

БИБН 2018-19
«БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ»
ОЧНЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ТУР
(15 декабря 2018 года)
11 класс

Задача 11-1

Соли **A** и **B** образованы одинаковыми химическими элементами. Соль **B** получают при восстановлении соли **A**. Их состав: **A** – С (21.88%), N (25.53%), К (35.56%) и металл **X**, входящий в состав гема – небелковой части гемоглобина, **B** – С (19.57%), N (22.83%), К (42.39%) и **X**. Определите химические формулы солей **A** и **B**, укажите их тривиальное и систематическое названия. Приведите все необходимые расчеты. Напишите уравнение реакции.

Эти соли находят широкое применение в аналитической химии. Для обнаружения каких ионов они используются? Напишите уравнения аналитических реакций, укажите их аналитические сигналы. Обсудите состав и применение продуктов этих реакций.

Задача 11-2

Сухая смесь содержит карбонат, хлорид и сульфат натрия. Для определения количественного состава этой смеси школьник использовал следующую схему анализа. Сначала он растворил 52.95 г смеси в дистиллированной воде. К полученному раствору добавил раствор азотной кислоты и получил углекислый газ объемом 4.48 л (н.у). Затем - раствор обработал нитратом серебра при нагревании и отделил осадок массой 43.05 г и, наконец, к остатку раствора добавил раствор хлорида бария. В результате чего выпал осадок массой 23.3 г.

1. Напишите уравнения протекающих реакций.
2. Вычислите массовые доли составляющих смеси, если известно, что все реагенты были добавлены в избытке.
3. Можно ли для проведения количественного анализа водного раствора смеси использовать другую последовательность добавления реактивов. Ответ поясните.

Задача 11-3

В литровом замкнутом сосуде нагрели 3.8 г фтора. После установления равновесия обратимой реакции средняя молярная масса газовой смеси стала равной 28.5 г/моль. Напишите уравнение обратимой реакции. Найдите степень диссоциации молекулярного фтора (%), объемные доли двух компонентов газовой смеси, их молярные концентрации. Определите константу равновесия обратимого процесса диссоциации. Как повлияют на положение равновесия увеличение температуры, давления, введение гелия при постоянном объеме, введение неона при постоянном давлении?

Задача 11-4

Органическое вещество содержит водород 5.085%, кислород 54.237%, остальное углерод. Плотность паров его по радону меньше 1. Оно не реагирует с бромной водой, натрием, но подвергается гидролизу в кислой или щелочной среде до органических продуктов, содержащих больше одного атома кислорода в молекуле. Определите это вещество, напишите его структурную формулу, назовите. Предложите возможную схему синтеза его из метана и неорганических веществ. Запишите уравнения, укажите условия реакций. Назовите все промежуточные органические продукты.