

Самостоятельная работа №6

Органическая химия

Самостоятельная работа №6

Общие свойства карбоновых кислот

- **Цель работы:** закрепить знания об основных свойствах карбоновых кислот, 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 3) и дайте им названия по систематической номенклатуре.

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

№3. Для получения сложного эфира взяли.....мл 15%($\rho=0,97\text{г/мл}$) раствора уксусной кислоты и 20 г этилового спирта. Какая масса эфира будет получена в результате данной реакции.

Вар	№1	№2	№3
1.	$C_6H_{12}O_2$	$CH_3-\overset{\text{CO}_2}{\text{COO}}-CH_3 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3-COH \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow$ (CH_3-COO) ₂ Ca	400мл
2.	$C_7H_{14}O_2$	$C_2H_5OH \rightarrow CH_3-COH \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow (CH_3-COO)_2Mg$ ↳ $CH_3-COO-C_2H_5 \rightarrow CO_2$	380мл
3.	$C_8H_{16}O_2$	$C_2H_2 \rightarrow CH_3-COH \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow CH_2Br-COOH$ ↳ $CH_3-COO-CH_3 \rightarrow CO_2$	360мл
4.	$C_9H_{18}O_2$	$C_3H_8 \rightarrow C_3H_7Cl \rightarrow C_3H_7OH \rightarrow C_2H_5-COH \rightarrow C_2H_5-COOH \rightarrow$ (C_2H_5-COO) ₂ Ca	340мл
5.	$C_6H_{12}O_2$	$C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3-COH \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CO_2$ ↳ CH_3-COOH	320мл
6.	$C_7H_{14}O_2$	$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3-COH \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow$ $CH_3-COONa$	300мл
7.	$C_8H_{16}O_2$	$CH_3-\overset{\text{CO}_2}{\text{COO}}-CH_3 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3-COH \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow$ (CH_3-COO) ₂ Ca	280мл
8.	$C_9H_{18}O_2$	$C_2H_5OH \rightarrow CH_3-COH \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow (CH_3-COO)_2Mg$ ↳ $CH_3-COO-C_2H_5 \rightarrow CO_2$	260мл
9.	$C_6H_{12}O_2$	$C_2H_2 \rightarrow CH_3-COH \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow CH_2Br-COOH$ ↳ $CH_3-COO-CH_3 \rightarrow CO_2$	240мл
10.	$C_7H_{14}O_2$	$C_3H_8 \rightarrow C_3H_7Cl \rightarrow C_3H_7OH \rightarrow C_2H_5-COH \rightarrow C_2H_5-COOH \rightarrow$ (C_2H_5-COO) ₂ Ca	220мл
11.	$C_8H_{16}O_2$	$C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3-COH \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CO_2$ ↳ CH_3-COOH	200мл
12.	$C_9H_{18}O_2$	$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3-COH \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow$ $CH_3-COONa$	180мл

Примеры

выполнения заданий

и решения типовых задач

Задание №1

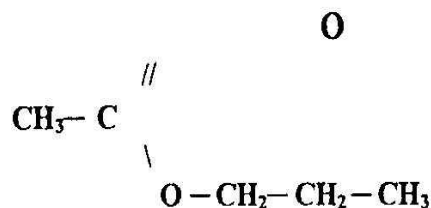
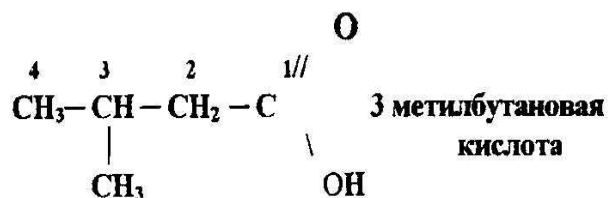
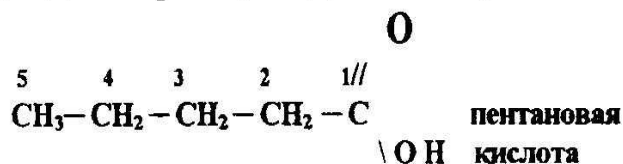
Для предложенных в вашем варианте органических веществ составьте структурные формулы возможных изомеров и дайте им названия по систематической номенклатуре.

Пример: $C_5H_{12}O_2$

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 кислородсодержащим органическим веществам – карбоновым кислотам.

Для карбоновых кислот характерно два вида изомерии – изомерия углеродного скелета и межклассовая изомерия с переходом в сложные эфиры.

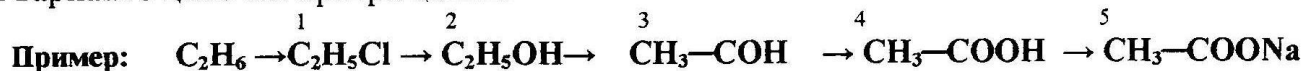
После построения каждого изомера даем ему название по систематической номенклатуре, основные правила которой приведены в опорном конспекте лекций.



пропиловый эфир уксусной кислоты

Задание №2

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



- $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + HCl$
- $C_2H_5Cl + KOH \rightarrow C_2H_5OH + H_2O$
- $C_2H_5OH + CuO \rightarrow CH_3-COONa + Cu + H_2O$
- $CH_3-COONa + Ag_2O \rightarrow CH_3-COONa + 2 Ag$
- $2CH_3-COONa + 2Na \rightarrow 2CH_3-COONa + H_2$ (в ионном виде)

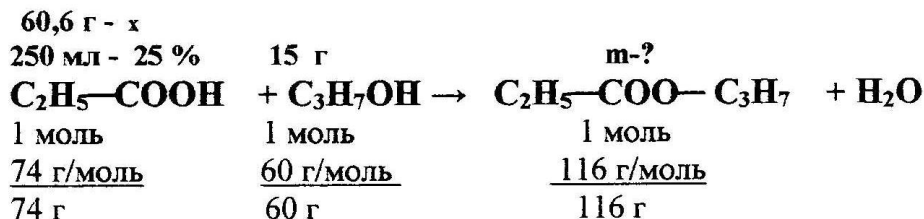
Задание №3

Для получения сложного эфира взяли 250 мл - 25 % ($\rho=0,97$ г/мл) раствора пропановой кислоты и 15 г пропилового спирта. Какая масса эфира будет получена в результате данной реакции?

ЗАДАЧА:

$$\begin{aligned} m_p(C_2H_5-COONa) &= 250 \text{ мл} \\ \omega &= 25 \% \\ m(C_3H_7OH) &= 15 \text{ г} \\ \hline m(\text{эф}) &= ? \end{aligned}$$

РЕШЕНИЕ:



1. Найдем $m_p(C_2H_5-COONa)$:

$$m_p = V \cdot \rho \quad | \quad m_p = 250 \text{ мл} \cdot 0,97 \text{ г/мл} = 242,5 \text{ г}$$

2. Найдем $m(C_2H_5-COONa)$:

$$\omega = m_b / m_p \cdot 100\% \quad | \quad m_b = \omega \cdot m_p / 100\%$$

$$m_p = 25\% \cdot 242,5 \text{ г} / 100\% = 60,6 \text{ г}$$

3. Найдем m_b взятом в недостатке:

По условию нам даны массы двух реагирующих веществ, условно примем неизвестным массу вещества масса которого больше, в данном случае это будет $C_2H_5-COONa$, тогда составим пропорцию:

$$\frac{x}{74} = \frac{15}{60} \quad | \quad m = \frac{74 \cdot 15}{60} = 18,5 \text{ г}$$

ВЫВОД: $C_2H_5-COONa$ – в избытке, расчет ведем через вещество взятое в недостатке - C_3H_7OH

4. Найдем $m(C_2H_5-COO-C_3H_7)$

Составим пропорцию согласно уравнению реакции:

$$\frac{15}{60} = \frac{m(C_2H_5-COO-C_3H_7)}{116} \quad | \quad m(\text{эф}) = \frac{15 \cdot 116}{60} = 29 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{эф}) = 29 \text{ г}$