

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

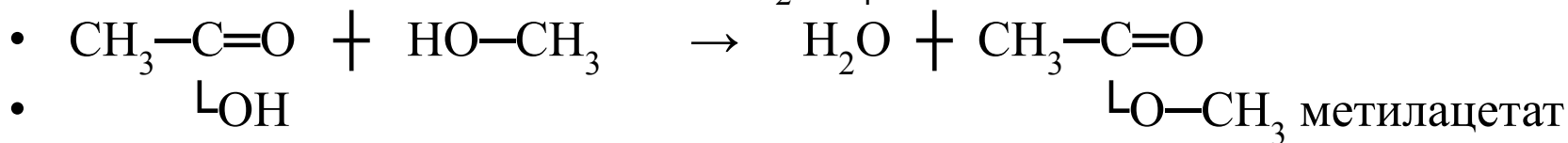
- **План:**
- Определение класса сложных эфиров
- Номенклатура
- Получение сложных эфиров
- Химические свойства
- Применение сложных эфиров в медицине и технике
- Определение жиров, триглицеридов
- Строение жиров, физические свойства
- Химические свойства
- Применение жиров в фармации и технике

- 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.
- $\text{H}-\text{C}=\text{O}$
- $\begin{array}{l} \text{O}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{O} \end{array}$ муравьино-метиловый эфир, метилформиат
- $\text{CH}_3-\text{C}=\text{O}$
- $\begin{array}{l} \text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{O} \end{array}$ 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.
- $\text{H}-\text{C}=\text{O}$
- $\begin{array}{l} \text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ муравьиноизопропиловый эфир
- $\begin{array}{l} \text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

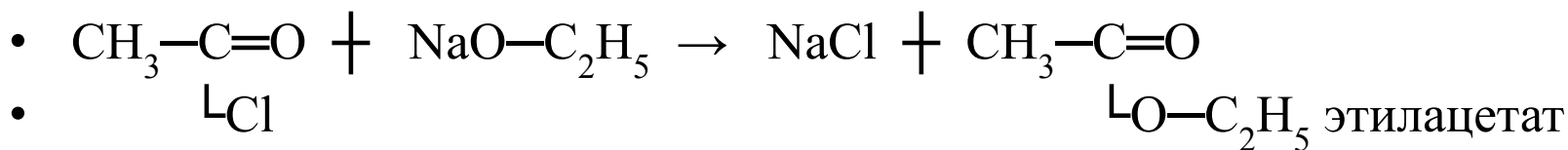
- Большинство жидкости. Эфиры, образованные низшими спиртами и кислотами, подвижны, летучи. Большинство с приятным запахом фруктов, ягод, цветов (этилацетат – свежая зелень, уксусноизомилловый – груша, этилбутират – абрикос, этилизовалерианат - яблоко). Нерастворимы в воде, хорошо растворимы в спирте, эфире. Низшие эфиры хорошие растворители, температура кипения ниже, чем у спиртов, которыми они образованы.

- ***Получение.***

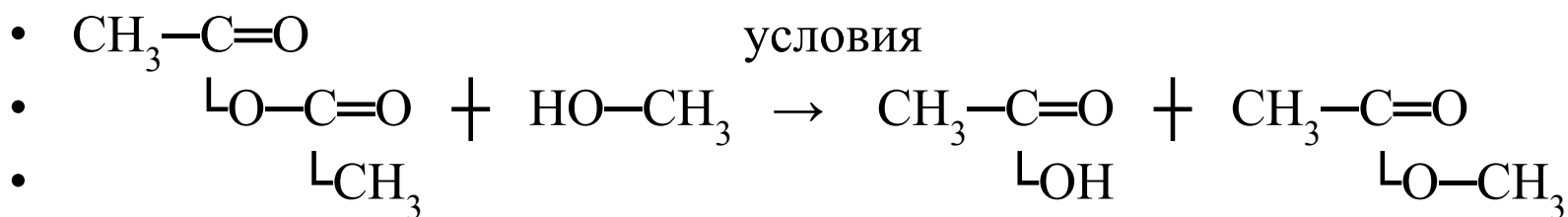
- 1. Реакция этерификации t^0 , к H_2SO_4



- 2. Получают из галогенангидридов при обработке алкоголями



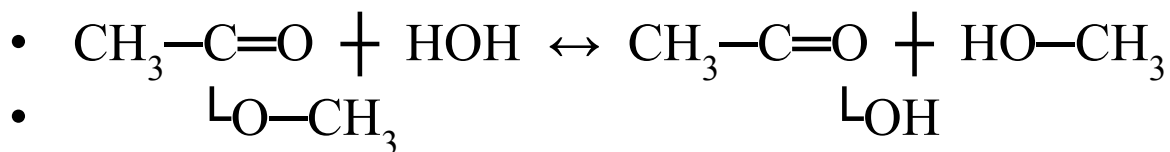
- 3. Получают из ангидридов кислот при обработке спиртами



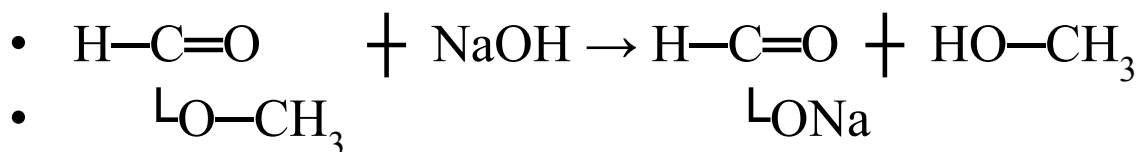
- Сложные эфиры химически активные вещества, что связано с их строением. В отличие от простых эфиров они подвергаются гидролизу, разлагаются аммиаком, способны гидрироваться.

- 1. Значение имеет гидролиз.

- Кислотный гидролиз обратим

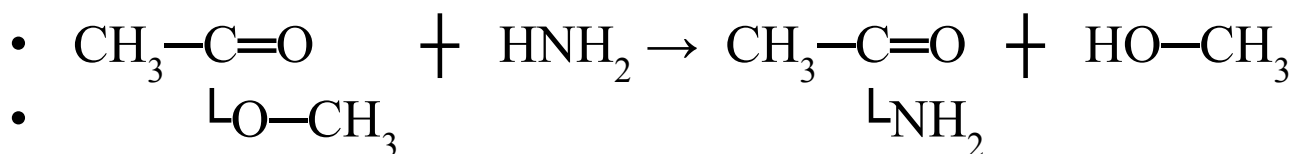


- Щелочной гидролиз необратим



- формиат натрия

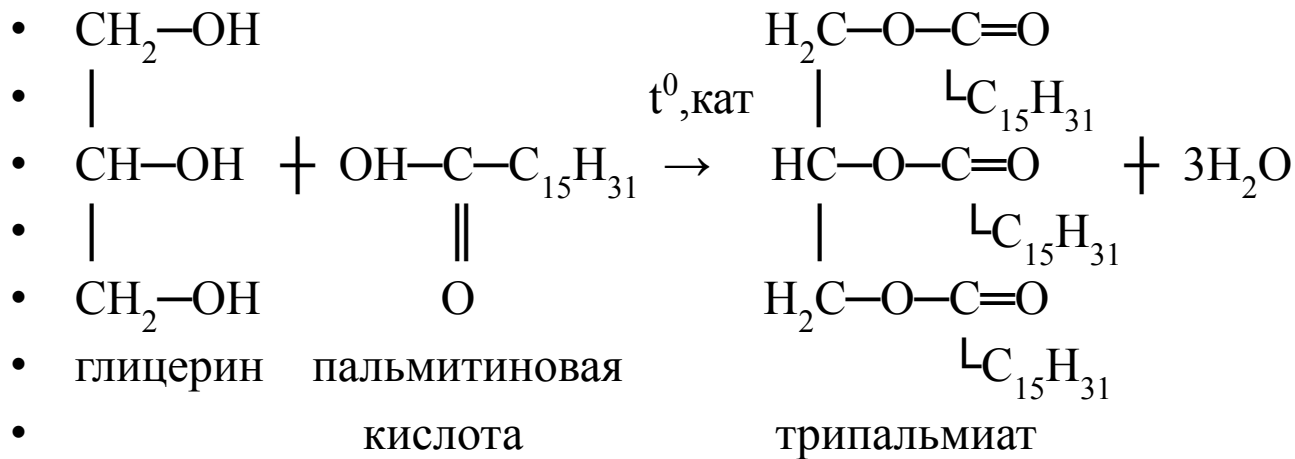
- 2. Процесс аммонолиза



- амид уксусной кислоты

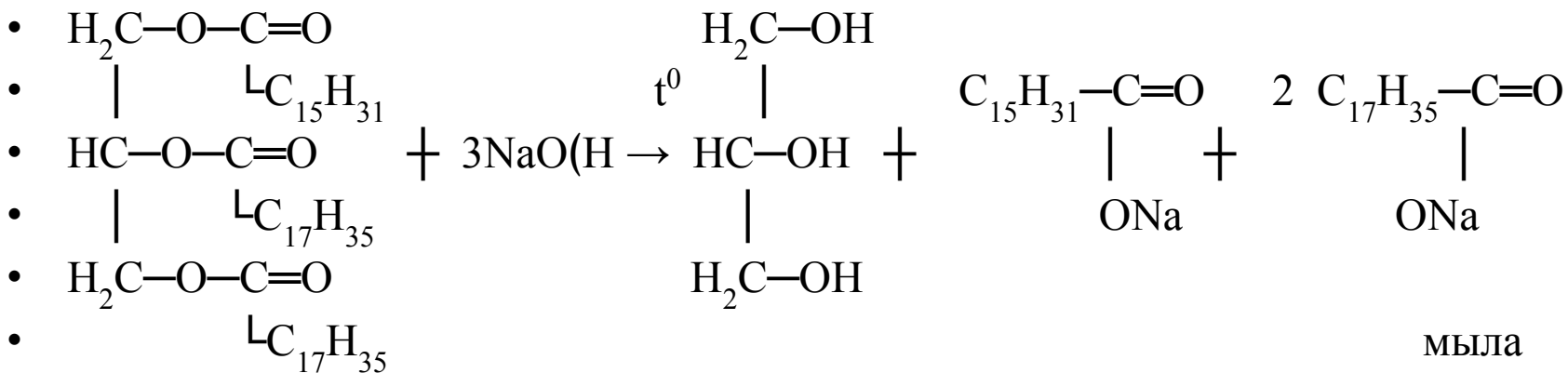
- При гидрировании сложные эфиры образуют спирты.

- Жиры – это сложные эфиры, образованные многоатомным спиртом – глицерином и остатками высших карбоновых кислот.
- Жиры широко распространены 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 Бертелло в 1854 году



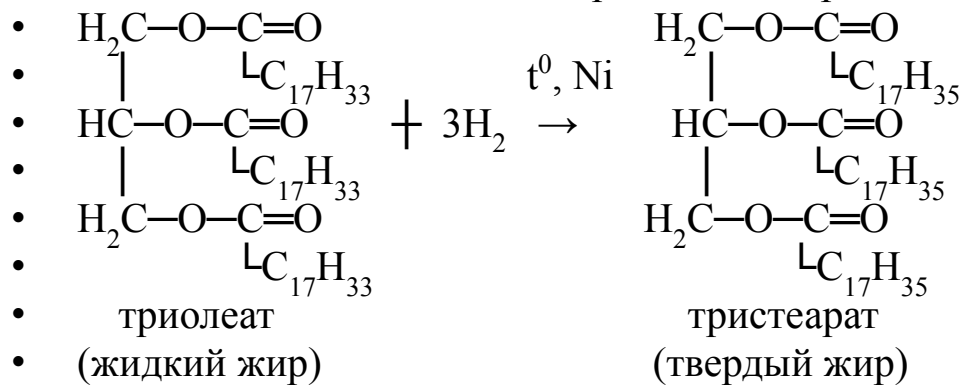
- Состав у жиров разный. По происхождению делятся на:
- 1. Животные жиры – твердые вещества, за исключением рыбьего жира.
- 2. Растительные жиры (масла) – чаще жидкие вещества, кроме кокосового, какао. Консистенция зависит от числа предельных карбоновых кислот или непредельных карбоновых кислот в составе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



- 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 полувсыхающие 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.

-

-