

**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:

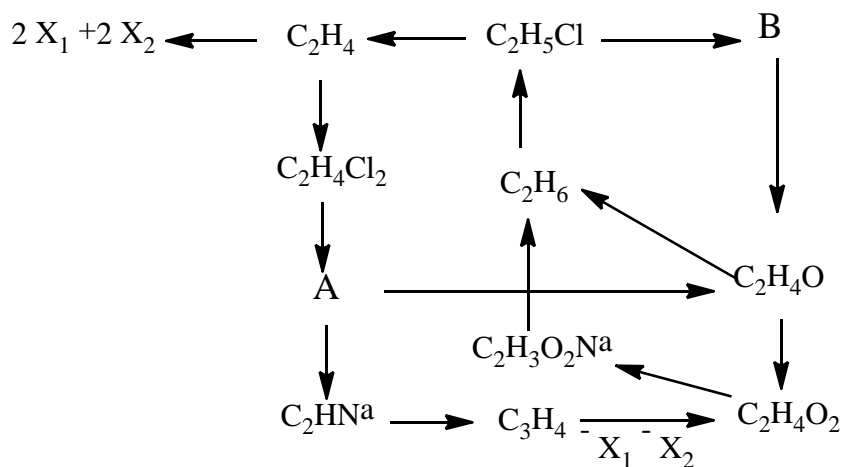
1. Определить и назвать все упомянутые вещества  $X$ .
2. Написать уравнения всех описанных реакций.
3. Привести 2 примера, характеризующих окислительные свойства  $X_2$ .
4. Привести примеры, характеризующих окислительные свойства  $X_8$ .

**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  $\text{NaNO}_2$  в среде  $\text{HCl}$ , 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  $\text{NaOH}$  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, X<sub>1</sub> и X<sub>2</sub>.



### 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.