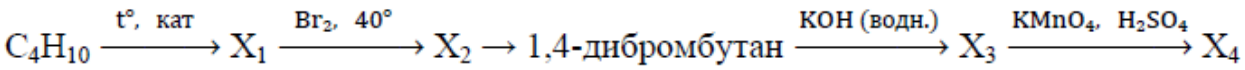
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ РГРТУ

ПО ХИМИИ

Рязань 2024

Задача 1.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Задача 2.

В шести пробирках без надписей находятся безводные соединения: оксид фосфора(V), хлорид натрия, сульфат меди, хлорид алюминия, сульфид алюминия, хлорид аммония. Как можно определить содержимое каждой пробирки, если имеется только набор пустых пробирок, вода и горелка? Предложите план проведения анализа. Напишите схемы необходимых реакций.

Задача 3.

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, происходящая с выделением газа, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Дан следующий перечень веществ: нитрат аммония, хлорид бария, соляная кислота, медь, сульфит калия, оксид магния. Допустимо использование водных растворов веществ.

Задача 4.

Элементы **A** и **B**, расположенные в одном периоде системы элементов Д.И. Менделеева, образуют между собой соединение, содержащее 79,77 % элемента B (по массе). При нагревании гидролиз этого соединения протекает с выделением газа, обладающего кислотными свойствами и содержащего 2,74 % водорода и 97,26 % элемента **B** (по массе).

1) Установите молекулярную формулу соединения **A** с **B**.

2) Составьте уравнение реакции его гидролиза.

Задача 5.

Для повреждения вражеских самолетов можно подсыпать в авиационную краску вещество А. Известно, что при добавлении к водному раствору А избытка нитрата серебра выпадает белый творожистый осадок, а при

добавлении стехиометрического количества иодида калия выпадают желтые кристаллы (причем из 1,000 г вещества А можно получить 1,673 г желтых кристаллов). Определите формулу вещества А и подтвердите свой ответ расчетом. Объясните, каким образом наличие А в краске может приводить к разрушению обшивки самолетов. Какое вещество можно добавить в краску, чтобы нейтрализовать действие А?

Задача 6.

Даны правые части уравнений химических реакций. Каждое из них описывает взаимодействие двух веществ. Запишите эти уравнения полностью.

$= NaOH + NH_3$

$= I_2 + 2\ FeCl_2 + 2\ KCl$

$= CO_2 + 2HCl$

$= 2\ FeSO_4 + 2H_2 + 9CO$

$= Fe(NO_3)_3 + 2NO + CO_2$

$= 2NaHSO_4 + SO_2 + S + 2H_2O$

$= 2K_2CO_3 + O_2$

$= 2\ Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 3H_2O$

$= 4\ Al(OH)_3 + 3CH_4$

$= LiCl + AlCl_3 + 4H_2$

Задача 7.

Даны образцы 30% раствора гидроксида калия, в которых растворили простые вещества: алюминий, кремний, серу, бром. После растворения к полученным растворам по каплям добавили 20% соляную кислоту.

1) Напишите уравнения реакций растворения простых веществ в щелочи.

2) Напишите уравнения реакций, происходящих при добавлении к щелочным растворам кислоты.

3) Опишите изменения (цвет, осадок) после добавления избытка кислоты.