

## Всероссийская олимпиада школьников по химии

## Муниципальный этап

## 11 класс

**Задание 1. Соль из воздуха**

Какую соль, состоящую из трех химических элементов, можно получить из воздуха?

1. Напишите уравнения реакций, укажите условия их проведения.
2. Какие свойства этой соли нашли применение в сельском хозяйстве?
3. При нагревании соль разлагается с образованием всего 2 продуктов. один из которых – несолеобразующий оксид. Приведите уравнение реакции. Для чего можно использовать данный оксид?

**Задание 2.** При щелочном гидролизе сложного эфира были выделены 28,8 г натриевой соли бензойной кислоты и неизвестный спирт. Его сожгли, и продукты сгорания пропустили через трубку, заполненную безводным сульфатом меди (II), который при этом увеличил свою массу на 14,4 г и изменил цвет. Установите структурную формулу и количество исходного сложного эфира, если известно, что образующий его предельный одноатомный спирт окисляется (без изменения скелета) с образованием вещества, вытесняющего углекислый газ из водного раствора гидрокарбоната натрия.

**Задание 3.** Медные и серебряные изделия на воздухе темнеют. Воздух - сложная смесь газов, состоящая из азота, кислорода, есть углекислый газ, пары воды и небольшая примесь сероводорода. Они вызывают образование на поверхности медных изделий веществ **A** и **B**. На поверхности серебряных изделий образуется тонкий слой вещества **C**. Вещество **B** и **C** - соли одной и той же кислоты. Чтобы удалить черноту, поверхность медного изделия протирают тампоном, смоченным в нашатырном спирте - 5% растворе аммиака. Для чистки серебряного изделия его заливают горячим водным раствором карбоната натрия, добавляют гранулы цинка и выдерживают несколько часов.

1. Определите вещества **A**, **B** и **C**, которые вызывают почернение медных и серебряных изделий.
2. Составьте уравнения реакций образования веществ **A**, **B** и **C**.
3. Напишите уравнения реакций очистки медных и серебряных изделий.
4. Рассчитайте объем 5% -ного раствора аммиака (плотность 977 г/л), который необходим для химического растворения 0,05 кг вещества **A**.
5. Сколько граммов цинка потребуется для «химического отбеливания» 40 см<sup>3</sup> поверхности серебряных изделий, если содержание вещества **C** составляет 0,02 г/см<sup>3</sup>?

**Задание 4.** В вашем распоряжении имеются склянки без этикеток с растворами бромида цинка и гидроксида натрия и две пробирки. Как, не используя дополнительных реактивов, распознать эти вещества? Напишите уравнения происходящих реакций в молекулярном и ионном видах.

**Задание 5. Реальный эксперимент**

**Выполните опыты, используя имеющиеся на столе реактивы и оборудование.**

При добавлении в охлажденный раствор соли желтого цвета, окрашивающей пламя в фиолетовый цвет, разбавленной соляной кислоты окраска изменилась на оранжево-красную. После нейтрализации раствора концентрированной щелочью цвет раствора вернулся к первоначальному. При добавлении в полученный раствор хлорида бария выпадает осадок желтого цвета. Осадок отфильтровали и в фильтрат добавили раствор нитрата серебра. Установите, какое вещество находилось в пробирке. Напишите уравнения четырех реакций в молекулярной и ионной форме.