

Ставропольский край
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2017/18 учебный год

Химия
Теоретический тур
10 класс

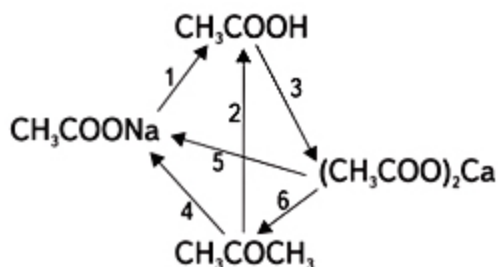
Задание 1.

Химическое соединение состоит из 16,67% углерода, 41,67% водорода, 8,33% азота (по молям) и кислорода. Соединение является солью.

1. Определите молекулярную формулу соединения, если известно, что она совпадает с простейшей.
2. Дайте название соединению.

Задание 2.

Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме:



Задание 3.

Белый порошок X_1 разлагается при нагревании с образованием простых веществ: металла X_2 и газа X_3 .

X_1 сильный восстановитель, при взаимодействии с CO_2 в соотношении 1:1 образует соль карбоновой кислоты X_4 , которая способна осаждать серебро из аммиачного раствора оксида серебра.

X_2 – очень активный металл, серебристо-белого цвета, способный растворяться в жидком аммиаке с образованием темно-синего раствора, который проводит электрический ток, а с газообразным аммиаком образует соединение X_5 .

При сгорании X_2 на воздухе образует бинарное соединение X_6 оранжево-желтого цвета, сильный окислитель, с массовой долей X_2 54,93%, которое взаимодействует со светло-синим газом X_7 , плохо растворимом в воде, но хорошо растворимом в тетрахлоруглероде, обладающим сильными окислительными свойствами, и образует оранжево-красное кристаллическое

вещество X_8 , разлагающееся при слабом нагревании с выделением X_9 – аллотропной модификации X_7 . При нагревании X_6 до $290\text{ }^\circ\text{C}$ разлагается с выделением простого газообразного вещества X_9 и бинарного соединения X_{10} белого цвета с массовой долей X_2 70,91%. Нагревание до $530\text{ }^\circ\text{C}$ приводит к дальнейшему разложению с выделением того же газа и образованию бинарного соединения X_{11} , которое так же может быть получено при нагревании X_2 с его гидроксидом, при этом выделяется X_3 . X_8 реагирует с жидким аммиаком с образованием X_5 .

Задания:

1. Определить и назвать все упомянутые вещества X .
2. Написать уравнения всех описанных реакций.
3. Привести 2 примера, характеризующих восстановительных свойств X_1 .
4. Привести 2 примера, характеризующих окислительных свойств X_6 .
Описать природу «синего раствора» X_2 в аммиаке.

Задание 4.

Смешали по 3 моль веществ A , B , C . После установления равновесия $A+B=2C$ в системе обнаружили 4.5 моль вещества C . Рассчитайте константу равновесия. Определите равновесный состав (мольные доли %), полученной смесью A , B , C в мольном соотношении 2:3:1 при той же температуре.