

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ 2014–2015 г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС**

Общее указание: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Только ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается.

1. Свойства кислотных оксидов

Напишите уравнения реакций, в которых кислотный оксид реагирует с другим веществом в мольном соотношении:

- а) 1 : 1,
- б) 1 : 2,
- в) 2 : 1,
- г) 1 : 3,
- д) 1 : 6.

(Для каждой реакции можно выбрать свой кислотный оксид.)

2. Реакции с уменьшением объёма

Имеется смесь водорода и кислорода. Смесь поджигают электрической искрой. При каком объёмном соотношении газов объём смеси после пропускания искры уменьшится ровно на одну четверть (при постоянных температуре и давлении)? Объёмом образующейся воды можно пренебречь. Дайте два варианта ответа и подтвердите их расчётом.

3. Кислород из углекислого газа

Соединение щелочного металла с кислородом – вещество **X** – вступает в реакцию с углекислым газом. Единственные продукты реакции – карбонат металла и кислород в мольном соотношении 2 : 3 и массовом соотношении 23 : 8. Установите формулу **X** и напишите уравнения его реакций с углекислым газом и водой.

4. Электроны тоже имеют массу – 2

В каком веществе, состоящем из двух элементов, массовая доля электронов – наибольшая? Кратко обоснуйте свой ответ с помощью расчётов или аргументированных рассуждений.

5. Исследование чёрного порошка

Юный химик исследовал доступными ему средствами порошок чёрного цвета. При длительном прокаливании порошка на воздухе и в токе кислорода цвет вещества стал более темным, при этом выделялся газ с резким запахом, похожим на запах загорающейся спички. Масса вещества при прокаливании не изменилась.

Дальнейшие исследования показали, что исходное исследуемое вещество не растворяется в разбавленной серной кислоте даже при нагревании, зато продукт прокалывания хорошо растворяется в кислоте, образуя при этом раствор голубого цвета.

На основе этих наблюдений юный химик пришел к правильному выводу – вещество состоит из двух элементов.

- Какие элементы входят в состав исследуемого вещества?
- Какова формула исследуемого вещества?
- Запишите уравнение реакции, протекающей при прокаливании вещества в присутствии кислорода.
- Объясните с помощью расчёта, почему масса твёрдого вещества при прокаливании не изменяется.

6. Химический фонтан

На уроке химии был проведён следующий эксперимент.

В колбу Вюрца 1 (см. рис. 1) поместили кристаллическое вещество белого цвета, которое окрашивает пламя в жёлтый цвет. С помощью капельной воронки 2 в колбу 1 прилили концентрированную серную кислоту, тотчас начал выделяться бесцветный газ в 1,26 раза тяжелее воздуха. Образующийся газ собрали в круглодонной колбе 3.

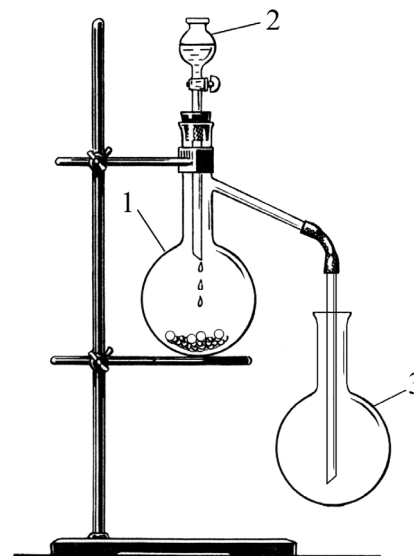


Рисунок 1

- Какой газ получили в приборе, изображённом на рис. 1? Ответ обоснуйте, подтвердите расчётом и уравнением реакции.
- Почему данный газ собирали методом вытеснения воздуха, а не воды?
- Что нужно сделать с колбой 3, заполненной газом, чтобы внутри её начал «бить фонтан» (см. рис. 2)? Ответ поясните.
- Что будет наблюдаться (см. рис. 2), если в кристаллизатор 4 налить: а) водный раствор метилового оранжевого; б) раствор нитрата серебра?
- Почему для «фонтанчика» следует брать круглодонную, а не плоскодонную колбу?

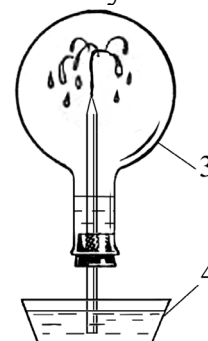


Рисунок 2