соль сильной кислоты
$H_2S + K_2SiO_3 = K_2S + H_2SiO_3$

4. Кислота + металл (находящийся в ряду напряжений левее водорода) = соль + водород
$2HCl + Zn = ZnCl_2 + H_2$
Важно: кислоты-окислители (HNO_3, конц. H_2SO_4) реагируют с металлами по-другому.

Соли

1. Соль слабой кислоты + сильная кислота = соль сильной кислоты + слабая кислота
   $Na_2SiO_3 + 2HNO_3 = 2NaNO_3 + H_2SiO_3$

2. Растворимая соль + растворимая соль = нерастворимая соль + соль
   $Pb(NO_3)_2 + K_2S = PbS + 2KNO_3$
   $CaCl_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + 2NaCl$

3. Растворимая соль + щелочь = соль + нерастворимое основание
   $Cu(NO_3)_2 + 2NaOH = 2NaNO_3 + Cu(OH)_2$
   $2FeCl_3 + 3Ba(OH)_2 = 3BaCl_2 + 2Fe(OH)_3$

4. Растворимая соль металла (*) + металл (**) = соль металла (**) + металл (*)
   $Zn + CuSO_4 = ZnSO_4 + Cu$
   $Cu + 2AgNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$
   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 попугаю. Попугай был спасен. Стакан с каким раствором был использован для спасения попугая?

Ответ:

$BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4$ (осадок) + 2NaCl (сульфат бария настолько малорастворим, что не способен быть ядовитым, как некоторые другие соли бария).