

Задания теоретического тура РХО-1999 для 11 класса

№11-1-1999респ. Определите строение соединения C_8H_6 , если известно, что оно обесцвечивает бромную воду, реагирует с аммиачным раствором оксида серебра. С водой в присутствии солей ртути образует соединение C_8H_8O , которое присоединяет водород, давая вещество состава $C_8H_{10}O$, а при кипячении с подкисленным раствором перманганата калия превращается в соединение состава $C_7H_6O_2$, реагирующее с этиловым спиртом с образованием вещества $C_9H_{10}O_2$. Исходное соединение легко присоединяет водород, образуя вещество состава C_8H_{10} , которое при действии азотной и серной кислот дает смесь соединений, имеющих одинаковый состав $C_8H_9NO_2$. Напишите уравнения всех указанных реакций.

№11-2-1999респ. В два последовательно соединенных электролизера с платиновыми электродами поместили: В первый - 185,2 мл 11,7%-ного раствора хлорида натрия с плотностью 1,08 г/мл, во второй - 250,0 мл 1,6 н. раствора сульфата меди с плотностью 1,14 г/мл. Через электролизеры пропускали ток силой 7,236 А в течение 20 ч. После окончания электролиза электролиты смешали и полученный раствор охладили до 7 °С. Известно, что в насыщенном при этой температуре растворе может содержаться 7,2% растворенного вещества. Какова масса осадка, выпавшего на дно сосуда. Будем считать, что все процессы идут количественно, а образующиеся при электролизе газы полностью удаляются из электролизеров.

№11-3-1999респ. Порцию 20%-ного раствора КОН нейтрализовали 30%-ный HNO_3 и охладили до некоторой температуры t_0 , при этом выделилось из раствора 50 г нитрата калия. Если такую же порцию 20%-ного раствора КОН нейтрализовать 20%-ной HNO_3 , из раствора при охлаждении до температуры t_0 выделится 30 г KNO_3 . Какая масса кристаллов KNO_3 выделится при охлаждении до $t = t_0$ раствора, полученного нейтрализацией той же порции 20%-ного раствора КОН 40%-ным раствором HNO_3 .

№11-4-1999респ. Навеску хлората калия в течение некоторого времени подвергали несильному прокаливанию. В результате масса ее уменьшалась на 7,834%. К остатку прилили большую порцию холодной воды. Не растворившуюся часть отделили, а к фильтрату добавили подкисленный азотной кислотой раствор $AgNO_3$ до прекращения выделения осадка $AgCl$. Масса осадка составила 0,3508 массы исходного хлората. Вычислить массовую долю веществ в образце после прокаливании.

№11-5-1999респ. В результате взаимодействия простого газообразного вещества G_1 и твердого вещества А образуется соль Б, газ G_2 и высший оксид элемента X-вещества В. Вещество В реагирует с водой с образованием жидкости Д, разлагающейся при нагревании на воду и газы G_3 , G_2 . При определенных условиях газ G_2 может быть превращен в газ G_4 , который при действии на G_3 дает В, при этом также образуется G_2 . При прокаливании вещества А образуется порошок металла Е и смесь газов G_3 и G_2 . Металл Е не взаимодействует с G_2 , но взаимодействует с G_4 . Металл Е реагирует с Д с образованием раствора А и газа G_3 , который при взаимодействии с водой в присутствии G_2 образует водный раствор Д. Соль практически нерастворима в растворе Д, но хорошо растворяется в водном растворе газа G_5 способного гореть в газе G_2 . При окислении газа G_5 образуется газ G_6 который образуется также при термическом разложении газа G_3 . Назовите все вещества, напишите уравнения всех реакций.

№11-6-1999 респ. Для гальванического элемента

Zn / ZnSO₄ (0,00125 M) // Ag₂SO₄, (0,00125 M) / Ag

измерена электродвижущая сила E при нескольких температурах:

t, °C :	10	20	30
E, В :	1,584	1,5675	1,5566

1. Напишите уравнение реакции, происходящей в гальваническом элементе.
2. Рассчитайте электродвижущую силу элемента для 298 К, а также изменение изобарного потенциала ΔG и энтальпию ΔH реакции, протекающей в элементе при 298 К.