

ЗАДАНИЯ 2 ТУРА
олимпиады школьников Северо-Кавказского федерального
университета «45 Параллель» по химии 2015-16 уч. год

Химия
Решения теоретический тур
11 класс

Задание 1.

Белый порошок, бинарного соединения, содержащего атомы инертного газа X_1 разлагается при нагревании с образованием простого вещества, газа бледно-желтого цвета, с резким неприятным запахом, очень сильный окислитель X_2 и белого гигроскопичного порошка X_3 в соотношении 1:1. Массовая доля элемента X_2 в X_1 составляет 46,53%, а в X_2 – 36,71%.

X_1 реагирует с горячей водой с образованием газа X_4 , водный раствор которого является слабой кислотой и раствора вещества X_5 проявляющего кислотные свойства. Концентрированный раствор X_4 вызывает помутнение стекла. X_5 реагирует с горячим раствором гидроксида натрия с образованием нерастворимой соли X_6 , двух простых газообразных веществ X_7 , входящего в состав X_1 , и X_8 , и воды.

X_2 – очень активное вещество, реагирует с водой до $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ с образованием двух газов X_4 и X_9 . X_9 – бесцветные жидкость и газ выше $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, выше $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ разлагается с образованием газов X_4 и X_8 в соотношении 1:2, степень окисления кислорода в X_9 равна 0.

X_7 - бесцветный газ с низкой реакционной способностью. Реагирует с сильными окислителями.

X_8 - бесцветный газ, в жидком состоянии голубой, в твердом – синий. Очень реакционноактивен, проявляет окислительные свойства.

Задания:

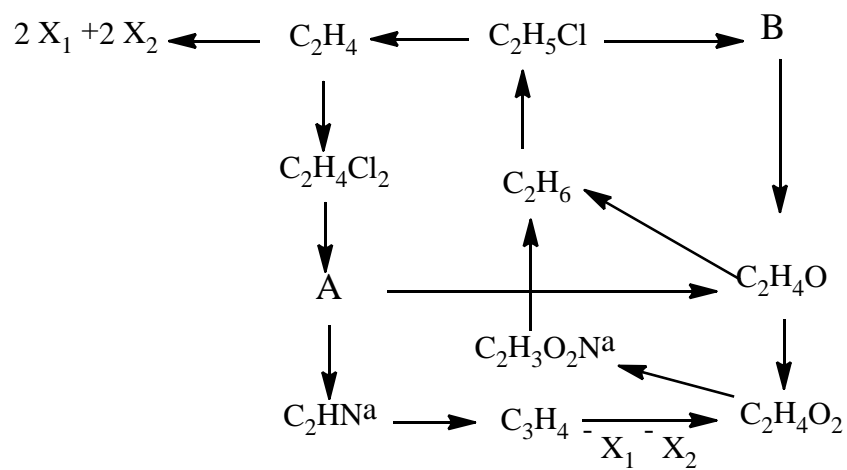
1. Определить и назвать все упомянутые вещества X .
2. Написать уравнения всех описанных реакций.
3. Привести 2 примера, характеризующих окислительные свойства X_2 .
4. Привести примеры, характеризующих окислительные свойства X_8 .

Задание 2.

Смесь трех аминов массой 3 г, два из которых являются изомерами, плотность по азоту которых 1,61, а один – простейший представитель своего класса, обработали избытком NaNO_2 в среде HCl , а затем нагрели. При этом выделилось 1,12 л газа. После обработки такого же количества смеси эквимольным количеством бромной воды было получено 3,3 г белого осадка и раствор, на нейтрализацию, которого потребовалось 300 мл раствора NaOH с концентрацией 0,1 моль/л. Определите качественный и количественный состав смеси (массовые доли).

Задание 3.

Заполните схему превращений, используя структурные формулы, укажите условия, напишите уравнения реакций и назовите все органические вещества. Определите зашифрованные вещества А, В, X₁ и X₂.



Задание 4.

При взаимодействии металлического натрия массой 10 г с водой выделяется 61,23 кДж, а при взаимодействии оксида натрия массой 2 г с водой выделяется 4,51 кДж. В обоих случаях вода берется в большом избытке. Вычислите тепловой эффект реакции образования оксида натрия из простых веществ при температуре 298 К теплоту образования оксида натрия. Теплота образования жидкой воды 285,84 кДж/моль.