

**«БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ»
ОЧНЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ТУР
(03 декабря 2016 года)**

8 класс

Задача 8-1

Химическая формула некоторого бинарного соединения – A_xB_y . Могут ли быть значения x и y любыми? От чего зависит соотношения атомов A и B в молекуле? Почему эти соотношения неоднозначны (и всегда ли) для конкретной пары элементов? Ваш ответ обоснуйте примерами.

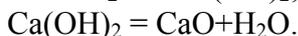
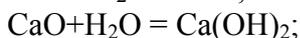
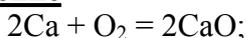
Решение

Нет. Значения x и y зависят от валентности элементов. Например, если валентности четные S(IV), O(II), индексы сокращают SO_2 . Соотношения неоднозначные, поскольку элементы могут иметь несколько валентностей. Кроме того могут существовать несколько структурно различных соединений (H_2O , H_2O_2) при этом валентность элементов одинакова в обоих соединениях.

Задача 8-2

Кальций подожгли в воздухе. Определите состав сухого остатка после сгорания. Что произойдет с сухим остатком при выдерживании его во влажной атмосфере с последующим прокаливанием? Ответ обоснуйте. Опишите химические свойства продукта прокаливания и приведите его тривиальное название.

Решение



Продукт прокаливания – оксид кальция (II) CaO – негашеная известь.

Химические свойства:

Оксид кальция относится к основным оксидам. Энергично взаимодействует с водой с выделением тепла и образованием гидроксида кальция.

Как основной оксид реагирует с кислотными оксидами и кислотами, образуя соли:

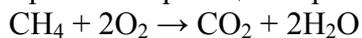
При нагревании с углеродом в пламени электрической дуги образует карбид кальция:

Задача 8-3

К 64 г метана при н.у. добавили необходимое кислорода и подожгли смесь. Определите массу кислорода, требуемого для полного сгорания, а также массы выделившихся продуктов горения. Напишите уравнение горения метана.

Решение

Уравнение реакции горения метана:



$$n(CH_4) = 64/16 = 4 \text{ моль}$$

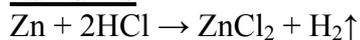
Из уравнения следует, что для сгорания 4 моль метана необходимо 8 моль кислорода ($8 \cdot 32 = 256$ г), выделится CO_2 4 моль ($4 \cdot 44 = 176$ г) и 8 моль H_2O ($8 \cdot 18 = 144$ г).

Задача 8-4

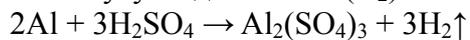
При растворении цинка в соляной кислоте за минуту выделялось 10 г водорода. В другой

склянке алюминий растворялся в серной кислоте, и за полчаса выделилось 4032 литра водорода (при нормальных условиях). Составьте уравнения реакций. Определите, в каком случае выше скорость реакции образования газа?

Решение



За минуту выделилось $n(\text{H}_2)=10/2=5$ моль.



Один моль газа при н.у. занимает объем 22.4 л.

За минуту выделилось $n(\text{H}_2)=4032/22.4/30=6$ моль. Скорость выше для Al.