

Лекция 7. Задачи школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников (А.А. Дроздов)

Назовите вещества, зашифрованные буквами:

- 1) $2\text{Cr}(\text{OH})_2 + \text{X}_1 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Y}_1 + \text{MnO}_2$
- 2) $4\text{X}_2 + 4\text{KOH} = 4\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 2\text{Y}_2 + \text{Z}_2$.
- 3) $\text{CrSO}_4 + \text{X}_1 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Y}_1 + \text{MnO}_2 + 2\text{NaOH}$
- 4) $2\text{X}_2 + 2\text{NH}_3 + (\text{n}-1)\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{nH}_2\text{O} + \text{Y}_2 + 4\text{Z}_2$.

Через 200 мл 1,9%-ного раствора гидроксида натрия (пл. 1,2 г/мл) пропустили 20 л сернистого газа (н.у.) Найдите массовые доли веществ в конечном растворе.

Неизвестная соль растворима в воде. Она реагирует со щелочью с выделением газа. При добавлении к раствору соли раствора нитрата серебра выпадает желтый осадок. Твердая соль при нагревании разлагается, образуя твердый остаток. Назовите неизвестную соль, если дополнительно известно, что она не дает осадок с раствором хлорида бария.

Назовите два вещества, равные массы которых взаимодействуют с соляной кислотой с выделением равных объемов газа.

Приведите формулу вещества, при нагревании которого образуется высокодисперсный порошок меди, если известно, что масса вещества при разложении уменьшается в 2,375 раз.

К раствору медного купороса по каплям прибавляют водный раствор аммиака. Что наблюдается? Выберите правильный вариант ответа:

- 1) выпадение осадка гидроксида меди
- 2) выпадение осадка гидроксида меди и его растворение в избытке реагента
- 3) выпадение осадка основной соли и ее растворение в избытке реагента
- 4) выпадение осадка основной соли, его превращение в гидроксид меди и затем его растворение в избытке реагента

Неизвестная соль нерастворима в воде, окрашивает пламя в кирпично-красный цвет, а при действии на нее соляной кислоты выделяет газ, вызывающий помутнение известковой воды и обесцвечивающий раствор перманганата калия. Неизвестная соль – это

- 1) сульфид кальция
- 2) сульфат калия
- 3) сульфит кальция
- 4) нитрат стронция

Медь помещают в концентрированную серную кислоту и сильно нагревают раствор. Что наблюдается в пробирке после окончания реакции и охлаждения раствора до комнатной температуры:

- 1) выделение газа
- 2) выпадение черного осадка
- 3) выпадение синего осадка
- 4) выпадение белого осадка

Неизвестное вещество X окрашивает пламя в фиолетовый цвет, а при действии на него соляной кислоты наблюдается выделение бурого газа. Назовите вещество. Напишите формулу газа, который выделится при действии на вещество X раствора иодида калия, подкисленного серной кислотой.

Соль, водный раствор которой окрашивает лакмус в красный цвет и дает белый нерастворимый в кислотах осадок при действии хлорида бария – это

- 1) сульфат натрия
- 2) гидросульфат натрия
- 3) силикат натрия
- 4) сульфит натрия

Какую соль можно использовать для препаративного получения аммиака простым нагреванием?

- 1) нитрат аммония
- 2) хлорид аммония
- 3) гидрофосфат аммония
- 4) хромат аммония

Красно-фиолетовый порошок А сожгли в атмосфере зеленовато-желтого газа Б. Полученные белые кристаллы вещества В растворили в воде, а раствор прокипятили.

Какое вещество осталось в растворе?

Задачи на дом

Для полной нейтрализации 100 г 12%-ного раствора гидроксида щелочного металла затратили 100 г 14,7%-ного раствора кислоты. При выпаривании полученного раствора выделили соль массой 21,3 г, которая при нагревании не разлагается.

Какая соль образовалась?

Бирюзовый осадок X массой 7,74 г, выделившийся при добавлении нескольких капель гидроксида натрия к водному раствору сульфата меди(II), при прокаливании образует 4,8 г черного порошка Y, который в атмосфере водорода изменяет окраску, превращаясь в розово-красный порошок Z массой 3,84 г. Определите вещества X, Y, Z и назовите их. Приведите уравнения всех описанных реакций. Запишите уравнения реакций X с серной кислотой и гидроксидом калия.

При смешении равных масс растворов хлорида бария и карбоната натрия образовалось 14 г осадка X и раствор вещества Y. Определите неизвестные вещества. Найдите массовую долю вещества Y в конечном растворе, если известно, что при добавлении к нему серной кислоты никаких изменений не наблюдается, а массовая доля соли в исходном растворе карбоната натрия в 3,3 раза больше массовой доли Y в конечном растворе.

Открытые лекции для школьников, МГУ