

9 класс, вариант 1

Задача 1

В лаборатории хранилась старинная гирька с надписью «Золотник» (дореволюционная мера веса золотник соответствует 4,266 г), покрытая светло-зелёным налётом. Однако взвешивание показало, что гирька весит 4,410 г. Гирьку поместили в раствор хлороводородной кислоты, налёт с шипением растворился, поверхность гирьки стала красноватой. Считая, что налёт является индивидуальным веществом с массовой долей металла в нём 57,6 %, вычислите, каким оказался вес гирьки после удаления налёта. Напишите уравнения реакций, в ходе которых этот налёт образуется и растворяется. (8 баллов)

Задача 2

Фиолетовые кристаллы некоторой соли калия растворили в водном растворе каустической соды, а затем добавили к полученному фиолетовому раствору пероксид водорода. Раствор стал насыщенно-зелёным, на стенках сосуда появились пузырьки газа. При стоянии окраска раствора изменилась, выпал темно-коричневый осадок. Какую соль взяли? Напишите уравнения реакций, объясняющие указанные наблюдения. (6 баллов)

Задача 3

При термическом разложении нитрата калия выделение одного литра газа (объем газа измерен при нормальных условиях) сопровождается

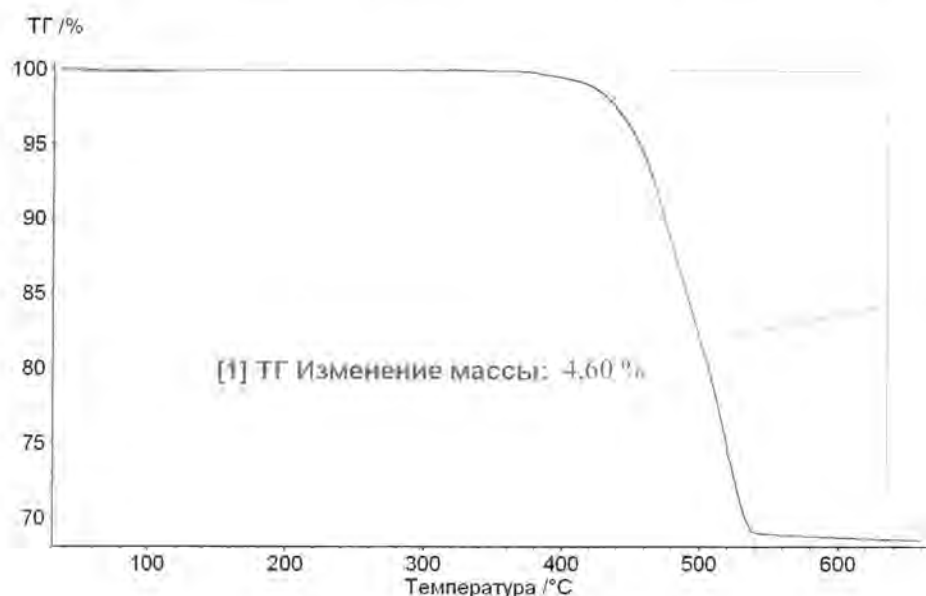
поглощением 12,6 кДж. Вычислите тепловой эффект разложения одного моля указанной соли. Напишите уравнение реакции, с помощью которой можно подтвердить состав продукта разложения этой соли. (6 баллов)

Задача 4

Лаборант, убираясь на рабочем столе, обнаружил склянку с раствором хлорида неизвестного металла. Лакмусовая бумага при смачивании этим раствором краснела. При добавлении капли этого раствора к воде появлялась обильная белая муть. Брошенная в пробирку с этим раствором гранула цинка быстро покрывалась серыми блестящими иглами. При добавлении к раствору раствора перманганата калия последний обесцвечивался. Хлорид какого металла мог присутствовать в растворе? Почему этот хлорид был растворен в сильноокислом растворе? Напишите уравнения описанных реакций. (10 баллов)

Задача 5

Кристаллы иода массой 7,614 г растворили при нагревании в водном растворе гидроксида калия. Раствор упарили, получившийся осадок А высушили до постоянной массы, взвесили (масса составила 10,440 г) и исследовали методом термогравиметрии. Результат представлен в виде графика зависимости массы исследуемого образца от температуры (образец вещества плавно нагревали в печи, заполненной инертным газом, при постоянном измерении массы этого образца). Твердый продукт разложения осадка являлся индивидуальным веществом, хорошо растворимым в воде. Используя результаты термического анализа, определите количественный состав А. Напишите уравнения всех протекавших химических реакций. (10 баллов)



Термограмма осадка А

9 класс, вариант 2

Задача 1

В комнате в открытом пластиковом стакане длительное время хранили 100 мл 0,2 М раствора едкого натра. После выпаривания и прокаливания при 300°C получили сухой продукт массой 1,196 г. Установите его качественный и количественный состав, если известно, что он содержит два индивидуальных соединения. (8 баллов)

Задача 2

Несколько фиолетовых кристалликов некоторой соли калия растворили в дистиллированной воде. Часть получившегося фиолетового раствора оставили на хранение и через несколько дней наблюдали появление на стенках коричневого налета. К другой части раствора добавили раствор нитрита натрия, при этом образовался коричневый осадок. Что это за соль? Напишите уравнения реакций, объясняющие указанные наблюдения. Что изменится, если одновременно с нитритом натрия добавить к раствору несколько капель серной кислоты? (6 баллов)

Задача 3

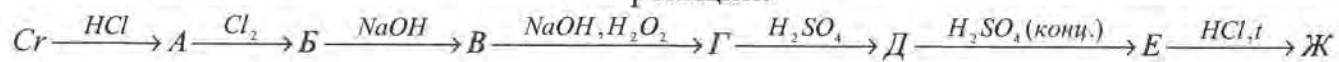
Вычислите тепловой эффект термического разложения нитрата аммония (температура 200–250°C), если образование одного моля воды в ходе этого процесса сопровождается поглощением 46,9 кДж теплоты? Как протекает разложение нитрата аммония при быстром нагревании до высокой температуры? (6 баллов)

Задача 4

Лаборант при уборке в шкафу с реактивами нашёл банку с оранжевым порошком. Порошок в воде не растворялся, а при добавлении его к раствору разбавленной азотной кислоты в стакане появлялся тёмный осадок. Получившийся раствор отделили от осадка и проверили действием соляной и серной кислот: в обоих случаях появлялся белый осадок. А помещенная в этот же раствор гранула цинка покрывалась тёмно-серым веществом. Серый осадок отделили фильтрованием, подсушили, и капнули на него концентрированной хлороводородной кислотой. Появился отчетливый запах хлора. Какое вещество было найдено лаборантом? Приведите уравнения реакций описанных процессов. (10 баллов)

Задача 5

Осуществите цепочку превращений, приведите уравнения химических реакций:



Укажите вещества А – Ж. (10 баллов)