

**«БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ»  
ОЧНЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
(03 декабря 2016 года)**

**11 класс**

**Задача 11-1**

12.2 г образца, содержащего каменную соль (NaCl) и сильвинит (KCl·NaCl) растворили в 100 мл воды. После того, как нерастворимые примеси удалили фильтрованием, объем раствора составил 104 мл. Аликвоту этого раствора объемом 10.0 мл добавили к избытку подкисленного водного раствора нитрата серебра. Полученный осадок отфильтровывали, высушили и взвесили. Его масса составила 2.53 г. Аликвоту раствора объемом 5.00 мл выпарили досуха и получили 0.543 г твердого остатка.

1. Напишите уравнения химических реакций.
2. Рассчитайте массовую долю примесей в образце.
3. Вычислите массовую долю NaCl и KCl·NaCl в образце.

**Задача 11-2**

Каждая из шести колб содержит по 250 мл 5% раствора одного из следующих веществ: хлористый водород, гидроксид натрия, хлорид аммония, нитрат серебра, гидроксид цезия и хлорид меди.

1. Опишите, как можно идентифицировать эти вещества, не используя никаких других реагентов (включая индикаторы) или специализированное лабораторное оборудование. Кратко объясните ваши рассуждения.
2. Напишите ионные уравнения реакций, которые происходят в предлагаемых тестах.

**Задача 11-3**

Соединение некоторого металла третьей группы таблицы Менделеева с углеродом в  $sp^3$  гибридном состоянии содержит 75% металла по массе. Навеску этого вещества 28.8 г растворили без остатка в разбавленной серной кислоте. К выделившемуся газу добавили равный объем хлороводорода, затем хлора до достижения относительной плотности газовой смеси по водороду 28.0415. После облучения газовой смеси ультрафиолетовым светом до полного протекания некоторой реакции при 100°C смесь включала 2 газообразных вещества. Вычислите среднюю молярную массу этой смеси. Запишите уравнения реакций.

**Задача 11-4**

В качестве стеклоочистительной жидкости «незамерзайка» может использоваться водный раствор изопропилового спирта. Для анализа на содержание спирта методом дихроматометрии 0.100 г жидкости растворили в разбавленной серной кислоте, добавили 5 мл 0.1-молярного раствора дихромата калия оранжевого цвета, нагрели до полного протекания окислительно-восстановительной реакции спирта. Непрореагировавший дихромат восстанавливали прибавлением избытка раствора йодида калия, при этом появилась коричневая окраска йода. Далее к раствору по каплям прибавляли из бюретки 0.1-молярный раствор тиосульфата натрия до полного обесцвечивания раствора, и эквивалентный объем раствора тиосульфата составил 12 мл. Определите массовую долю спирта в незамерзающей жидкости.