

11 класс

Задача 1

Известно, что в процессе химической реакции связи в исходных веществах разрываются – это энергозатратный, эндотермический процесс. А в продуктах новые связи образуются с выделением тепла – это экзотермический процесс.

$E_{св}$ – это энергия, затраченная на разрыв связи между двумя атомами либо выделившаяся при образовании связи между ними, [кДж/моль].

На атомизацию молекул O_2 и N_2 затрачивается 498 и 945 кДж/моль соответственно, а энергия связи O – H в молекуле воды равна 458 кДж/моль.

Задание: составьте уравнения сгорания аммиака и определите энергию связи N – H в молекуле NH_3 , если известно, что при сгорании 17 г аммиака выделяется 303 кДж теплоты.

Задача 2

Приготовили раствор безводной муравьиной кислоты в безводном метаноле. Диссоциация кислоты в таком растворе происходит только на 0,025%, а концентрация катионов водорода составляет 0,001M. Плотность исходного раствора равна 0,856 г/мл.

В раствор добавили каталитическое количество серной кислоты и смесь нагревали до тех пор, пока в системе не установилось равновесие.

Задание: определите равновесные концентрации компонентов полученной смеси, если известно, что массовая доля образовавшейся воды в ней составила 6,3%.

Изменениями массы и объема раствора при нагревании пренебречь

Задача 3

Металл, полученный при восстановлении железной окалины угарным газом, измельчили и сплавляли со смесью нитрата и гидроксида калия. В результате получили смесь солей А и Б. Массовая доля исходного металла в соли А, являющейся мощным окислителем, составила 28,28%.

Смесь солей А и Б растворили в соляной кислоте. Получили раствор солей В, Г и Д. Однако, при этом шел еще и побочный процесс, в результате которого выделялся газообразный хлор.

Соль В – продукт восстановления окислителя, соль Г – продукт окисления восстановителя, и соль Д – побочный продукт.

Задание:

- 1) Напишите уравнения всех перечисленных химических процессов и определите вещества А, Б, В, Г и Д.
- 2) Объясните, почему стало возможным протекание побочного процесса, сопровождавшегося выделением газообразного хлора.

Задача 4

В реакционном сосуде находится смесь газов ацетилена, этилена и водорода. Плотность этой смеси по водороду составляет 4,571, массовая доля атомарного кислорода в ней равна 25%. В сосуд осторожно поместили никелевый катализатор, слегка нагрели, а потом привели полученную смесь к исходным условиям.

Задание:

- 1) Определите в объемных процентах состав исходной газовой смеси;
- 2) определите плотность по водороду полученной после гидрирования смеси газов. Считать, что все реакции гидрирования проходят до конца.

В вычислениях количества веществ брать с точностью до тысячных. Объемные доли газов приводить с точностью до десятых процента.

Задача 5

Смесь двух изомерных углеводородов нециклического строения массой 27 г, плотность паров которой по метану составляет 3,375, подвергли полной гидратации в соответствующих условиях. В результате масса смеси возросла в 1,467 раза.

При обработке полученной при гидратации смеси продуктов избытком насыщенного раствора гидросульфита натрия, выпал белый кристаллический осадок массой 52,8 г.

Задание:

- 1) Определите молекулярные формулы изомеров
- 2) Составьте структурные формулы исходных изомеров, которые атомов в молекулах, если известно, что исходная смесь не реагирует на аммиачный раствор оксида
- 3) Напишите уравнения всех описанных процессов с использованием структурных формул изомеров
- 4) —
формуле и напишите уравнения реакций их гидратации, используя структурные формулы.