

Муниципальный этап ВСОШ по ХИМИИ. 11 класс

Задание 1 (20 баллов).

Многие органические соединения реагируют с бромом, но лишь небольшая часть из них – с бромной водой (водным раствором брома).

Задание:

Из перечисленных ниже веществ выберите те, которые реагируют с бромной водой и напишите уравнения реакций с избытком бромной воды. Для остальных соединений напишите уравнения реакций с 1 моль брома и укажите условия их протекания. При написании реакций используйте структурные формулы органических соединений.

Перечень веществ:

Фенол, толуол, метилциклогексан, анилин, стирол, бензол, кумол, диэтилацетилен

Задание 2 (20 баллов).

Известно, что кислородсодержащее органическое соединение **A** реагирует с кальцием (реакция **1**), гидроксидом натрия (реакция **2**) и аммиаком (реакция **3**). При нагревании выше 450 °С соединение **A** разлагается с образованием двух газов, один из которых входит в состав воздуха (реакция **4**). Продукт взаимодействия соединения **A** с аммиаком – соединение **Б** – является твердым веществом, которое при нагревании выше температуры плавления превращается в другое твердое вещество **В** (реакция **5**). При сжигании 0,77 г вещества **Б** в избытке кислорода образуется 448 мл (н.у.) углекислого газа и 0,63 мл воды. Какова структурная формула вещества **A**? Ответ подтвердите необходимыми расчетами. Напишите уравнения реакций **1-5**. Назовите соединения **A**, **Б**, **В**.

Задание 3 (20 баллов).

Смесь метиламина и диметиламина массой 7,95 г разделили на две равные части. Первую сожгли в избытке кислорода и получили 7,28 л (н.у.) углекислого газа. Рассчитайте массовую долю веществ в смеси и минимальный объем 10 % раствора соляной кислоты, необходимой для поглощения второй половины смеси аминов. Считайте плотность раствора кислоты равной 1 г/мл, выходы продуктов реакций равными 100%.

Задание 4 (20 баллов).

При изготовлении печатных плат используется хлорное железо. При этом медный проводник частично или полностью растворяется при взаимодействии с указанной солью. Печатную плату выдержали в 100 г 20% раствора хлорида железа (III) до тех пор, пока массовые доли солей железа не уравнились. В образовавшийся раствор внесли необходимое количество йодоводорода.

Задание: Определите массовую долю веществ в конечном растворе и количество внесенного йодоводорода.

Задание 5 (20 баллов).

В химической лаборатории имеются разбавленные растворы вещества А и вещества Б, которые не взаимодействуют с нерастворимым в воде веществом В. Раствор А окрашен. Вещество В красного цвета. При смешивании растворов А и Б химического взаимодействия не происходит. Если смешать растворы А и Б, а затем к полученному раствору добавить вещество В, то химическая реакция произойдет. В результате реакции образуется сульфат меди и выделяется бесцветный газ, бурящийся на воздухе.

Задание:

1. Предположите, о каких веществах идет речь.
2. Напишите уравнения реакций в молекулярной и сокращенной ионной формах.
3. Рассчитайте объем бесцветного газа, который выделится, если взять 48 г вещества В: а) при н.у.; б) при 25 °С и давлении 1,2 атм.