

ВОСЬМОЙ КЛАСС

Задача 8-1. «Термометрия». В современных термометрах в качестве термометрирующей жидкости используется сплав трех металлов. Сплав легкоплавкий, нетоксичный, при комнатной температуре не изменяется на воздухе и не реагирует с водой. Сплав называется ГАЛИНСТАН. В названии сплава использованы латинские названия металлов, входящих в его состав. Массовые доли металлов в сплаве следующие: на самый тяжелый из них приходится 10%, на самый легкий – 68,5%, оставшаяся доля – на третий металл.

Задание:

1. Определите, какие металлы входят в состав сплава, приведите символы элементов и их русские названия.
2. Рассчитайте массы металлов, необходимые для приготовления 500 г сплава ГАЛИНСТАН. В задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов, не засчитывается.

Задача 8-2. «Химические реакции».

Приведены четыре схемы:

- 1) ... + ... → H₂O
- 2) ... → H₂O + ...
- 3) ... + ... → H₂O + ...
- 4) ... + H₂O → ... + ...

Задание:

1. В соответствии со схемами приведите уравнения химических реакций четырех типов. В схеме одно троеточие обозначает формулу одного вещества. В РЕАКЦИЯХ, ПРИВЕДЕННЫХ В РЕШЕНИИ УЧАСТНИКОМ ОЛИМПИАДЫ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ РАЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА!
2. Укажите типы химических реакций, примеры которых вы привели.

Задача 8-3. «Серная кислота»

Вплоть до середины VIII века алхимики получали серную кислоту способом, основанным на разложении некоторых сернокислых солей при нагревании. Исходным материалом для данного способа служил так называемый «зеленый камень» – минерал, в состав которого входит железный купорос – FeSO₄·7H₂O.

При прокаливании минерал разлагался на оксид железа (III), сернистый газ, триоксид серы и воду (реакция 1). При охлаждении смеси триоксида серы и воды получалась серная кислота (реакция 2).

Разбавляя продукт реакции 2, получали серную кислоту необходимой крепости (концентрации).

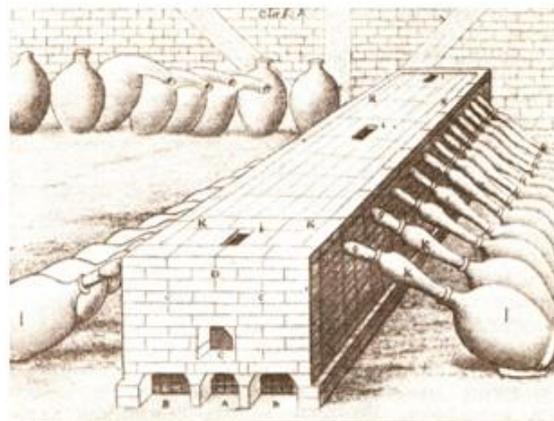


Рисунок - Получение серной кислоты при прокаливании купороса

Задание:

1. Составьте уравнения реакции 1 и реакции 2.
2. Рассчитайте массу железного купороса, необходимого для получения 3 литров 60% серной кислоты ($\rho = 1,498 \text{ г/см}^3$). В задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов, не засчитывается.
3. Какое тривиальное название дали серной кислоте, полученной таким способом?

Задача 8-4. «Неизвестные вещества». Даны следующие вещества: озон, марганцовокислый калий, углекислый газ, диоксид марганца, сернистый газ, бертолетова соль, оксид фосфора (V).

Задание:

1. Установите, которому из веществ соответствует приведенное описание. Приведите формулы этих веществ и названия их по систематической номенклатуре.
Вещество А – при его разложении образуется только кислород (реакция 1).
Вещество Б – из двух молекул его при разложении выделяется одна молекула кислорода (реакция 2).
Вещество В – в 100 граммах этого вещества содержится 50 граммов кислорода.
Вещество Г – образуется при термическом разложении одного из перечисленных веществ и является катализатором разложения бертолетовой соли (реакция 3). Свои ответы аргументируйте, приведите необходимые расчеты.
2. Составьте уравнения реакций 1, 2, 3.