

Самостоятельная работа №4

Органическая химия

Самостоятельная работа №4

Общие свойства аренов

- **Цель работы:** закрепить знания об основных свойствах аренов, закрепить навыки составления структурных формул изомеров органических веществ; закрепить умения называть органические вещества по международной номенклатуре; закрепить умение решать типовые расчетные задачи.
- **Литература:** Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Химия. Учебник. Издательский центр «Академия», 2014; опорный конспект лекций.

Ход работы:

№1. Для предложенных в вашем варианте органических веществ составьте структурные формулы возможных изомеров (не менее 4) и дайте им названия по систематической номенклатуре.

№2. Запишите уравнения химических реакций, при помощи которых можно осуществить соответствующие превращения.

№3. Из бензола с данной массой, получен нитробензол с определенной массой. Какова массовая доля фактического выхода нитробензола в %.

Bap	№1	№2	№3
1.	C_9H_{12}	$CH_4 \rightarrow C \rightarrow CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_6Cl_6$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	23,4г – 29,52г
2.	$C_{10}H_{14}$	$C_6H_{14} \rightarrow C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Br \rightarrow C_6H_5OH \rightarrow CO_2$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	19,5г – 24,6г
3.	C_9H_{12}	$CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_{12} \rightarrow C_6H_{14} \rightarrow CO_2$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	15,6г – 19,68г
4.	$C_{10}H_{14}$	$CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5F$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	9,75г – 12,32г
5.	C_9H_{12}	$C_3H_8 \rightarrow C_3H_7Cl \rightarrow C_6H_{14} \rightarrow C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Br$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	7,8г – 9,84г
6.	$C_{10}H_{14}$	$CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_{12}$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	4,9г – 6,16г
7.	C_9H_{12}	$CH_4 \rightarrow C \rightarrow CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_6Cl_6$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	3,9г – 4,92г
8.	$C_{10}H_{14}$	$C_6H_{14} \rightarrow C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Br \rightarrow C_6H_5OH \rightarrow CO_2$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	2,44г – 3,08г
9.	C_9H_{12}	$CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_{12} \rightarrow C_6H_{14} \rightarrow CO_2$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	1,2г – 1,5г
10.	$C_{10}H_{14}$	$CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5F$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	0,6г – 0,76г
11.	C_9H_{12}	$C_3H_8 \rightarrow C_3H_7Cl \rightarrow C_6H_{14} \rightarrow C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Br$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	0,3г – 0,376г
12.	$C_{10}H_{14}$	$CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_{12}$ ↳ $C_6H_5-NO_2$	0,15г – 0,192г

Примеры выполнения заданий и решения типовых задач

Задание №1

Для предложенных в вашем варианте органических веществ составьте структурные формулы возможных изомеров и дайте им названия по систематической номенклатуре.

Пример: C_8H_{10}

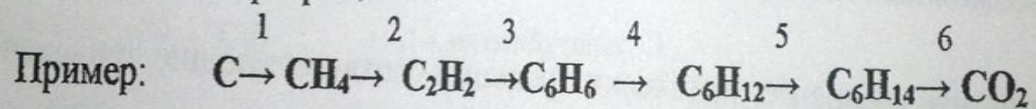
Для построения структурных формул изомеров предложенного органического вещества, необходимо определить тип вещества и знать - какие виды изомерии ему характерны. В данном случае по эмпирической формуле вещества мы видим, что данное вещество относится к ароматическим углеводородам – аренам.

Для аренов характерно два вида изомерии – изомерия углеродного скелета и пространственная изомерия.

После построения каждого изомера даем ему название по систематической номенклатуре, основные правила которой приведены в опорном конспекте лекций.

Задание №2

Запишите уравнения химических реакций соответствующие приведенной в вашем варианте цепочке превращений.



- $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$
- $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2$
- $3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$
- $\text{C}_6\text{H}_6 + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}$
- $\text{C}_6\text{H}_{12} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14}$
- $\text{C}_6\text{H}_{14} + 9,5 \text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 7\text{H}_2\text{O} \quad | \times 2$
 $2\text{C}_6\text{H}_{14} + 19 \text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 14\text{H}_2\text{O}$

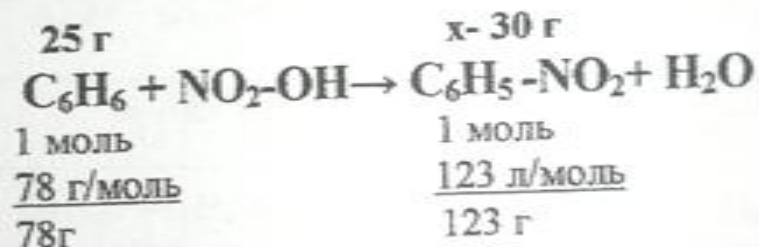
Задание №3

ЗАДАЧА:

$$\begin{aligned} m(\text{C}_6\text{H}_6) &= 25 \text{ г} \\ m_n(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2) &= 30 \text{ г} \\ \eta &= 45 \% \end{aligned}$$

$$\omega(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2) = ?$$

РЕШЕНИЕ:



1. Найдем $m_{\text{т}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2)$:

$$\frac{25}{78} = \frac{m_{\text{т}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2)}{123} \quad | \quad m_{\text{т}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2) = \frac{25 \cdot 123}{78} = 39,4 \text{ г}$$

2. Найдем $m_{\text{п}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2)$:

$$\omega = \frac{m_{\text{п}} \cdot 100\%}{m_{\text{т}}}$$

$$\omega = \frac{30 \text{ г} \cdot 100\%}{39,4} = 76,14 \%$$

Ответ: $\omega(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2) = 76,14\%$