

Тема урока:

***Жиры***

Среди сложных эфиров особое место занимают природные соединения –

***жиры.***

Из различных источников выделено 600 видов жиров, их растительного происхождения ...





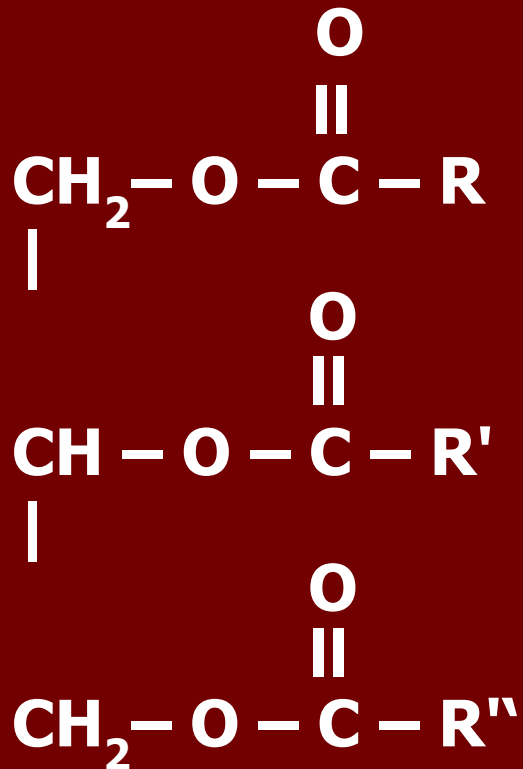


# и более 180 животного происхождения.



**Жиры** — это смесь сложных эфиров глицерина и высших карбоновых кислот с неразветвлённой углеродной цепью.

Общая формула жиров:



Общее название таких соединений – триглицериды

Жиры бывают «*простыми*» и «*смешанными*».

В состав простых жиров входят остатки одинаковых кислот ( $R' = R'' = R'''$ ), в составе смешанных - различных.

Природные жиры представляют собой смесь простых и смешанных

В состав природных триглицеридов входят остатки насыщенных кислот:

пальмитиновой -  $C_{15}H_{31}COOH$ ,

стеариновой -  $C_{17}H_{35}COOH$

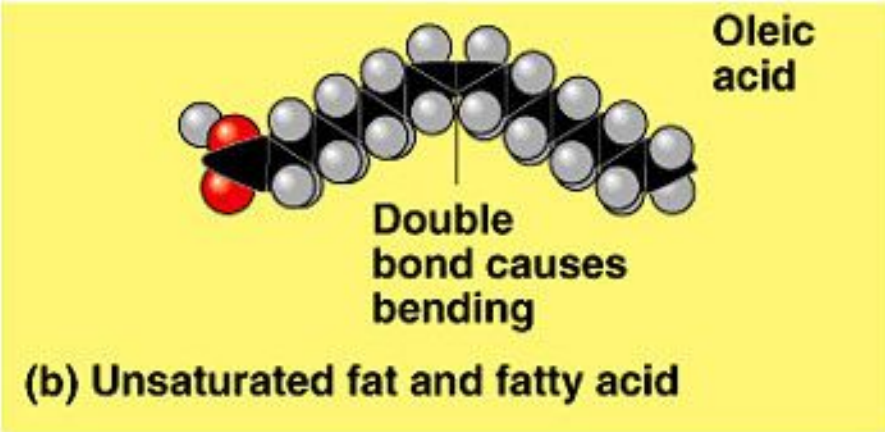
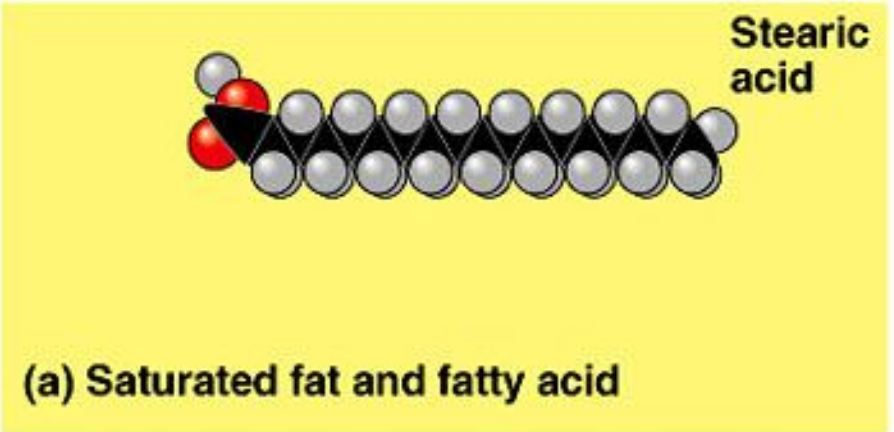
и ненасыщенных кислот:

олеиновой -  $C_{17}H_{33}COOH$ ,

линолевой -  $C_{17}H_{31}COOH$ ,

линоленовой -  $C_{17}H_{29}COOH$ .





# ***История изучения жиров***



В 17 веке немецкий ученый, один из первых химиков-аналитиков ***Отто Тахений*** впервые высказал предположение, что жиры содержат «скрытую кислоту».

В 1741г французский химик

**Клод Жозеф Жоффруа**

обнаружил, что при разложении кислотой мыла (которое готовили варкой жира со щелочью) образуется жирная на ощупь масса.



То, что в состав  
жиров и масел  
входит также

глицерин,  
впервые  
выяснил в 1779г  
знаменитый  
шведский химик

Карл

Вильгельм

Шееле.





Впервые  
химический

состав

определил в  
начале  
прошлого века  
французский  
химик

*Мишель Эжен  
Шеврёль*

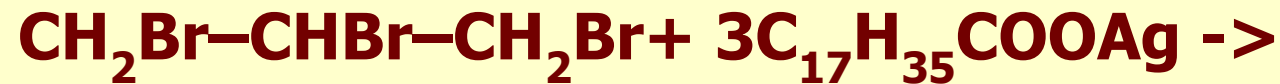


В 1854г французский  
химик **Марселен**

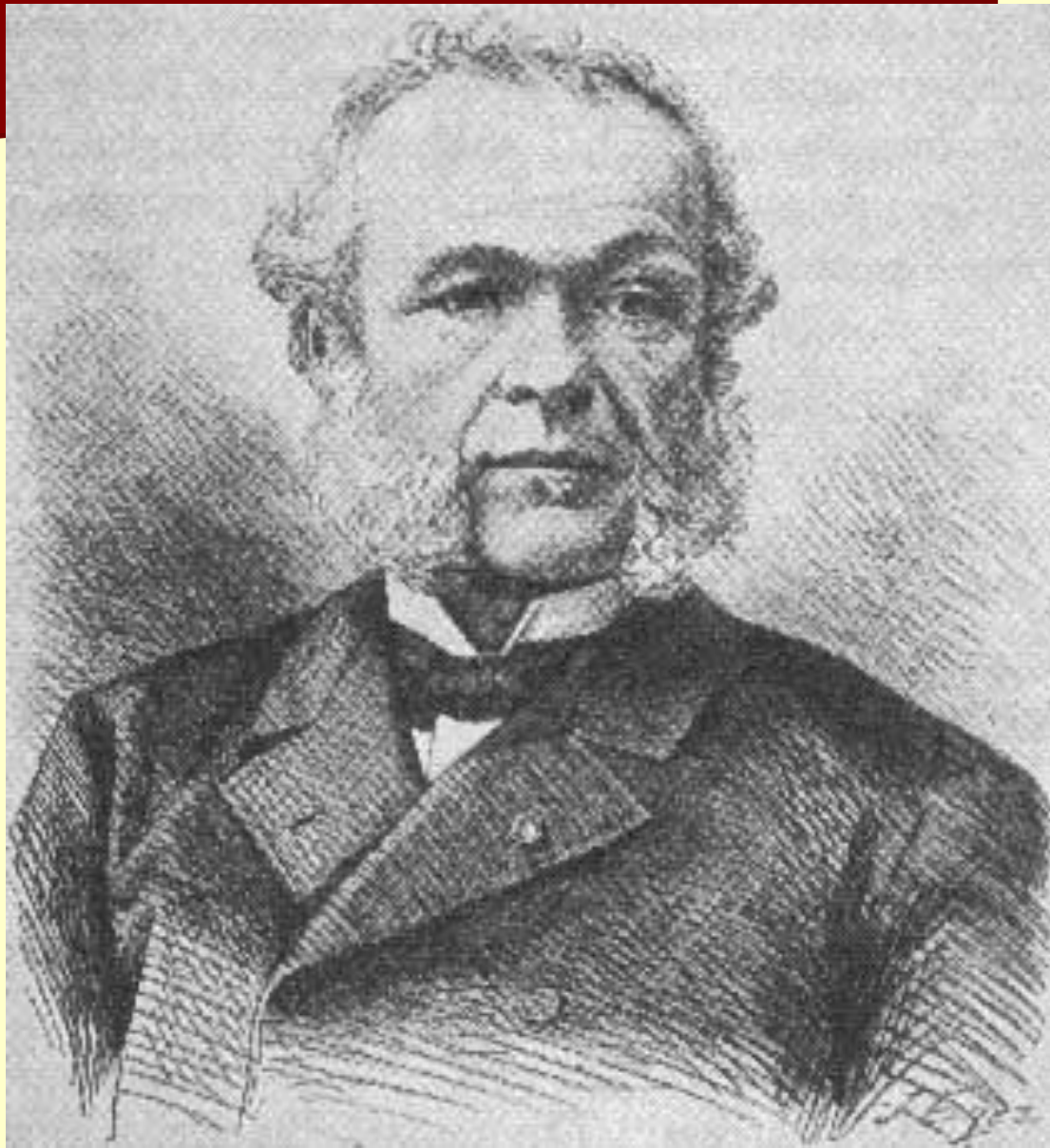
**Бертло** провел  
реакцию  
этерификации между  
глицерином и  
жирными кислотами и  
таким образом  
впервые  
синтезировал жир.



В 1859 его соотечественник **Шарль Вюрц**, используя реакцию, названную его именем, синтезировал жиры, нагревая 1,2,3-трибромпропан с «серебряными мылами»



# Шарль Вюрц



# Синтез жиров





# Физические свойства жиров

**Жиры**

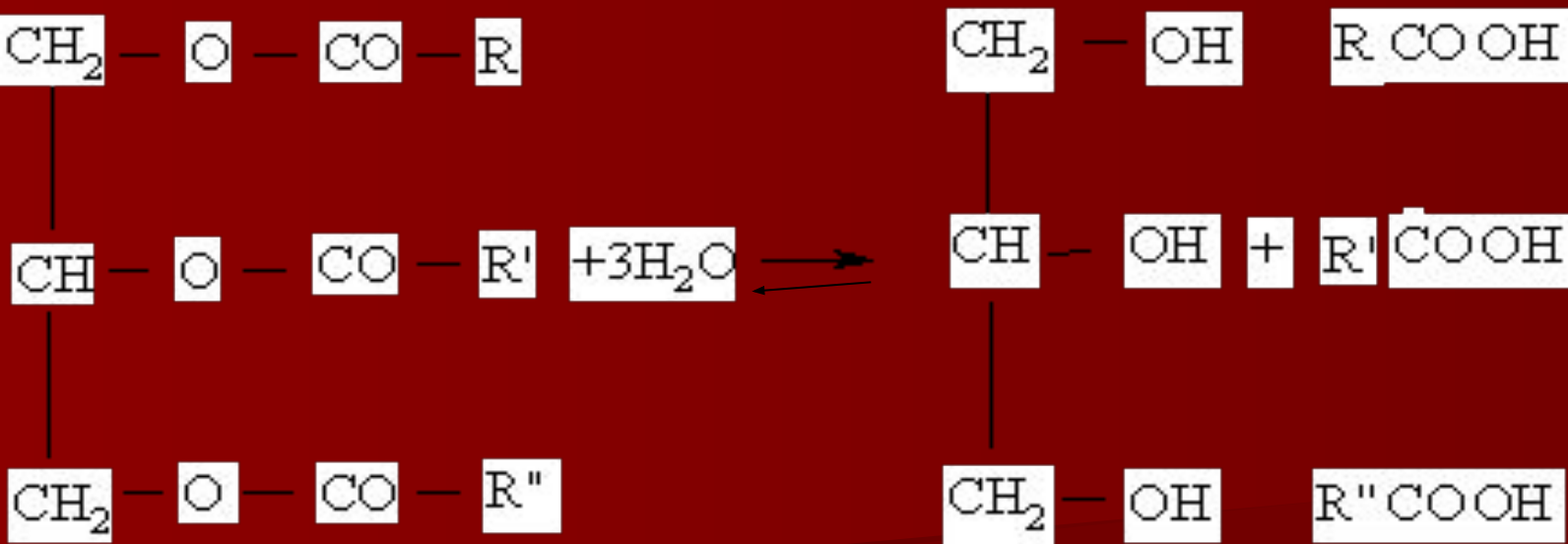
**Жидкие жиры**  
(масла )  
образованы  
непредельными  
кислотами

**Твёрдые жиры**  
образованы  
предельными кислотами

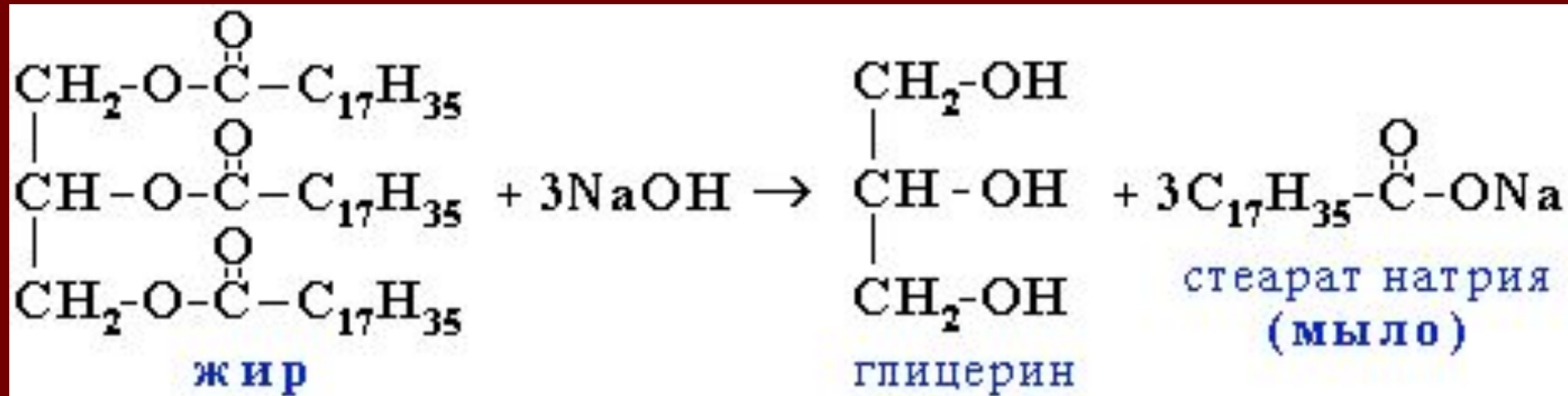
Все жиры *нерастворимы в воде*,  
но хорошо **растворимы в**  
**бензине, ацетоне и гексане**, и  
эта способность используется для  
очистки одежды от жировых пятен

# Химические свойства жиров

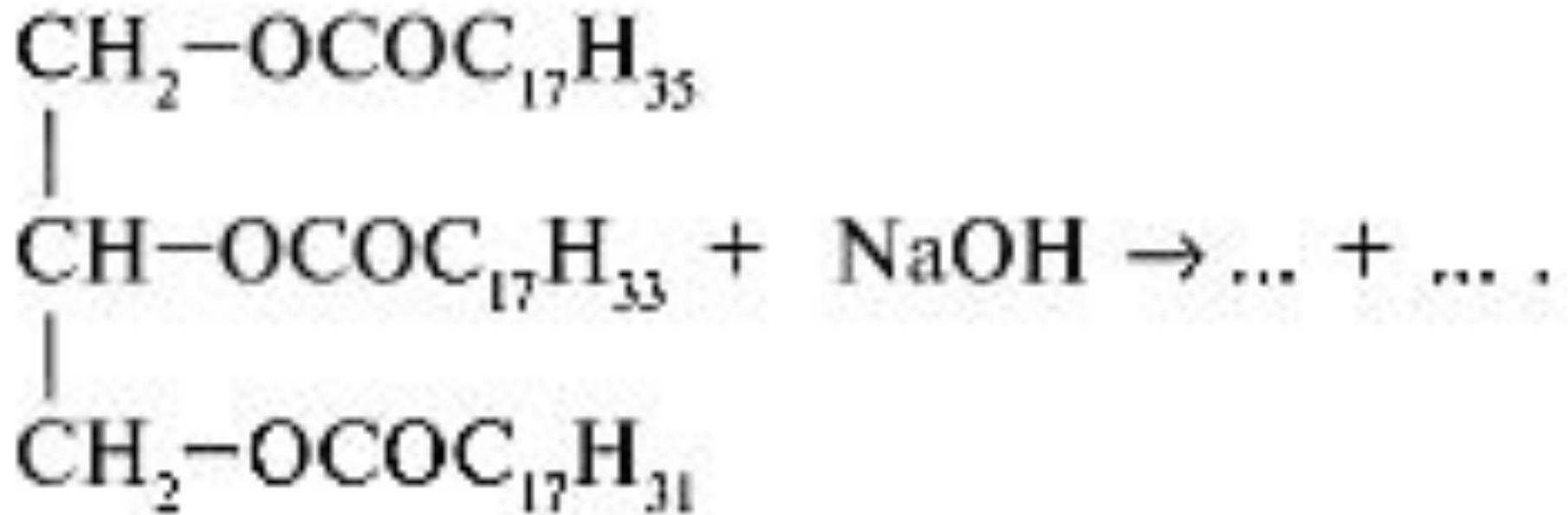
1. Гидролиз жиров под действием воды протекает обратимо:



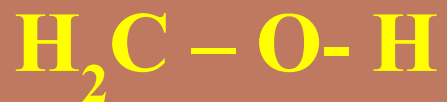
## 2. Практическое применение в жизни человека имеет *щелочной гидролиз (омыление)*



Самостоятельно составьте уравнение  
реакции гидролиза жира







*Презентация краткосрочного  
исследовательского проекта:  
«Получение мыла».*



Легенда гласит, что само слово soap (мыло) произошло от названия горы Сапо в древнем Риме, где совершались жертвоприношения богам. Животный жир, выделяющийся при сжигании жертвы, скапливался и смешивался с древесной золой костра. Поученная масса смывалась дождем в глинистый грунт берега реки Тибр, где жители стирали белье. Поэтому долгое время изобретение мыла приписывалось именно римлянам.

Уже в XIII в. в России были мыловарни.

Главным центром мыловарения был город Шуя, на его гербе даже изображен кусок мыла.



Для производства мыла применяют технический жир (ворвань), его получают из отходов пищевого сырья и из подкожного сала морских животных.



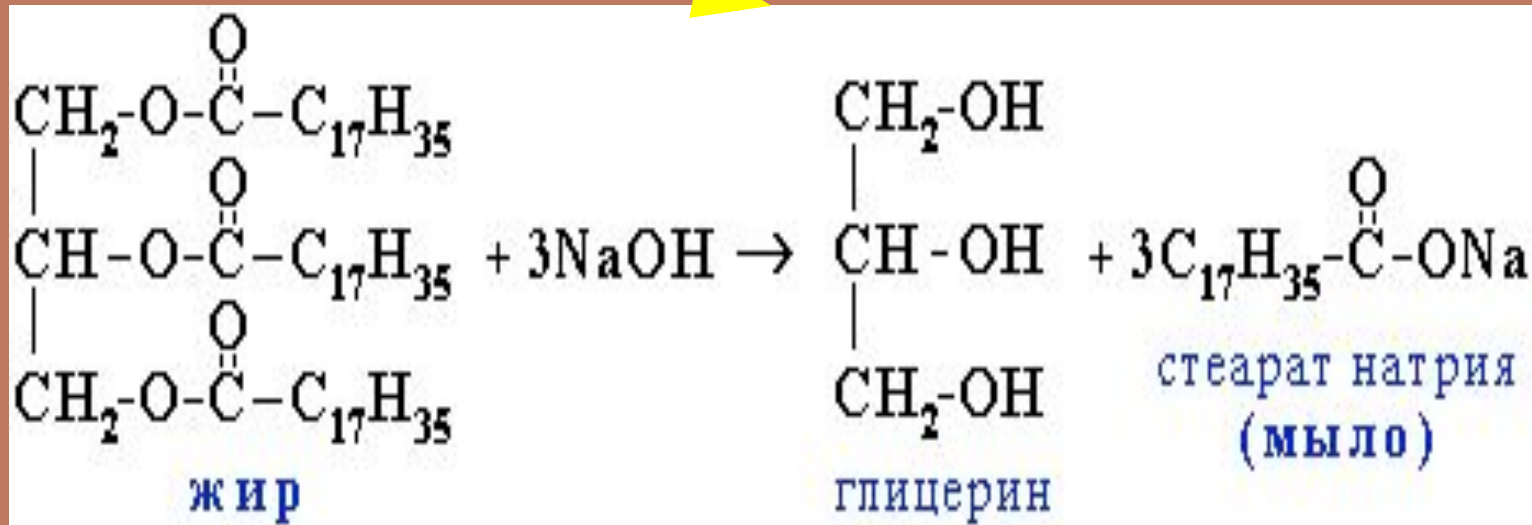
Целью моего исследования было получение мыла.

## ***Ход эксперимента:***

- 1. В фарфоровой чашке нагревала смесь, полученную при добавлении к 10 г топленого свиного сала смеси 10 мл этилового спирта и 10мл раствора щелочи, в течение 10 минут на водяной бане, периодически помешивая.**
- 2. Охладила раствор и добавила 20-25 мл насыщенного раствора поваренной соли.**
- 3. Продукт аккуратно высушила фильтровальной бумагой.**

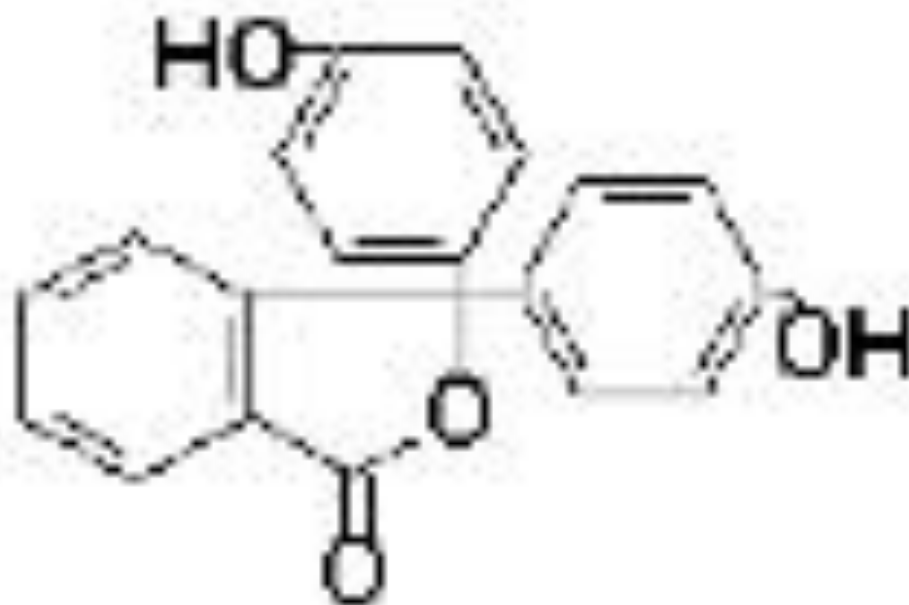






**3. Экспериментально докажу, что полученный продукт является мылом. Для этого растворю мыло в воде, вспенив полученный раствор и исследую характер среды раствором индикатора.**





**Для жиров растительного происхождения характерны реакции непредельных карбоновых кислот:**

- **Обесцвечивание бромной воды,**
- **гидрирование (+H<sub>2</sub>),**
- **обесцвечивание раствора KMnO<sub>4</sub>.**

# Определение неопределённости жиров





***Презентация краткосрочного  
исследовательского проекта:***

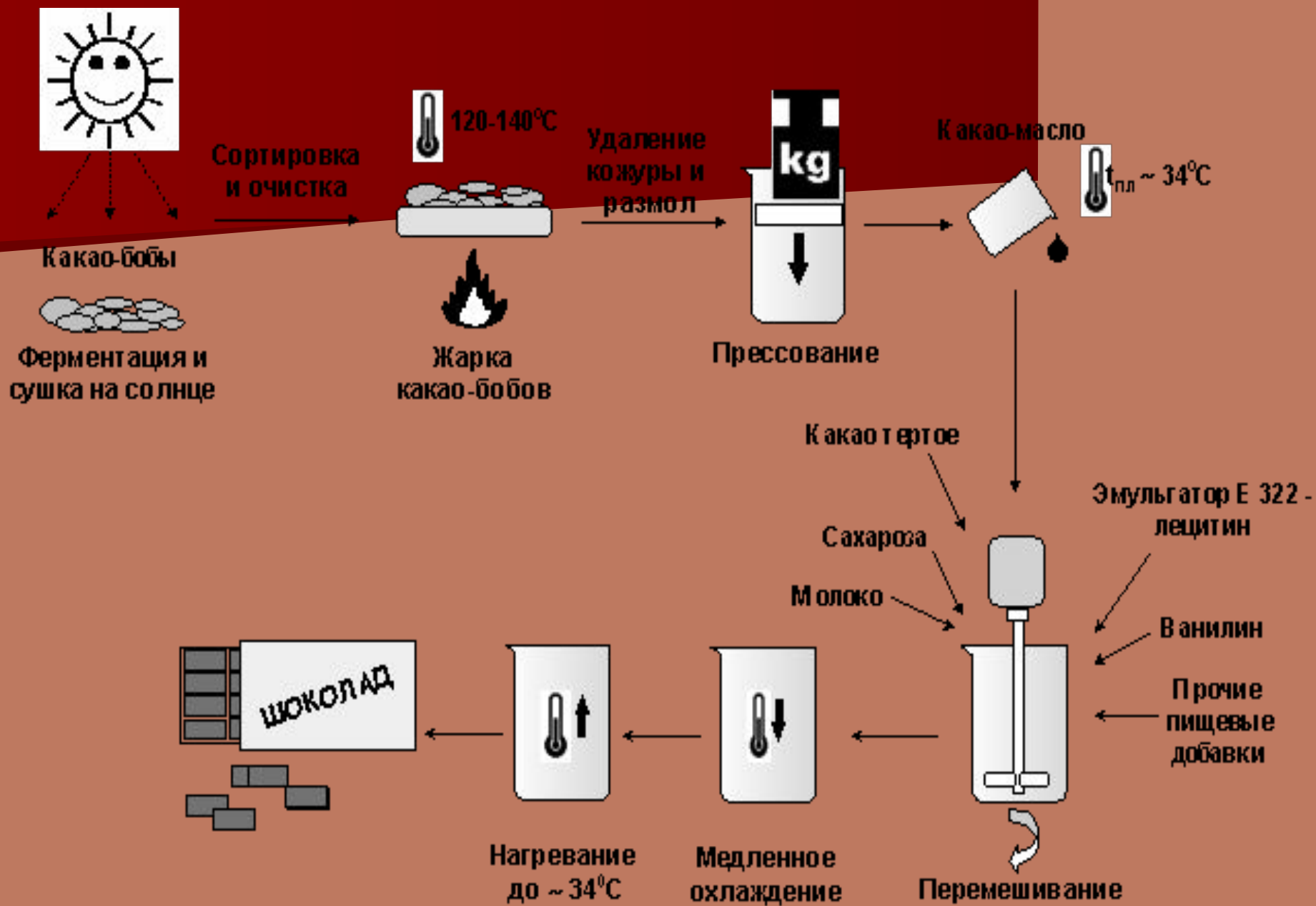
***«Обнаружение в шоколаде  
непредельных жиров».***



Из бобов дерева какао получают какао-масло - жирное масло бледно-жёлтого цвета со слабым ароматным запахом какао. В бобах содержится до 50% какао-масла.

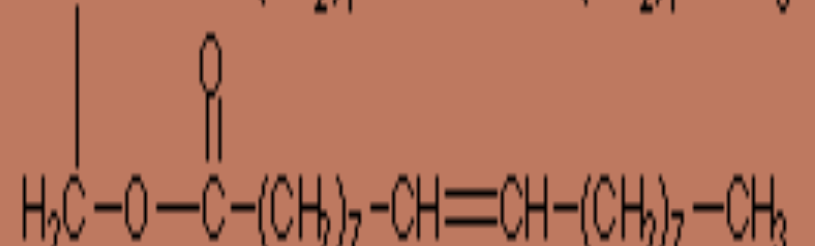
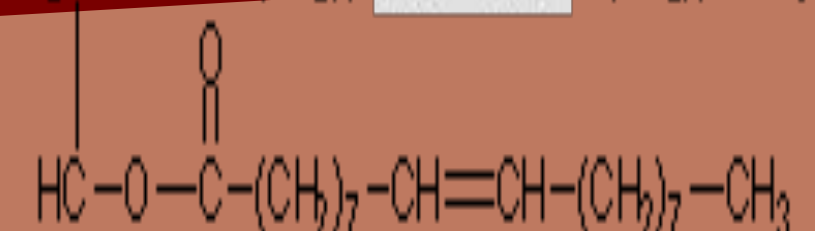
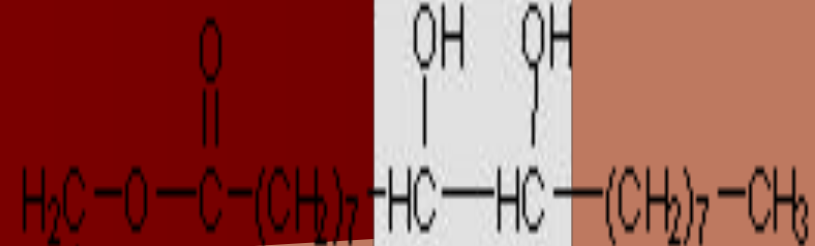
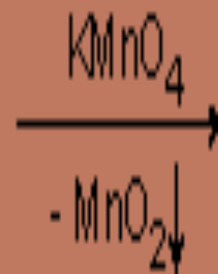
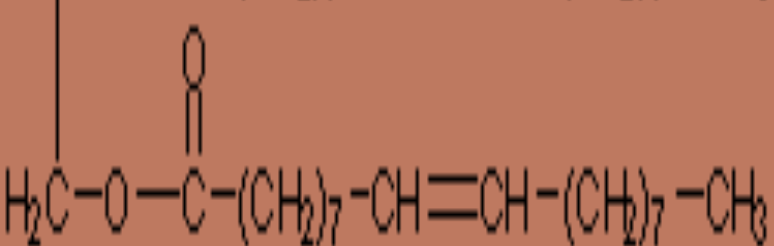
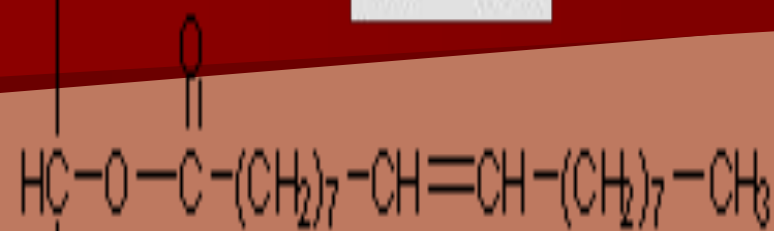
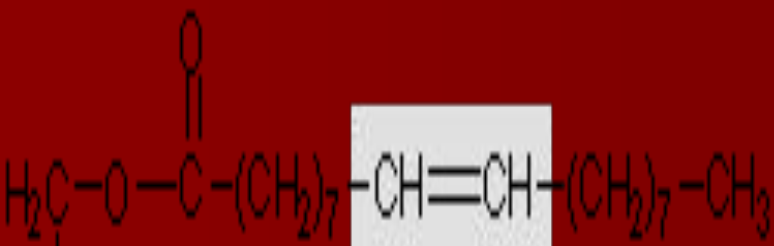


Какао-бобы были завезены испанцами в Европу из Мексики в 16 веке. Благодаря содержанию тристеарина какао-масло имеет твёрдую консистенцию при комнатной температуре. В состав какао-масла входят также глицериды олеиновой и линолевой кислот (до 40 %). Плавится шоколад при температуре 30-34 °С.

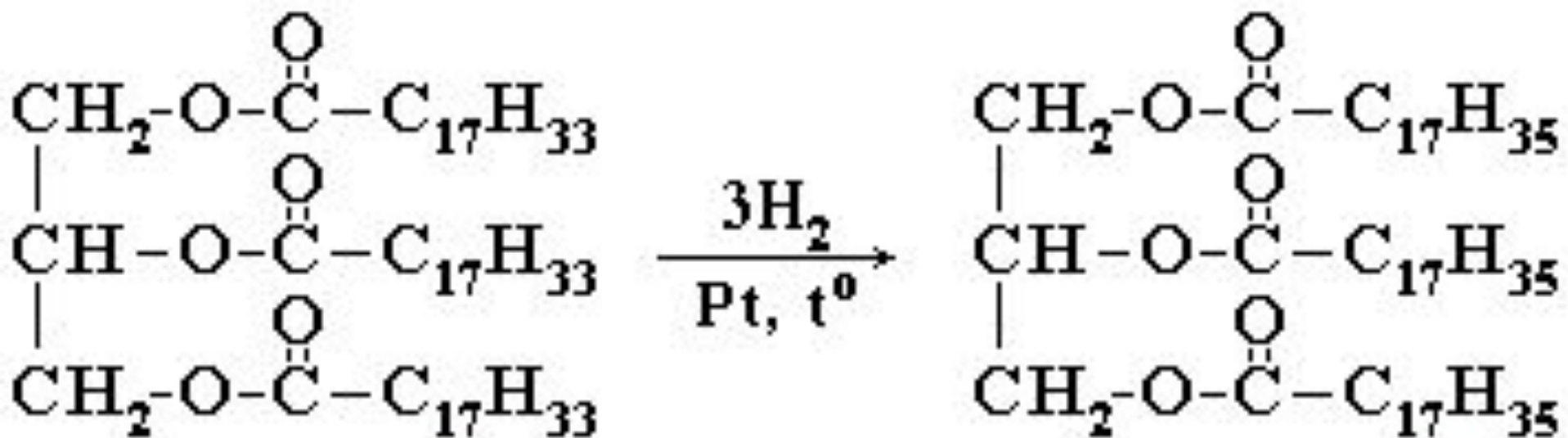


Доказать наличие непредельных карбоновых кислот в шоколаде можно, проделав следующий эксперимент:

Шоколад натереть на тёрке, обернуть фильтровальной бумагой и надавить. На фильтровальной бумаге появляется жировое пятно. Капнуть на него раствор перманганата калия. Образуется бурый оксид  $Mn^{+4}$  -  $MnO_2$ , вследствие протекания окислительно-восстановительной реакции.



# Практическое применение в жизни человека имеет реакция гидрирования

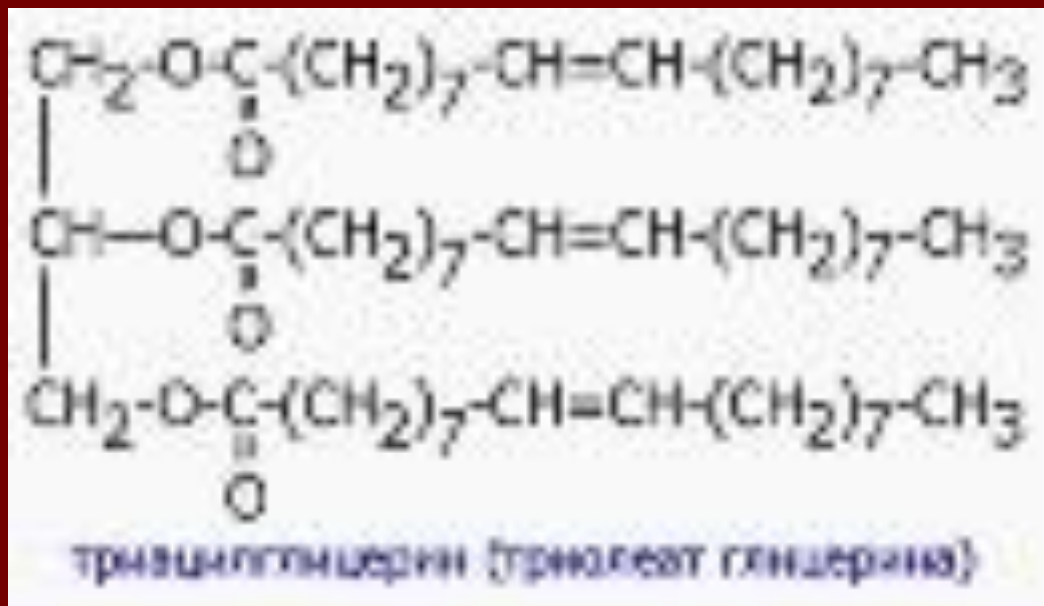


олеиновый  
триглицерид

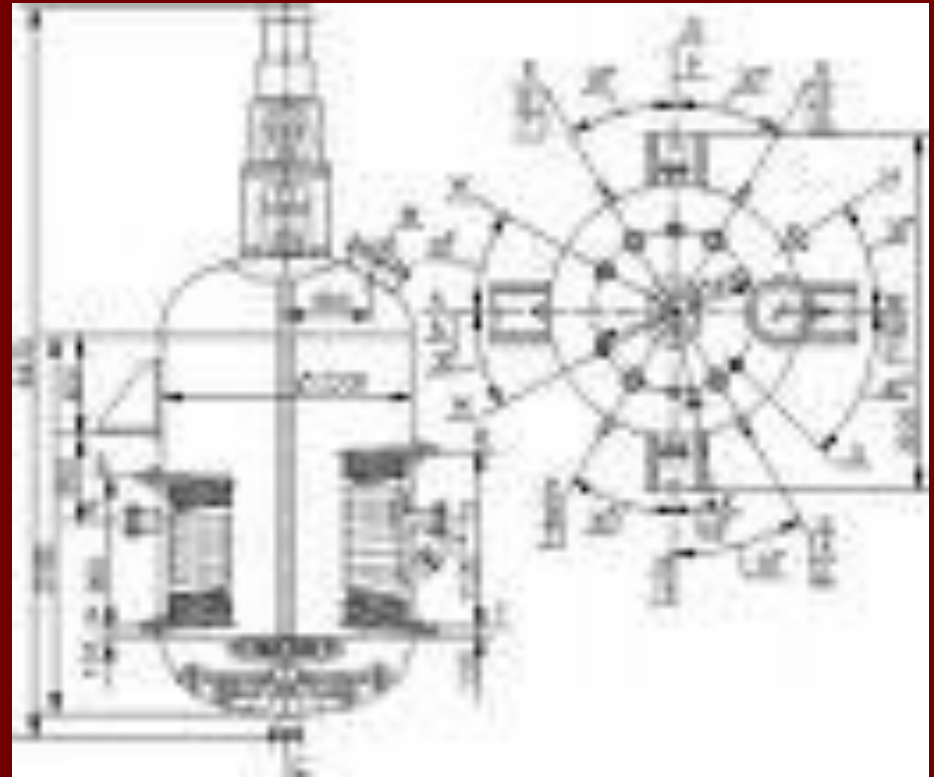
стеариновый  
триглицерид



Гидрирование проводится в специальных автоклавах. Используется этот процесс для получения маргарина с 1912 года (Поль Собатье).



Впервые маргарин – заменитель сливочного масла был получен французским химиком Мерс-Мурье из говяжьего жира в 1870 г.



# Применение жиров



**Презентация краткосрочного  
исследовательского проекта:  
«Приготовление масляных  
красок».**





Масла, применяемые в живописи, по своему составу и назначению делятся на две группы. Первые – жирные высыхающие масла, получаемые из семян растений. Во вторую группу входят эфирные масла. Краски, изготавливаемые нашей промышленностью, готовятся в основном **на льняном масле**





Я получила масляную краску – **берлинскую голубую.** получения

пигмента провела обменную реакцию между растворами соли меди в степени окисления +2 и щелочи



выпавший осадок высушила и измельчила. Сухой порошок краски замешала на льняном масле.

**Вот что у меня  
получилось**



# **Жиры являются основным источником энергии живых организмов:**

1г жира при полном окислении (оно идет в клетках с участием кислорода) дает 9,5 ккал (около 40 кДж) энергии, что почти вдвое больше, чем можно получить из белков или углеводов





# Задача



Известно, что «корабли пустыни» верблюды могут подолгу не пить. При этом вода в их организм поступает из жировых отложений в горбе. Запас жира у верблюда может достигать 120 кг. Если считать, что весь верблюжий жир состоит из тристеарата  $C_{57}H_{110}O_6$  – эфира глицерина и самой распространенной жирной кислоты – стеариновой, определите массу воды, образующуюся в результате полного окисления всего жира.

## **ВЫВОДЫ:**

- Жиры – это сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.
- Жиры бывают животного и растительного происхождения, которые отличаются наличием в них различных карбоновых кислот.
- Основным свойством всех жиров является гидролиз: водный и щелочной (омыление)
- Жиры имеют важное значение в жизни человека: они выполняют очень важные функции в организме, такие как энергетическая, защитная, строительная.