

Задание теоретического тура РХО-2006 для 9 класса

№9-1-2006респ. Насыщенный раствор карбоната натрия нагревали, а затем в нем растворили еще 2 г карбоната натрия. После охлаждения раствора до исходной температуры выпал осадок кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ массой 8,6 г. Определите растворимость карбоната натрия в условиях опыта.

№9-2-2006респ. В герметический закрывающийся сосуд при 25°C поместили газообразный циклопарафин и избыток кислорода в молярном отношении 1:9,5. Полученную газовую смесь взорвали. После охлаждения сосуда до той же температуры оказалось, что давление в нем уменьшилось в 1,5 раза. Найдите молекулярную формулу неизвестного углеводорода и напишите структурные формулы всех изомерных циклопарафинов с установленным элементным составом.

№9-3-2006респ. При сгорании 10,0 г смеси предельного одноатомного спирта и его симметричного простого эфира образовалось 12,0 г воды. Определите состав и массы соединений в исходной смеси.

№9-4-2006респ. Образец газообразного углеводорода объемом 15 см³ смешали со 120 см³ кислорода и смесь подожгли. По окончании реакции газообразные продукты пропустили через концентрированный раствор КОН, при этом часть газов поглощается и остается 67,5 см³ газа (при тех же температуре и давлении, что и первоначальная смесь).

1. Каков состав газа, оставшегося после взаимодействия со щелочью? Ваш ответ обоснуйте. Приведите уравнения протекающих реакций.

2. На основании расчетов определите химическую формулу углеводорода, использованного в опыте. Насколько изменится количество вещества в сосуде (в расчете на 1 моль углеводорода) при условии полного сгорания углеводорода?

№9-5-2006респ. Укажите, для каких углеводородов по простейшей формуле можно однозначно определить молекулярную формулу.

№9-6-2006респ. Газовая смесь, выходящая из контактного аппарата в процессе синтеза аммиака, содержит аммиак, водород и азот. После того как проба этой смеси была помещена над ртутью в эвдиометр и через нее в течение длительного времени пропускали искровой электрический разряд, объем газа увеличился на 25%. Этот раз пропустили над нагретой окисью меди, а затем через трубку, заполненную обезвоженным хлористым кальцием.

После завершения описанных операций измерили объем оставшегося газа, при этом было установлено, что он уменьшился на 75% по сравнению с предшествующим, (все измерения объемов газов проводились при постоянных температуре и давлении).

А) Какой состав (в процентах по объему) имела газовая смесь, выходящая из контактного аппарата?

Б) Какова степень превращения газовой смеси в аммиак?

№9-7-2006респ. Водный раствор массой 1 кг, содержащий 177,5 мг вещества X и 850,0 мг вещества Y, поместили в электролизер с платиновыми электродами. Через раствор в течение 8 минут пропускали постоянный ток силой 0,1 А. В результате электролиза на катоде выделилось 53,7 мг простого вещества А, а на аноде - 17,65 мг газа Б (выход вещества по току принять равным 100%). При анализе оставшегося раствора никаких растворенных веществ, кроме X и Y, не обнаружили, причем масса X стала 89,2 мг, а Y - 867 мг.

1. Назовите вещества X, Y, А, Б

2. Напишите уравнение реакции, протекающий при электролизе.

3. Определите молярные концентрации X и Y в исходном растворе.

№9-8-2006респ. Простые вещества А и Б реагируют друг с другом, образуя газообразные соединения В. Как А и Б по отдельности, так и их соединение В реагирует с распространенным в природе простым газом Г в отсутствие катализатора при температуре ниже 1000°C, образуя соответственно продукты Д, Е или смесь Д с Е. В других условиях при реакции В с Г может получиться смесь Б и Е, либо смесь Е и Ж, причем Е и Ж мгновенно вступают в экзотермическую реакцию с образованием единственного вещества З - продукта исключительной промышленной важности, производящегося в очень больших количествах. Известно также, что из смеси Г и Да определенных условиях можно получить Ж.

1. Определите вещества А-З, напишите уравнения реакций, указав, где это необходимо, условия превращения

2. Каким образом из З можно проще всего получить Д?

3. Почему А практически не встречается на Земле в виде простого вещества?