

Химия. 10 класс

3 вариант

1. К свежееосаждённом гидроксиду амфотерного металла (вещество А) добавили до полного растворения (без избытка) раствор соединения щелочного металла (вещество В). В результате образовался раствор вещества С, который разделили на две равные части. К первой части прибавили избыток натриевой соли хлорной кислоты, получив 1,8670 г малорастворимых кристаллов перхлората (выход 90 % от теоретического), а к другой прилили избыток соляной кислоты и затем раствор, содержащий 0,820 г фосфата натрия, получив 0,61 г белого осадка (вещество D).

Определите вещества А-D. Приведите все необходимые расчеты и уравнения описанных реакций. Учтите, что в соединении В массовая доля металла равна 69,64 %.

2. Магнетит (Fe_3O_4) – не только одна из важных железных руд, но и перспективное соединение для получения магнитных наночастиц. Один из вариантов синтеза магнетита предполагает смешение растворов сульфата железа (II) и гидроксида натрия, добавление перекиси водорода и последующее длительное нагревание раствора.

Запишите уравнения описанных реакций. Рассчитайте массы гептагидрата сульфата железа (II), гидроксида натрия и 30 % (по массе) раствора пероксида водорода, требующиеся для получения 6,96 г магнетита, если известно, что щелочь берется в полуторократном избытке от теоретического.

3. Предложите метод получения гидроксида железа (II) из металлического железа. Опишите условия процесса и предложите для него оборудование. Помимо металла можно использовать водный раствор NaCl с массовой долей 24 % (200 мл, плотность 1,18 кг/л), а также 50 мл воды. Приведите уравнения всех необходимых реакций. Рассчитайте, какое количество металла потребуется для синтеза 18,0 г его гидроксида. Найдите молярную концентрацию соли в конечном растворе (пренебрегите изменением его плотности). Напишите возможную побочную реакцию, приводящую к повышенному расходу соли, и предложите меры по её предотвращению.

4. Через 100 мл воды пропустили смесь, содержащую метан, гелий и бромоводород. При этом объём газов уменьшился в 2 раза. Непоглощённый газ, измеренный при н.у., занимает объём 2 л и имеет плотность 1,75 г/л. Найдите массовые доли газов в исходной смеси. Определите молярную концентрацию ионов водорода в полученном растворе, приняв его плотность за 1 г/мл.

5. Любый посетитель музея знаком с табличками, запрещающими снимать картины фотоаппаратами со вспышками. Причина запрета заключается в фотодеградации некоторых красок. И это не преувеличение. Так, использующийся художниками с конца XIX в. краситель красивого лимонно-желтого цвета стронциановая желтая, представляющий собой хромат стронция со временем на свету зеленеет.

1. Объясните изменение окраски пигмента, предложите механизм этого процесса и вариант реставрации полотна. Запишите соответствующие уравнения реакций.

2. Предложите способ лабораторного приготовления пигмента. Запишите соответствующие уравнение реакции.

3. Вообразите себя живописцем, и попробуйте смешать стронциановую желтую с марганцевой голубой, представляющей собой смесь гипоманганата натрия (систематическое название тетраоксоманганат(V) натрия) с сульфатом бария. Какой цвет Вы получите? Будет ли это результатом химической реакции? Ответ поясните.

4. В лекциях российского художника и реставратора Михаила Девятова про стронциановую желтую читаем: «Сероводорода она не боится. Боится щелочей». Поясните это утверждение.