

## Задачи для 10 класса

**Задача 1.** Нитрат меди (II) прокаливали до полного прекращения выделения газов. Твердый продукт реакции поместили в нагреваемую трубку, соединенную с трубкой, содержащей оксид фосфора (V), и пропустили ток сухого водорода. После завершения опыта масса трубки с оксидом фосфора увеличилась на 7,2 г. Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей 0,85 и плотностью 1,8 г/мл необходим для растворения образовавшегося металла? Чему равен минимальный объем 0,2 М раствора гидроксида натрия, который потребуется для поглощения выделяющегося при этом газа? (20 баллов)

**Задача 2.** Вторичный бромалкан, полученный при количественном взаимодействии алкена с 8,96 л бромоводорода, нагрели с избытком раствора гидроксида натрия. Из реакционной среды с выходом 60% выделили 14,4 г спирта. Какое строение имеют исходный алкен и полученный спирт? (20 баллов).

**Задача 3.** 8,96 л водорода было потрачено на полное гидрирование углеводорода ацетиленового ряда. Такое же количество углеводорода присоединяет бром с образованием 72 г тетрабромида. Назовите углеводород. (20 баллов)

**Задача 4.** Шар, изготовленный из сплава с плотностью 8560 кг/м<sup>3</sup> и радиусом 7,5 мм, растворили в растворе гидроксида натрия. При этом для реакции использовали 80 см<sup>3</sup> раствора щелочи, в результате масса шара уменьшилась на 5,5965 г. Концентрацию гидроксида натрия определили титриметрически: для определения 5 см<sup>3</sup> щелочи израсходовали 10 см<sup>3</sup> соляной кислоты с концентрацией 1,07 М. Аналогичный шар поместили в раствор концентрированной азотной кислоты, в результате реакции выделилось 10,12704 л бурого газа (н.у.), а масса шара изменилась на 14,5120 г. Известно, что сплав состоит из двух двухвалентных металлов и инертных примесей.

**Задание:**

1. Определите массу шара;
2. Определите концентрацию гидроксида натрия;
3. Определите массовые доли металлов и инертных примесей в сплаве;
4. Определите сплав и опишите его.

**Задача 5**

Для элемента Э известны бинарные соединения с кислородом X1, X2, X3. Соединения X1 и X2 черного цвета, а X3 – бурого. Простое вещество М этого элемента взаимодействует как с разбавленной, так и с концентрированной

(при нагревании) серной кислотой (реакции 1 и 2) с образованием соединений X4 и X5.

Простое вещество М также при нагревании взаимодействует с концентрированной азотной кислотой с образованием соли X6 и выделением бурого газа (реакция 3). При термическом разложении соли X6 получается бинарное соединения X3 (реакция 4).

Из вещества М можно получить бинарное соединение X1 (реакция 5), а из него соединение X2 (реакция 6). При использовании продукта У (реакции 1) можно получить простое вещество М высокой чистоты восстановлением соединений X2 и X1. (реакции 7-8).

1.  $M + H_2SO_4 \text{ (разб.)} = X4 + Y$
2.  $M + H_2SO_4 \text{ (конц.)} = X5 + \dots$  (образуется несколько продуктов реакции)
3.  $M + HNO_3 \text{ (конц.)} = X6 + \dots$  (образуется несколько продуктов реакции)
4.  $X6 = X3 + \dots$  (образуется несколько продуктов реакции)
5.  $M + \dots = X1$
6.  $X1 + M = X2$
7.  $X2 + Y = M + \dots$
8.  $X1 + Y = M + \dots$

Задания:

1. Определите вещества М, X1 – X6. Соединения X1 – X6 содержат элемент Э.
2. Напишите уравнения реакций 1-8.
3. Напишите уравнения реакций вещества М (реакция 9) и соединения X1 (реакция 10) с концентрированной соляной кислотой.
4. Напишите уравнения реакций X2 с разбавленной азотной кислотой (реакция 11), с разбавленной серной кислотой (реакция 12) и концентрированной серной кислотой (реакция 13).