Химия 11 класс 1 вариант

Время выполнения задания – 180 минут. Максимальное количество баллов – 100

Задание 1. (5 баллов) Концентрация хлорной кислоты в растворе 8 моль/дм³. Плотность раствора 1,47 г/см³. Какова массовая доля хлорной кислоты в этом растворе?

Задание 2. (5 баллов) Бромид цезия имеет кубическую объемоцентрированную кристаллическую решетку с ребром 0,429 нм (в каждой вершине куба один сорт ионов, в центре – противоион). Рассчитайте теоретическую плотность бромида цезия.

Задание 3. (20 баллов) Хлорид некоторого металла в растворе имеет фиолетовую окраску. Если к фиолетовому раствору данного хлорида добавлять небольшими порциями подкисленный раствор перманганата калия, то раствор постепенно поменяет окраску сперва на зеленую, потом на голубую и, наконец, на желтую. Приведите уравнения реакций, протекающих при добавлении перманганата калия. Назовите соединения, которые ответственны за окраску описанных растворов.

Задание 4. (20 баллов) Две пластинки одинаковой массы изготовлены из одного металла. Этот металл в соединениях может проявлять степень окисления +2. Пластинки опустили в растворы солей меди и серебра одинаковой концентрации. Через некоторое время пластинки вынули, аккуратно промыли (чтобы весь осадок остался на пластинках), высушили и взвесили. Масса первой пластинки увеличилась на 0,8 %, второй – на 16 %. Из какого металла изготовлены пластинки

Задание 5. (20 баллов) Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно отличить **водные растворы** уксусной кислоты, хлоруксусной кислоты, молочной (2-гидроксипропановой) кислоты, глицина (аминоуксусной кислоты), ацетата аммония и гидрооксалата калия.

Задание 6. (30 баллов) Карбид кальция способен поглощать азот при прокаливании до 1000 °C с образованием вещества **A**, которое отделяют от чёрного побочного продукта растворением в холодной воде. Вещество **A** при длительном контакте с водой или кипячении полностью гидролизуется, образуя только аммиак и карбонат кальция. Если через раствор **A** пропускать ток углекислого газа, поддерживая рН 6–7, образуется соединение **B**, способное димеризоваться в слабощелочной среде с образованием **C** и тримеризоваться при нагревании с образованием **D**. Вещество **C** при каталитическом гидрировании превращается в **E** и **F**. При добавлении к раствору **F** соли железа(II) в открытом стакане происходит его посинение, постепенно выпадает синий осадок. Соединение **E** обладает осно́вными свойствами, образуя соль даже с угольной кислотой, при этом переходит в катион, имеющий ось симметрии третьего порядка. При нагревании **E** может превращаться в **D**, также имеющее ось симметрии третьего порядка. Изобразите структурные формулы соединений **A**–**F**, напишите реакции образования **A** и **B** и взаимодействия **E** с угольной кислотой. Какое непромышленное применение имело соединение **A**? Соединение **D** с избытком формальдегида образует полимер, изобразите его примерную структуру.

