

Всероссийская олимпиада школьников по химии 2020-2021 уч.г.

Муниципальный этап

26 ноября 2020 г.

Вологодская область

9 класс

9-1 При прибавлении к раствору соляной кислоты железных опилок образовался раствор с содержанием соляной кислоты и хлорида железа по 12% (массовых). Определите начальную концентрацию соляной кислоты в растворе.

9-2 При окислении металла **А** в кислороде образуется вещество **Б** красного цвета. При растворении вещества **Б** в HCl образуется раствор вещества **В** жёлтого цвета. При добавлении к раствору **В** гидроксида натрия выпадает осадок **Г** бурого цвета, при прокаливании которого образуется **Б**. Предложите расшифровку обозначений веществ и запишите уравнения описанных химических реакций. Укажите среди предложенных реакций окислительно-восстановительные.

9-3 Молекула неизвестного вещества содержит столько же электронов, сколько и ион нитрата. Найдите самую лёгкую из таких молекул, рассчитайте молекулярную массу вещества, изобразите все возможные структурные формулы вещества.

9-4 Для приготовления пороха смешивают одну массовую часть серы, две части угля и шесть частей калийной селитры (нитрата калия). Рассчитайте максимальный объём газа (приведённый на нормальные условия), который может выделиться при разложении 1 г такого пороха. Напишите уравнения соответствующих реакций.

9-5 Определите формулу кристаллогидрата сульфата меди, если известно, что массовая доля кислорода в нём находится между 52 и 53%.

9-6 *Мысленный эксперимент* Хлорид палладия (II) широко применяется в органической химии в качестве катализатора. Для определения концентрации в 100 мл раствора хлорида палладия добавили в избытке муравьиную кислоту НСООН и прокипятили, при этом выпал осадок. Осадок отделили, промыли горячей водой, затем высушили в токе водорода. Высушенный осадок прокалили при 600°C в токе азота, затем охладили и взвесили. Масса осадка составила 1 г. Предположите, какая реакция идёт при добавлении муравьиной кислоты к раствору хлорида палладия и запишите её уравнение. Рассчитайте концентрацию (г/мл) хлорида палладия во взятом растворе. Сколько минимально (г) муравьиной кислоты нужно взять, чтобы корректно определить концентрацию хлорида палладия?