

ВСОШ по химии, муниципальный этап

Иркутск, 2020-2021 учебный год

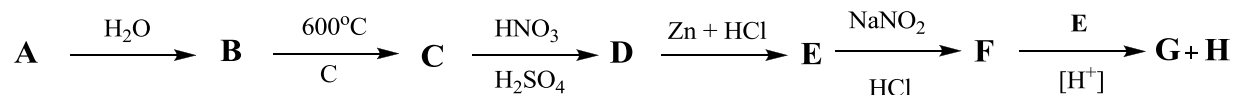
11 класс

Задача 11-1 (10 баллов)

В пяти пронумерованных пробирках находятся: фенол, бензальдегид, бензойная кислота, фенилацетилен, гидрохинон. В качестве реагентов имеются: нитрат серебра, водный раствор аммиака, раствор хлорида железа, индикатор – лакмус. Представьте всю оптимальную последовательность проведения эксперимента. Напишите все необходимые реакции и условия их проведения.

Задача 11-2 (10 баллов)

Дана цепочка превращений:



Известно, что бинарное вещество А получают путем взаимодействия негашёной извести с некоторым неметаллом при 1900°C. А представляет собой бинарное соединение и содержит 62,5% металла по массе.

Вещество Н в избытке кислоты неустойчиво и либо претерпевает обратную реакцию, образуя Е и F, либо изомеризуется и превращается в G.

1. Установите состав вещества А и подтвердите его расчетом.
2. Установите вещества В-Н и запишите их структурные формулы.

Задача 11-3 (10 баллов)

Вещество А представляет собой бесцветную жидкость с сильным запахом. При полном сгорании 6,08 г А образуется только 7,168 л углекислого газа и 2,88 г воды. В подкисленном водном растворе А превращается в эквимольную смесь веществ Б и В (*реакция 1*).

Известно, что вещество Б взаимодействует с оксидом меди (II) (*реакция 2*), образуя продукт Г, масса которого на 6,25% меньше массы Б. Вещество В при нагревании разлагается (*реакция 3*) на вещество Д и газ, который вызывает помутнение известковой воды. Оба вещества В и Д при добавлении хлорида железа (III) дают темно-фиолетовое окрашивание. Известно также, что 3,45 г вещества В могут без остатка прореагировать с известковой водой, содержащей 2,85 г гидроксида (*реакция 4*).

1. Установите вещество А и запишите его структурную формулу. Подтвердите ход своих мыслей расчетами и логическими рассуждениями.
2. Запишите формулы веществ Б-Д и уравнения реакций 1-4. Состав веществ Б и Г подтвердите расчетом.

Задача 11-4 (10 баллов)

В вакуумированный сосуд объёмом 1 л поместили смесь 1 г карбоната кальция и 1 г графита и нагрели до 727 °С. После установления равновесия давление в сосуде оказалось равным 0,8 атм.

1. Вычислите парциальные давления компонентов в равновесной газовой смеси.
2. Рассчитайте константу равновесия реакции образования монооксида углерода из диоксида, если константа равновесия реакции разложения карбоната кальция равна 0,5 атм.
3. Определите массу непрореагировавшей смеси.
4. Рассчитайте состав (в массовых процентах) твёрдого остатка в сосуде после установления равновесия.

Задача 11-5 (10 баллов)

Обычное стекло получают методом сплавления силикатов натрия и кальция с песком, при этом сами силикаты получают из соды и известняка сплавлением с тем же песком. Такое стекло содержит 13% оксида натрия, 11,7% оксида кальция и 75,3 % оксида кремния. Установить формулу стекла, записав ее в виде $x\text{Na}_2\text{O} \cdot y\text{CaO} \cdot z\text{SiO}_2$. Определить, сколько потребуется соды и известняка для получения 100 г стекла. Написать уравнения реакций.