Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации
Фармацевтический колледж

Лекция «Сложные эфиры»

Лихошерстова Е.В.

Красноярск 2013

pptcloud.ru

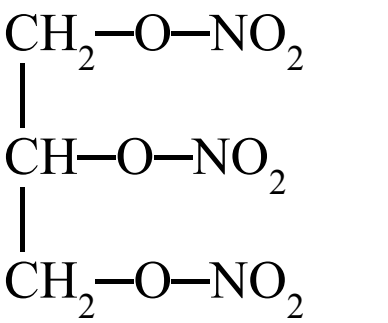
- **План:**
- Определение класса сложных эфиров
- Номенклатура
- Получение сложных эфиров
- Химические свойства
- Применение сложных эфиров в медицине и техник
- Определение жиров, триглицеридов
- Строение жиров, физические свойства
- Химические свойства
- Применение жиров в фармации и технике

- Сложные эфиры рассматривают с одной стороны как производные карбоновых кислот, у которых группа ОН замещена на остаток спирта; с другой стороны как производные одноатомных спиртов, у которых Н замещен на остаток кислоты. Сложные эфиры – ангидриды кислот и спиртов.
- Сложные эфиры широко распространены в составе растений, их плодов, многие являются лекарственными веществами.
- Сложные эфиры могут быть производными моно-, дикарбоновых кислот, ароматических кислот.
- $H-C=O$
- $\quad\quad\llcorner O-CH_3$ муравьино-метиловый эфир, метилформиат
- $CH_3-C=O$
- $\quad\quad\llcorner O-C_2H_5$ уксусно-этиловый эфир, этилацетат
- **Изомерия** зависит от строения углеродного скелета радикалокислот и радикалоспиртов. По составу сложные эфиры изомерны карбоновым кислотам.
- ***Номенклатура.*** Называют сложные эфиры по кислотам и спиртам, входящих в состав эфира.
- $H-C=O$
- $\quad\quad\llcorner O-C-CH_3$ муравьиноизопропиловый эфир
- $\quad\quad\quad\llcorner CH_3$

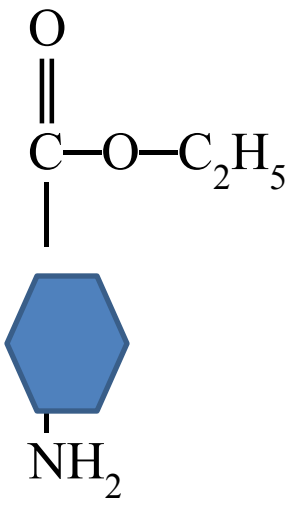
- Большинство жидкости. Эфиры, образованные низшими спиртами и кислотами, подвижны, летучи. Большинство с приятным запахом фруктов, ягод, цветов (этилацетат – свежая зелень, уксусноизомиловый – груша, этилбутират – абрикос, этилизовалерианат - яблоко). Нерастворимы в воде, хорошо растворимы в спирте, эфире. Низшие эфиры хорошие растворители, температура кипения ниже, чем у спиртов, которыми они образованы.
- ***Получение.***
- ***1.*** Реакция этерификации t^0, к H_2SO_4
- $CH_3-C=O \; + \; HO-CH_3 \quad \rightarrow \quad H_2O \; + \; CH_3-C=O$
- └OH └$O-CH_3$ метилацетат
- ***2.*** Получают из галогенангидридов при обработке алкоголятами
- $CH_3-C=O \; + \; NaO-C_2H_5 \; \rightarrow \; NaCl \; + \; CH_3-C=O$
- └Cl └$O-C_2H_5$ этилацетат
- ***3.*** Получают из ангидридов кислот при обработке спиртами
- $CH_3-C=O$ условия
- └$O-C=O \; + \; HO-CH_3 \; \rightarrow \; CH_3-C=O \; + \; CH_3-C=O$
- └CH_3 └OH └$O-CH_3$

- Сложные эфиры химически активные вещества, что связано с их строением. В отличие от простых эфиров они подвергаются гидролизу, разлагаются аммиаком, способны гидрироваться.
- ***1.*** Значение имеет гидролиз.
- Кислотный гидролиз обратим
- $CH_3-C(=O)-O-CH_3 + HOH \leftrightarrow CH_3-C(=O)-OH + HO-CH_3$
- Щелочной гидролиз необратим
- $H-C(=O)-O-CH_3 + NaOH \rightarrow H-C(=O)-ONa + HO-CH_3$
- формиат натрия
- ***2.*** Процесс аммонолиза
- $CH_3-C(=O)-O-CH_3 + HNH_2 \rightarrow CH_3-C(=O)-NH_2 + HO-CH_3$
- амид уксусной кислоты
- При гидрировании сложные эфиры образуют спирты.

- Сложные эфиры используются на основе физико-химических свойств.
- В технике используют растворители (этилацетат). В пищевой промышленности, в фармации используют как ароматизирующие вещества. Входят в состав фруктовой эссенции, которая используется в кондитерском деле.
- Лекарственный вещества:

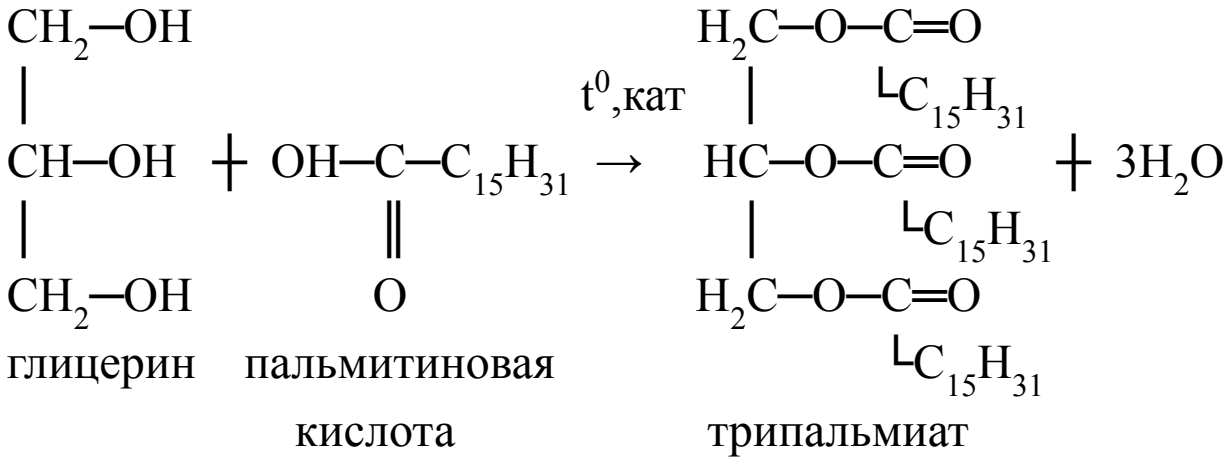


тринитрат глицерина



этиловый эфир π-аминобензойной кислоты

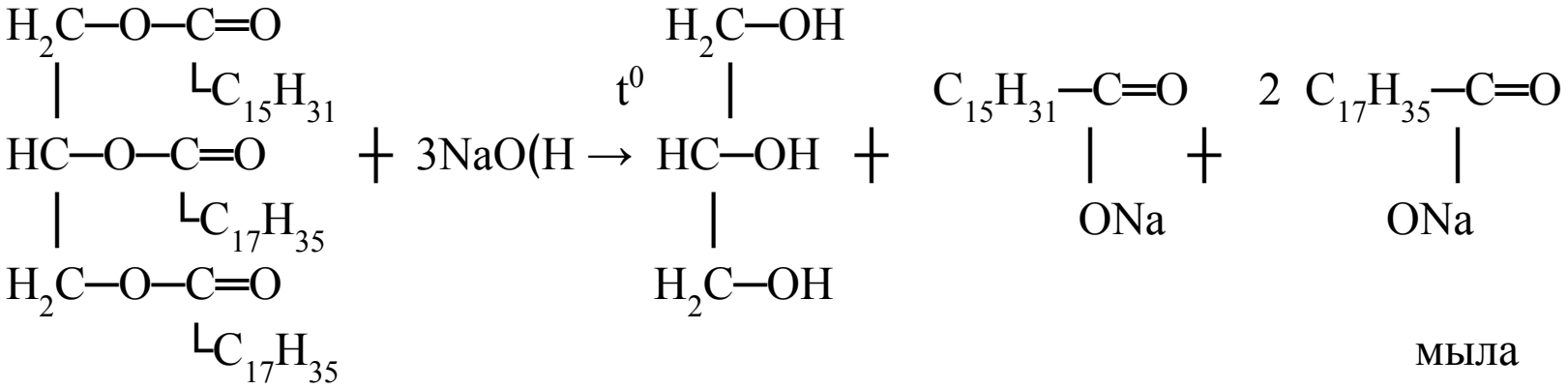
- Жиры – это сложные эфиры, образованные многоатомным спиртом – глицерином и остатками высших карбоновых кислот.
- Жиры широко распространенны в природе, принимают участие в обмене веществ, выполняют различные функции в живом организме. Впервые строение жира изучил французский ученый Шеврель в 1811 году, а синтезировал жир из глицерина и высших жирных кислот французский ученый Бертло в 1854 году



глицерин пальмитиновая кислота трипальмиат

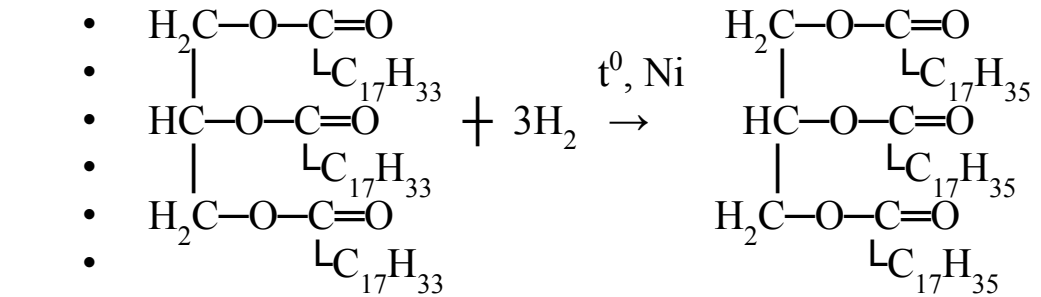
- Состав у жиров разный. По происхождению делятся на:
- 1. Животные жиры – твердые вещества, за исключением рыбьего жира.
- 2. Растительные жиры (масла) – чаще жидкие вещества, кроме кокосового, какао. Консистенция зависит от числа предельных карбоновых кислот или непредельных карбоновых кислот в составе жира.

- Жиры не растворяются в воде, легче её, имеют низкую температуру плавления в отличие от карбоновых кислот. Не растворяются в спиртах, ацетоне. Хорошо растворяются в бензине, бензоле, хлороформе. Подобно сложным эфирам важнейшим свойством является их гидролиз (кислотный, щелочной, ферментативный). При кислотном и ферментативном гидролизе образуется глицерин и высшие жирные кислоты. Фермент, расщепляющий жиры, называется липаза, ей богаты семена клещевины, которая используется в технических целях для расщепления жиров. Значение имеет и щелочной гидролиз (омыление), в результате которого образуется глицерин и соли высших карбоновых кислот (мыла).



Гидрогенизация (гидрирование)

- Она основана на насыщении радикалов карбоновых кислот водородом.



триолеат (жидкий жир) — тристеарат (твердый жир)

- Жир, полученный в процессе гидрирования, называется саломасс. Он поступает на маргариновые заводы, в него добавляют соль, сахар, душистые вещества, молоко и получают различные сорта маргаринов.
- Маргарин – это биологически удобный продукт, т.к. легко усваивается. Он, как пишет печать, не дает большого содержания холестерина в крови, рекомендуется людям среднего и пожилого возраста.
- Твердый жир получать экономически выгодно. Они легче транспортируются, труднее окисляются. Непищевые переходят в пищевые.
- ***3)*** Окисление.
- Жиры на воздухе при участии паров воды медленно окисляются, процесс сложный связан с окислением и образованием перекисных соединений (ядовитых), с процессом полимеризации. Жир, подвергшийся окислению, имеет неприятный запах, вкус и цвет. Такой процесс называется «прогорканием». Об этом свойстве должен помнить фармацевт и хранить жир в темном прохладном месте.

- ***Значение:***
-
- Жиры – это источник энергии, т.к. при окислении 1 грамма жира выделяется 9,2 ккал/моль энергии. Это в 2 раза больше, чем белки и углеводы.
- Жиры – это запасные вещества, как у растений, так и у животных. В организме человека жиры выполняют защитную роль, предохраняя внутренние органы от ударов и сотрясений.
-
- В фармации используются для приготовления мазей и линиментов, некоторые масла применяются как растворители лекарственных веществ вводимых подкожно (камфара, ментол, витамин D). Сами являются лекарственными веществами (льняное, касторовое, репейное, облепиховое масла). Из жиров получают глицерин, маргарин, мыла. А высыхающие и полувысыхающие используют в производстве лаков, красок, линолеума.
-
-
-

- **Рекомендуемая литература**
-
- 1. Н.А. Тюкавкина «Органическая химия». Учебник для учащихся средних фармацевтических и медицинских учебных заведений. Москва «Медицина» 2004 г.
- Стр. с 264 – 266; с 423 – 430
-
- 2. И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. Органическая химия 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Москва. «Русское слово» 2007 – 351 с.
-
-