**9 класс “Решение олимпиадных задач”**

**Расчетные задачи**

**Задача 1.** Для полной нейтрализации 100 г 12%-го раствора гидроксида щелочного металла затратили 100 г 14,7%-го раствора кислоты. При выпаривании полученного раствора выделили соль массой 21,3 г, которая при нагревании не разлагается. Какая соль образовалась? В какой цвет окрашивается пламя при внесении в него полученной соли?

*(Муниципальный этап 9 класс 2013-14 уч. г.)*

**Задача 2.** Приведите по одному примеру каждого из простых веществ **A**, **B**, **C**, **D**, которые при взаимодействии с концентрированной серной кислотой образуют неизвестный газ **Х**. Объемы газа **Х**, полученные при действии серной кислоты на одинаковые количества веществ **A**, **B**, **C**, **D**, соотносятся между собой как 1: 2 : 4 : 6. Назовите газ Х, запишите уравнения реакций.

*(Муниципальный этап 9 класс 2013-14 уч. г.)*

**Задача 3.** В полипропиленовый стакан, содержащий 100 г 20%-го раствора одноосновной кислоты, прилили раствор, содержащий эквивалентное количество гидроксида натрия – 200 г 20%-го **NaOH**.

1. а) Определите, какая кислота была взята.

2. б) Почему реакцию проводили в полипропиленовом, а не в стеклянном стакане?

3. в) Назовите области применения этой кислоты и ее солей.

*(Муниципальный этап 9 класс 2013-14 уч. г.)*

**Задача 4.**В каком веществе, состоящем из двух элементов, массовая доля электронов – наибольшая? Кратко обоснуйте свой ответ с помощью расчётов или аргументированных рассуждений.

*(Муниципальный этап 9 класс 2014-15 уч. г.)*

**Задача 5.** 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.

*(Муниципальный этап 9 класс 2014-15 уч. г.)*

**Задача 6.** 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.

*(Муниципальный этап 9 класс 2014-15 уч. г.)*

**Задачи, на свойства химических элементов и образованных ими веществ**

**Задача 1.** В 1818 г французский химик Луи-Жак Тенар прокаливая оксид бария в потоке сухого и очищенного от углекислого газа воздуха, получил продукт (А), который он поместил в раствор серной кислоты. Отфильтровав раствор от осадка (Б), он открыл в фильтрате новое вещество (В). Раствор этого вещества обладал интересными свойствами. При нагревании он разлагался с выделением газа (Г), в котором загоралась тлеющая лучина. Тоже происходило при добавлении в раствор диоксида марганца MnO2. При действии этого вещества на йодид калия в присутствии серной кислоты выделялся йод. При добавлении этого вещества раствор сернистого газа в воде превращался в серную кислоту.

1. Какие вещества зашифрованы в тексте под буквами А-В?

2. Какой газ Г выделился при разложении вещества В?

3. Запишите уравнения химических реакций, описанных в задаче.

4. Назовите области применения вещества В.

*(Муниципальный этап 9 класс 2012-13 уч. г.)*

**Задача 2.** Восстановите левую часть уравнений реакций, представленных в сокращенной ионной форме:

…. + …… = Сu2+ + H2O

…. + …… = Сu2+ + 2H2O

…. + …… = Сu2+ + 2Ag

…. + …… = 2Сu2+ + 3H2O + CO2↑

…. + …+ …. = 2СuCl

*(Муниципальный этап 9 класс 2012-13 уч. г.)*

**Задача 3.** История открытия этого элемента удивительна. Французский ученый А. Дебьерн обнаружил этот элемент при радиоактивном распаде актиния и назвал его актиноном. Английский ученый Э. Резерфорд доказал получение нового элемента при распаде тория и ему дали название – торон. Немецкий ученый Ф. Дорн в 1900 г дал ему современное название, происходящее от названия еще одного элемента, при распаде которого он получается. Однако еще долгое время этот элемент называли нитоном и обозначали символом Nt.

Этот элемент быстро распадается. Так, период полураспада (промежуток времени, в течение которого распадается половина данного количества ядер элемента) актинона составляет 3,96 секунды, торона – 55,6 секунды, нитона – 3,82 дня. В виде простого вещества элемент является самым тяжелым газом, очень ядовит, но в ультрамикродозах применяется при лечении некоторых заболеваний в виде ванн или грязей. Считается, что этот газ может накапливаться в подвальных помещениях зданий, построенных из гранита и бетона.

1. Как называется этот элемент?

2. Распад какого элемента наблюдал Дорн?

3. Какое общее название можно дать разновидностям этого элемента – актинону, торону, нитону?

*(Муниципальный этап 9 класс 2013-14 уч. г.)*

**Задача 4.**Приведите по одному примеру каждого из простых веществ **A**, **B**, **C**, **D**, которые при взаимодействии с концентрированной серной кислотой образуют неизвестный газ **Х**. Объемы газа **Х**, полученные при действии серной кислоты на одинаковые количества веществ **A**, **B**, **C**, **D**, соотносятся между собой как 1: 2 : 4 : 6. Назовите газ Х, запишите уравнения реакций. *(Муниципальный этап 9 класс 2013-14 уч. г.)*

**Задача 5.** 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 прокаливания 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.

а) Какие элементы входят в состав исследуемого вещества?

б) Какова формула исследуемого вещества?

в) Запишите уравнение реакции, протекающей при прокаливании

вещества в присутствии кислорода.

г) Объясните с помощью расчёта, почему масса твёрдого вещества при

прокаливании не изменяется.

*(Муниципальный этап 9 класс 2014-15 уч. г.)*

**Задача 6.** 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.)

*(Муниципальный этап 9 класс 2014-15 уч. г.)*

**Практические задачи**

**Задача 1.** При полном электролитическом разложении (электролизе) 10 г образца очищенной воды, взятого из одного химического предприятия, получили 8 г кислорода, который занял объем 5,6 л. при н.у. Объем второго выделившегося газа составил 11,2 л. Приведите объяснение экспериментальным фактам. Запишите уравнение реакции электролитического разложения образца воды.

*(Муниципальный этап 9 класс 2012-13 уч. г.)*

**Задача 2.** Запишите уравнения реакций, в которых зашифрованными буквами А, B, C, D являются соединения меди(II). Определите вещества А, B, C, D

|  |
| --- |
| C:\Users\Asus\Desktop\Рисунки\Рис 4.png |

*(Муниципальный этап 9 класс 2013-14 уч. г.)*

**Химический эксперимент**

**Задача 1.** В четырех пронумерованных пробирках находятся бесцветные растворы нитрата калия, нитрата магния, нитрата цинка и нитрата серебра. Как с помощью только одного реактива определить содержимое пробирок? Запишите уравнения химических реакций.

*(Муниципальный этап 9 класс 2012-13 уч. г.)*

**Задача 2.** 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.

1) Какой газ получили в приборе, изображённом на рис. 1? Ответ обоснуйте, подтвердите расчётом и уравнением реакции.

2) Почему данный газ собирали методом вытеснения воздуха, а не воды?

3) Что нужно сделать с колбой 3, заполненной газом, чтобы внутри её начал «бить фонтан» (см. рис. 2)? Ответ поясните.

4) Что будет наблюдаться (см. рис. 2), если в кристаллизатор 4 налить: а) водный раствор метилового оранжевого; б) раствор нитрата серебра?

5) Почему для «фонтанчика» следует брать круглодонную, а не плоскодонную колбу?

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Asus\Desktop\Рисунки\Рис 5.png | C:\Users\Asus\Desktop\Рисунки\Рис 6.png |

*(Муниципальный этап 9 класс 2014-15 уч. г.)*