

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап. 2018/2019 уч.г. 11 класс.

Время выполнения 180 минут

Задача 11-1.

Органическое вещество А содержит 37,7% углерода, 6,3% водорода и 56,0% хлора, при этом 8,96 мл паров этого вещества (н.у.) имеют массу 50,8 мг. Известно, что при щелочном гидролизе этого вещества А образуется вещество Б, восстановление которого дает вторичный спирт В. На основании этих данных:

1. Установите молекулярную формулу вещества А;
2. Учитывая химические свойства вещества А установите его строение; напишите структурные формулы и названия веществ А, Б, В.
3. Напишите уравнения реакций получения веществ Б и В. (10 баллов)

Задача 11-2.

Газ, выделившийся при растворении образца медносеребрянного сплава массой 0,916 грамм в концентрированной азотной кислоте, был полностью поглощен раствором гидроксида натрия объемом 150 мл, при этом объем раствора практически не изменился, а концентрация NaOH в нем уменьшилась с 0,2 моль/л до 0,12 моль/л.

1. Напишите уравнения реакций металлов сплава с кислотой и реакции полученного газа со щелочью.
2. Определите массовые доли металлов в сплаве. (10 баллов)

Задача 11-3.

4,6 г смеси гидроксида и карбоната некоторого металла II группы растворили в 10%-ной соляной кислоте массой 42 г. Для нейтрализации избыточной кислоты пришлось добавить 14 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 2,5 моль/л.

1. Определите, о каком металле идет речь. (10 баллов)

Задача 11-4.

Тяжелая маслянистая жидкость А при комнатной температуре практически не реагирует с простым веществом Б, однако при нагревании идет энергичная реакция с образованием двух основных продуктов: газа В и растворимого вещества Г. Газ В окисляется кислородом в присутствии катализатора с образованием вещества Д, твердого при комнатной температуре. Это же вещество получается при прокаливании выделенного из раствора вещества Г, но при этом одновременно образуется вещество Е с характерной коричневой окраской. При нагревании вещества Е в потоке водорода снова образуется вещество Б, а вещество Д без всякого нагревания энергично реагирует с водой, образуя исходную жидкость А.

1. Определите вещества А-Е;
2. Напишите уравнения описанных реакций. Для реакции А с Б используйте метод электронного баланса: укажите элемент окислитель и восстановитель, напишите для них электронные уравнения, определите коэффициенты электронного баланса.
3. Объясните, почему Б при комнатной температуре не реагирует непосредственно с жидкостью А, хотя с ее разбавленным раствором реакция протекает очень активно? (10 баллов)

Задача 11-5.

При взаимодействии технического карбида кальция массой 14 г с водой был получен бесцветный газ А, который был разделен на две равные части. Одна часть газа была пропущена через избыток бромной воды и образовала 34,6 г вещества Б. Вторая такая же порция газа А при пропускании над раскаленным углем образовала с выходом 45% бесцветную жидкость В. Простейшие формулы веществ А и В одинаковы, но вещество В не взаимодействует с бромной водой.

- а) Напишите уравнения реакций, назовите вещества А-В.
- б) Определите массу вещества В.
- в) Рассчитайте массовую долю примесей в техническом карбиде кальция.
- г) Объясните различие свойств А и В. (10 баллов)