Задания 9 класса

Задача № 9-1

В некоторой порции кристаллогидрата сульфата меди (II) содержится $1{,}204 \cdot 10^{23}$ атомов серы и $1{,}084 \cdot 10^{24}$ атомов кислорода. Установите формулу кристаллогидрата и рассчитайте число атомов водорода в этой порции.

Задача № 9-2

Раствор содержит серную и азотную кислоты. Определите массовую долю каждой кислоты, если при нейтрализации 10 г раствора расходуется 12,5 мл 19% раствора гидроксида калия (плотность раствора 1,18 г/мл), а при добавлении к 10 г такого же раствора избытка хлорида бария образуется 2,33 г осадка.

Задача № 9-3

Экспериментально определено, что сгорание 1,5 моль алюминия сопровождается выделением 1256,25 кДж тепла.

1. Вычислите стандартную теплоту и энтальпию образования оксида алюминия.
2. Вычислите, какой объём воздуха (взятый при н. у.) необходим для получения из простых веществ 306 г оксида алюминия и какое количество тепла при этом выделится.

Задача № 9-4

После нагревания 22,12 г $KMnO_4$ образовалось 21,16 г твердой смеси. Какой максимальный объем хлора (при н.у.) можно получить при действии на образовавшуюся смесь концентрированной соляной кислотой?

Составьте уравнения всех протекающих реакций.

Задача № 9-5

Водород является самым распространённым элементом во Вселенной. Его доля составляет 65 % от массы существующего вещества. Он, находясь в атомарном состоянии, вместе с гелием, заполняет межзвёздное пространство.

Водород – это термоядерное топливо звёзд, а значит источник света и тепла для планетных систем. Но этим его свойства не ограничиваются. Оказывается, являясь первым элементом и обладая самым простым строением атома, водород активно участвует в химических процессах, образуя самое большое число соединений, превосходя по их числу углерод.

Для того чтобы убедиться в способностях водорода претерпевать различные превращения, рассмотрите предлагаемые схемы и напишите соответству-

ющие им уравнения реакций, заменив буквы латинского алфавита соответствующими соединениями водорода:

$$2H^+ + 2\bar{e} \xrightarrow{\text{электролиз}} \boldsymbol{A}\uparrow;$$

$$3\boldsymbol{A} + Fe_2O_3 \xrightarrow{t} 3\boldsymbol{B} + 2Fe;$$

$$\boldsymbol{B} + BaO \rightarrow \boldsymbol{C};$$

$$\boldsymbol{B} + SO_3 \rightarrow \boldsymbol{D};$$

$$12\boldsymbol{B} + Al_4C_3 \rightarrow 4\boldsymbol{E}\downarrow + 3\boldsymbol{F}\uparrow;$$

$$\boldsymbol{C} + \boldsymbol{D} \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2\boldsymbol{B};$$

$$2\boldsymbol{E} + 3Li_2O + 3\boldsymbol{B} \rightarrow 2Li_3[Al(OH)_6];$$

$$\boldsymbol{F} + 2O_2 \xrightarrow{t} CO_2\uparrow + 2\boldsymbol{B};$$

$$3\boldsymbol{A} + 2Al \xrightarrow{t} 2\boldsymbol{G};$$

$$\boldsymbol{G} + 3\boldsymbol{B} \rightarrow 3\boldsymbol{A}\uparrow + \boldsymbol{E}\downarrow.$$