

"Будущие исследователи - будущее науки" 2016-17

Финальный тур

8 класс

Задача 8-1

Элементы А, В, Х, У находятся в первых трех периодах Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Два из них – в одном периоде, два – в одной группе. Простые вещества, образованные этими элементами, реагируют между собой и дают химические соединения следующего состава B_2A , $BУ$, X_2A , X_2A_2 , $XУ$. Вещество Х, реагируя с соединением B_2A , выделяет газ и образует соединение XAB , а реагируя с раствором $BУ$, также выделяет газ и образует вещество $XУ$, широко известное в природе и быту. Назовите эти элементы. Составьте соответствующие уравнения химических реакций.

Задача 8-2

Приведите пример вещества, которое может необратимо реагировать в водном растворе со всеми перечисленными соединениями: CH_3COOH , KOH , $AlCl_3$. Напишите уравнения протекающих реакций.

Задача 8-3

При курении электронной сигареты человек вдыхает воздух с парами курительной жидкости, содержащей алкалоид никотин и ароматические добавки в органическом растворителе. Предположим, что он использует жидкость с минимальной концентрацией никотина, указанной на флаконе, 6 мг/мл.

1. Выведите молекулярную формулу никотина, если в его состав входят азот (массовая доля азота 17.28%), водород (8.64%) и углерод (74.08%), а молярная масса равна 162 г/моль.

2. Определите молярную концентрацию никотина в указанной жидкости (моль/л).

3. Вычислите концентрацию никотина (mg/m^3) в сигаретном дыме в легких курящего (объем легких 5 л), возникающую при глубокой затяжке, во время которой расходуется одна сто двадцатая часть миллилитра курительной жидкости. Сравните ее с известным значением предельно допустимой концентрации в воздухе (ПДК) никотина, как представителя сильнодействующих и ядовитых веществ, равным $0.1 mg/m^3$.

Задача 8-4

Напишите молекулярные формулы оксидов бериллия, бора, углерода, азота, серы (если элемент может иметь разные степени окисления, то используйте только высшую). Расставьте степени окисления элементов в оксидах. Составьте уравнения реакций оксидов с избытком водного раствора гидроксида натрия.