

**«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.

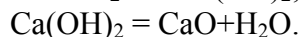
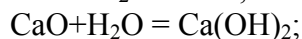
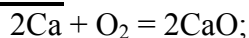
**Решение**

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 прокаливании и приведите его тривиальное название.

**Решение**



Продукт прокаливании – 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:

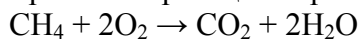
При нагревании с углеродом в пламени электрической дуги образует карбид кальция:

**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:



$$n(CH_4) = 64/16 = 4 \text{ моль}$$

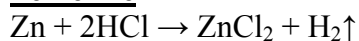
Из уравнения следует, что для сгорания 4 моль метана необходимо 8 моль кислорода ( $8 \cdot 32 = 256$  г), выделится  $CO_2$  4 моль ( $4 \cdot 44 = 176$  г) и 8 моль  $H_2O$  ( $8 \cdot 18 = 144$  г).

**Задача 8-4**

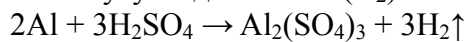
При растворении цинка в соляной кислоте за минуту выделялось 10 г водорода. В другой

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.