

Химия. 8 класс

1 вариант

1. Юный химик нашел в столе пластиковую банку с белыми гранулами, на которой сохранилась лишь часть надписи «гидроксид...». Решив установить, что это за вещество, он взял несколько гранул и прилил сильную двухосновную кислоту с молярной массой 98 г/моль. По окончании бурной реакции, сопровождающейся выделением теплоты, он упарил раствор до выпадения белого осадка. Проанализировав его, он установил, что выделившаяся из раствора соль является десятиводным кристаллогидратом, причем содержание кислорода в ней равно 69,6 мас.%. Она используется в стекольном и содовом производстве, а также в медицине. Определите, гидроксид какого элемента I группы Периодической Таблицы Д.И. Менделеева взял химик. Подтвердите расчетом. Какое количество протонов и нейтронов содержит атом этого химического элемента? Запишите уравнения упомянутых реакций. Рассчитайте массу полученной соли и воды, которые необходимы для приготовления 100 г 10% её раствора.

2. Лаборанту Тане было поручено приготовить следующие растворы: 5мас. % азотной кислоты, 4 мас. % гидроксида калия и 0,1мас. % нитрата натрия. Лаборант забыла подписать колбы химическим маркером и перепутала все растворы. Чтобы распознать, где какой раствор, Таня решила использовать лакмус, фенолфталеин и метиловый оранжевый, а также пронумеровать колбы. Раствор из колбы №1 при добавлении лакмуса стал синим, цвет раствора из колбы №2 не изменился под действием фенолфталеина, раствор из колбы №3 стал оранжевым при добавлении индикатора метиловый оранжевый. Помогите Тане определить, что за растворы были приготовлены в колбах. Раствор из какой колбы может вступать в реакцию с нитратами меди, серебра и кальция? Какие видимые изменения при этом происходят? Определите продукты, которые могут быть получены при взаимодействии растворов из колб №1 и №2. К какому типу относятся подобные реакции? Напишите уравнения всех упомянутых процессов. Определите массовую долю нитрата натрия в растворе, полученном растворением 15 г нитрата натрия в 200 мл воды.

3. Газ X был впервые получен в 1774 г. Дж. Пристли путем нагрева нашатыря с гашеной известью. Такой способ получения небольших количеств X до сих пор используют в лабораториях. Определите состав молекулы газа. Приведите молярную массу данного газа, подтвердив расчетом и округлив до целого. Запишите уравнение реакции получения X по Дж. Пристли. Предположите возможный pH раствора, если газ X пропустили через воду. Запишите уравнения реакции X с серной кислотой и хлором. Определите степени окисления элементов в молекуле X, а также рассчитайте относительную плотность газа X по воздуху. Приведите примеры практического использования газа X.

4. В химической лаборатории имеется сосуд с водным раствором 25% серной кислотой объемом $700,4 \text{ см}^3$. Рассчитайте, какое количество атомов серы содержится в этой склянке, если температура в лаборатории составляет 20°C . Плотность серной кислоты указанной концентрации при 20°C составляет $1,185 \text{ г/см}^3$. Постоянная Авогадро $6,02 \cdot 10^{23}$. Определите массу серной кислоты в указанном растворе, если он содержит 150 г воды. Отобразите графически строение молекулы серной кислоты. Рассчитайте, какая масса серной кислоты потребуется для нейтрализации 160 г гидроксида натрия при условии образования средней соли, укажите молярную массу полученной соли. Как называется раствор оксида серы (VI) в 100 % серной кислоте?

5. Газ Y используется для создания лазеров, а также как теплоизолятор и шумоизолятор в стеклопакетах. Его атомы имеют одинаковую электронную конфигурацию с частицей, которая возникает в результате удаления из атома Rb всех валентных электронов. Определите газ Y и запишите электронную конфигурацию его атома. Какое количество нейтронов содержит ядро атома Y? Рассчитайте относительную плотность данного газа по воздуху. Определите какое количество его молекул и атомов содержится в баллоне объемом 15 л. Прокомментируйте возможность протекания реакции газа Y с бромом при н.у. Предположите возможное происхождение названия этого газа.