Задача1

«Не веры лазам своим...»

Для приготовления 5-процентного раствора хлорида кальция юный химик Вася взвесил 25,75 г СаС12 • 2Н2О, растворил в воде и довел об- щий объем раствора до 500 мл. Плотность получившегося раствора ока­залась равна 1,03 г/мл. Вася заглянул в справочник и с удивлением уз­нал, что плотность 5-процентного раствора должна быть более высокой.

1. Какова массовая доля хлорида кальция в полученном растворе?

2. Какую ошибку (ошибки), скорее всего, допустил Вася? Ответ *под-*твердите расчетом.

3. Какой объем 10-процентного раствора карбоната натрия плотностью 1,10 г/мл потребуется для полного осаждения кальция из полученного раствора? Какова будет масса выпавшего осадка после: а) высуши­вания при 100 °С; б) прокаливания при 1000 °С до постоянной массы?

Задача 2

«Доля моя, доля...»

Кроме массовой доли для выражения состава растворов часто ис­пользуются такие величины, как молярная концентрация *С* (отношение количества растворенного вещества к объему раствора, чаще всего вы­ражается в моль/л) и мольная доля *х* (отношение количества вещества данного компонента раствора к сумме количеств вещества всех компо­нентов, включая растворитель).

1. В каких единицах выражается мольная доля?

2. Выведите формулу для пересчета массовой доли вещества в мо­лярную концентрацию, если известны молярная масса вещества и плот­ность раствора.

3. Рассчитайте массовую долю, молярную концентрацию и мольную долю серной кислоты в растворе, полученном растворением 1,00 мл 98-процентной серной кислоты (плотность - 1,84 г/мл) в 50 мл воды. Плотность полученного раствора равна 1,02 г/мл.

Задача 3

«Медной горы хозяйство»

*(При решении молярную массу меди следует использовать с точно­стью до десятых.)*

Медь встречается в природе в виде минералов халькопирита СuFеS2, ковеллина СuS, халькозина Сu2S, борнита Cu5FeS4, куприта Сu2О, мала­хита СuСО3' Сu(ОН)2 и др. При получении меди на первой стадии обыч­но проводится обжиг медной руды на воздухе или в кислороде.

1. Расположите названные минералы в ряд по увеличению в них массовой доли меди, подтвердив этот ряд расчетами.

2. Напишите уравнение реакции, протекающей при обжиге халькопирита.

3. Сколько меди можно выплавить из 1 т борнита, содержащего 15 % примесей, если выход составляет 80 %?

Задача 4

«Угадай, как меня зовут»

Образец оксида некоторого металла неизвестной валентности (не пре­вышающей 4) нагрели до высокой температуры и пропустили над ним ток оксида углерода (II). В результате масса образца уменьшилась на 30 %.

1. Определите, оксид какого металла был взят. Какие еще оксиды этого металла вы знаете?

2. Приведите другие способы (не менее двух) восстановления метал­ла из этого оксида. Какой из них используется для промышленного по­лучения этого металла?

3. Существуют ли металлы с валентностью более 4, удовлетворяю­щие условию задачи? Ответ подтвердите расчетом.