

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 см³ поверхности серебряных изделий, если содержание вещества **C** составляет 0,02 г/см³?

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.