

Лабораторно-практическое занятие по органической химии №1

Тема: Окси- и оксокислоты



Ключевые слова: гидроксикислоты, таутомерия, яблочная кислота, лимонная кислота, ацетилсалициловая кислота, винная кислота, молочная кислота.

Задачи и упражнения.

1. *Напишите определения*

Гидроксикислоты -

.....
.....

Таутомерия -

.....
.....

2. *Назовите по заместительной номенклатуре глицериновую $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ и яблочную кислоты $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{COOH}$*

.....
.....

3. *Напишите схему реакции щелочного гидролиза полного метилового эфира яблочной кислоты.*

.....
.....

4. *Выберите из перечисленных гидроксикислот*

1) 3-гидроксипентановая

2) 4-гидроксипентановая

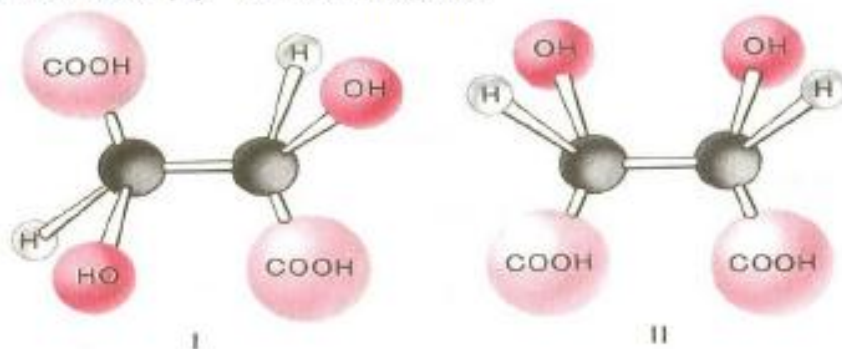
3) 3-метил-2-гидроксипентановая

соединения, способные образовывать лактоны. напишите схемы реакций.

.....
.....

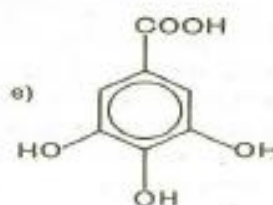
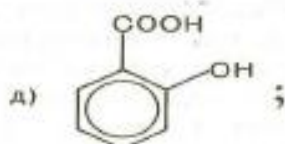
5. *Какую массу чистого этилового спирта необходимо взять для получения 37,4 г этиллакта, если массовая доля выхода эфира составляет 85%?*

6. Из приведенных ниже молекулярных моделей I и II винной кислоты выберите модель D (+)- винной кислоты.



7. Назовите по заместительной номенклатуре следующие соединения:

- а) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$;
- б) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$;
- в) $\text{HOOCCH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$;
- г) $\text{HOOCCH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$;



- а)
- б)
- в)
- г)
- д)
- е)

8. Напишите схемы реакций получения молочной кислоты

- а) из галогенозамещенной кислоты
- б) из гидросинитрила

9. Какой вид таутомерии свойственен ацетоуксусному эфиру. Напишите его таутомерные формы.

.....

10. Напишите схемы реакции салициловой кислоты с гидрокарбонатом и гидроксидом натрия.

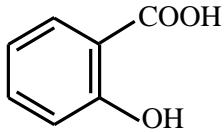
.....

11. Напишите схемы реакции гидролиза ацетилсалициловой кислоты и фенолсалицилата.

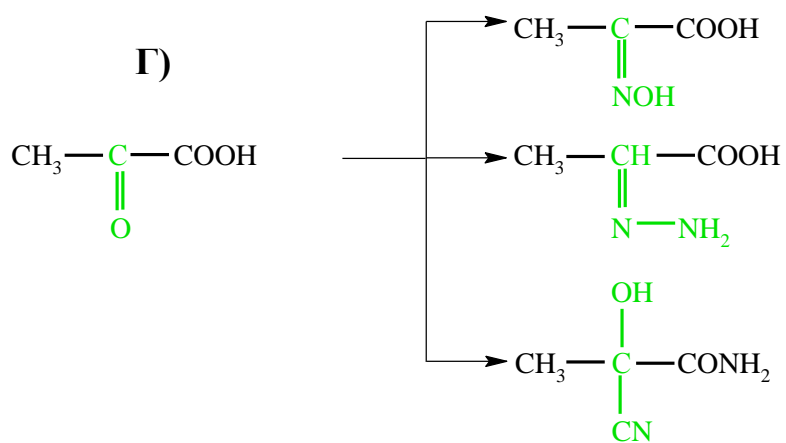
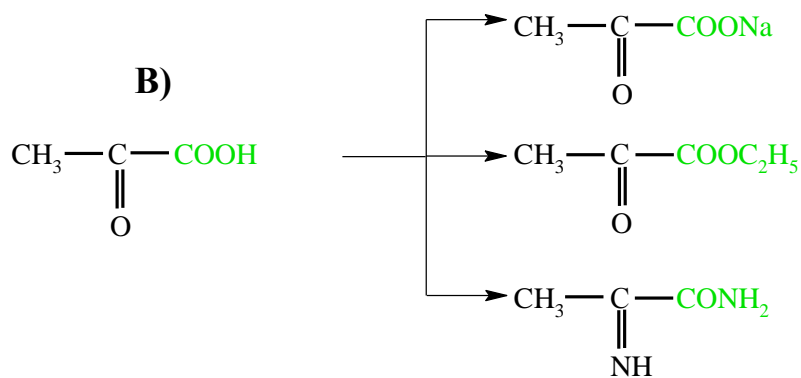
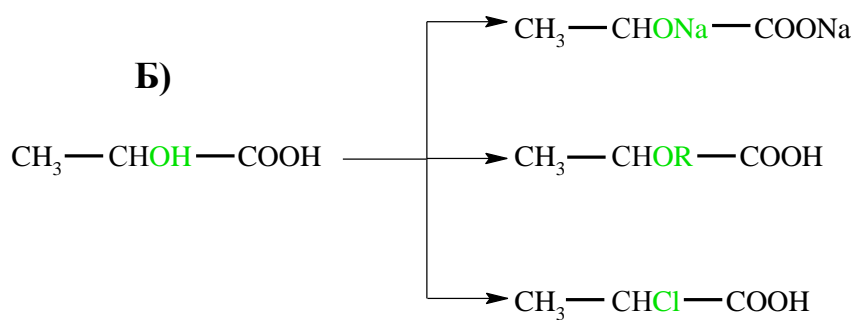
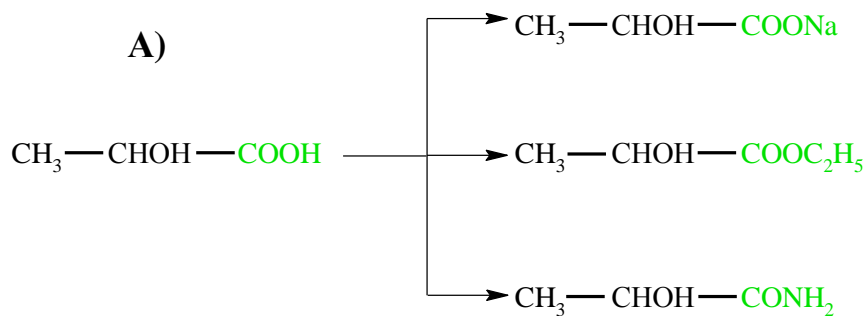
.....

12. При взаимодействии 4,8 г метанола и 7,2 г молочной кислоты получили 7,4 г сложного эфира. Рассчитайте массовую долю выхода эфира.

13. Заполнить таблицу:

Формула	Тривиальное название кислоты	Название солей и сложных эфиров
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{*}{\text{C}}\text{H} - \text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$		
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \overset{*}{\text{C}}\text{H} - \text{COOH} \\ \\ \text{OH}$		
$\text{HOOC} - \overset{*}{\text{C}}\text{H} - \overset{*}{\text{C}}\text{H} - \text{COOH} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH}$		
$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$		
		
$\text{COOH} - \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{\ / OH} \end{array}$		
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{COOH}$		
$\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{OH} \end{array}$		
$\text{HOOC} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_2\text{COOH}$		
$\text{HOOC} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$		

14. Написать уравнения реакций, соответствующих схеме:



Лабораторно-практическое занятие по органической химии №2

Тема: Сложные эфиры. Жиры. Мыла



Ключевые слова: гидрофильный, гидрофобный, глицериды, жир, карбоксилат-анионлинолевая кислота, моющая способность, омыление, пропантриол, стеариновая кислота, эмульсия, этилпропаноат, эфир.

Задачи и упражнения.

1. Ответьте на вопрос: «Какие органические вещества называются сложными эфирами?»

2. Продолжите определения: Жиры – это _____

Мыла – это натриевые и калиевые _____

3. Карбоновые кислоты и сложные эфиры являются межклассовыми структурными изомерами. Напишите формулы кислот и эфиров состава $C_4H_8O_2$ и назовите их.

.....

.....

4. Сколько тонн мыла можно получить из 445 тонн тристеарата, если его выход составляет 75%?

5. Сколько килограммов глицерина можно получить из триолеата, если его выход 80% от теоретически возможного?

6. Вычислите массовые доли углерода и кислорода в метилпропаноате.

7. Напишите реакции гидролиза этилацетата: а) в присутствии H_2SO_4 , б) в присутствии KOH и назовите продукты реакции.

А).....

Б).....

В чем отличие кислотного и щелочного гидролиза? Почему щелочной гидролиз жиров называют омылением?

.....
.....
.....

8. Напишите структурную формулу сложного эфира, образованного глицерином и кислотами: масляной (бутановой), олеиновой и стеариновой.

.....
.....
.....
.....

Как доказать, что в состав этого жира входит непредельная кислота?

.....
.....
.....

9. Где применяют сложные эфиры и жиры?

Сложные эфиры	Жиры
1.	1.
2.	2.
3.	3.

10. Осуществите превращения: Метан \rightarrow этан \rightarrow уксусная кислота \rightarrow триуксусный глицерид \rightarrow глицерол \rightarrow глицерат меди

11. Напишите уравнения реакций получения сложных эфиров глицерина: а) пальмитиновой, масляной, олеиновой; б) уксусной, стеариновой, валериановой.

12. В каком порядке следует расположить кислоты по легкости их этерификации с этиловым спиртом, если даны: масляная, триметилуксусная, муравьиная кислоты?

13. Напишите уравнение гидрогенизации (гидрирования) жидкого жира. При каких условиях она протекает? Дайте название выбранного вами жира и продукта реакции.

14. При нагревании метанола массой 2,4 г и уксусной кислоты массой 3,6 г получен метилацетат массой 3,7 г. Определите массовую долю выхода эфира.

15. Определите, сколько сложных эфиров по составу изомерны бутановой кислоте. Напишите формулы эфиров и их названия.

16. Напишите уравнения реакций действия на триолеин: а) брома; б) водорода в присутствии катализатора. Объясните значение этих реакций.

Лабораторно-практическое занятие по органической химии №3

Контрольная работа «Углеводороды и их производные»

№ варианта выбрать по последней цифре номера зачётной книжки

Задания:

№ задания	Вопрос	Вариант
1	Написать все возможные изомеры и дать им названия по международной номенклатуре	1) $C_5H_{10}O$ 2) $C_5H_{12}O$ 3) C_5H_{10} 4) C_5H_{12} 5) C_5H_8 6) $C_5H_{11}Cl$ 7) C_5H_9Cl 8) $C_5H_{10}Cl_2$ 9) $C_5H_{13}N$ 0) $C_5H_{11}N$
2	Написать уравнение реакции, описать ее механизм	1) бензальдегид + метиламин 2) пропаналь + бутаналь 3) йодирование циклогексана 4) гидратация 1-пентена 5) гидролиз этилбензоата 6) гидрохлорирование 1-бутена 7) этанол + хлороводород 8) этанол + бутаналь 9) этанол + масляная кислота 0) бромирование пентана
3	Написать 2 реакции получения	1) бензальдегид 2) метиламин 3) циклогексан 4) 1-пентен 5) 2-бутин 6) 1-бутен 7) 2-гексанол 8) бутаналь 9) масляная кислота 0) метилэтилкетон
4	Привести решение и вывести формулу соединения	1) По мнению австрийского физиолога Г. Кромбаха, любовь - всего лишь химия. Выведите ее простейшую формулу, если массовые доли углерода, водорода и азота в ней составляют: 79,33%, 9,1% и 11,57%. 2) Массовые доли химических элементов в молекуле составляют: углерода 59,02%, водорода – 4,92%, азота – 22,95%, кислорода – 13,11%. Найдите молекулярную формулу амида никотиновой кислоты (витамина РР), если известно, что она совпадает с простейшей. 3) Определите простейшую формулу кислоты (совпадающую с молекулярной), которая имеет сладкий вкус. Эта кислота используется в медицине при лечении ревматизма и как жаропонижающее средство. Свое название получила от латинского названия ивы - Salix и содержит 34,8% кислорода, 60,9% углерода и 4,3% водорода. 4) Хлоропроизводное метана (в специальных огнетушителях) используют как средство при тушении горящего бензина и нефти. Определите простейшую формулу соединения, если массовая доля хлора составляет 92,2%. 5) Запах свежего сена обусловлен веществом, которое называют кумарином. В этом веществе содержится 73,97% углерода, 4,11% водорода и 21,92% кислорода. Выведите простейшую формулу вещества. 6) Одним из первых препаратов, применяющихся для наркоза, было вещество,

		<p>содержащее 10,04% углерода, 0,84% водорода и 89,12% хлора. Определите простейшую формулу вещества.</p> <p>7) В настоящее время для наркоза вместо ядовитого хлороформа, используют одно из самых эффективных средств фторотан, вещество, имеющее следующий состав: С- 12,15%, Н-0,5%, Вr-40,5%, Cl-17,97%, F-28,86%. Определите простейшую формулу фторотана.</p> <p>8) В состав жевательных резинок и конфет с мятным вкусом входит ментол. Ментол (с лат. «масло мяты») оставляет во рту охлаждающий вкус. Определите его простейшую формулу, которая совпадает с истинной, если соотношение масс углерода, водорода и кислорода как 30:5:4.</p> <p>9) Одно из свинецсодержащих органических соединений использовалось в качестве антидетонатора для карбюраторных двигателей внутреннего сгорания. Определите его простейшую формулу, если соотношение масс углерода, водорода и свинца, как 96:20:207.</p> <p>0) Наиболее распространенные препараты для химической завивки волос «Лонда» и «Локон» изготавливаются на основе тиогликолевой кислоты. Выведите ее формулу, если массы химических элементов относятся: $m(C) : m(H) : m(O) : m(S) = 2 : 4 : 2 : 1$.</p>
5	<p>Написать уравнения реакций, входящих в цепочки превращений. Все продукты назвать по международной номенклатуре.</p>	<p>1) $\text{изобутилен} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{A} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{NaOH}} \text{B} \xrightarrow[t^0]{2\text{HI}} \text{B}$</p> <p>2) $\text{диаллил} \xrightarrow{2\text{HCl}} \text{A} \xrightarrow[\text{в спирте}]{\text{KOH}} \text{B} \xrightarrow{2\text{Br}_2} \text{B}$</p> <p>3) $\text{3-метилбутанол-1} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{A} \xrightarrow{-\text{HBr}} \text{B} \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{B} \xrightarrow{-\text{HBr}} \text{Г}$</p> <p>4) $\text{1-иодпропан} \xrightarrow[\text{в эфире}]{\text{Mg}} \text{A} \xrightarrow{\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br}} \text{B} \xrightarrow[\text{по Вагнеру}]{\text{окисление}} \text{B}$</p> <p>5) $\text{иодистый аллил} \xrightarrow{\text{Na}} \text{A} \xrightarrow{2\text{HBr}} \text{B} \xrightarrow[\text{водный}]{\text{KOH}} \text{B}$</p> <p>6) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{HBr}} \text{A} \xrightarrow[\text{в эфире}]{\text{Mg}} \text{B} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{B}$</p> <p>7) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHBr} \xrightarrow[\text{водный}]{\text{KOH}} \text{A} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{B} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{NaOH}} \text{B}$</p> <p>8) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[400^\circ\text{C}]{\text{ZnO} + \text{MgO}} \dots \xrightarrow{\text{CH}_2=\text{CH}_2} \dots \xrightarrow{\text{Br}_2} \dots$</p> <p>9) $\text{CH}_2=\underset{\text{Br}}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{Zn}} \dots \xrightarrow[\text{Pt}]{2\text{H}_2} \dots \xrightarrow[h\nu]{\text{Cl}_2} \dots$</p> <p>10) $\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} \xrightarrow[t]{\text{H}_3\text{PO}_4} \dots \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{KMnO}_4} \dots$ $\swarrow \text{HBr} \dots$</p>