

Тема урока:

Жиры

Среди сложных эфиров особое
место занимают природные
соединения —

жиры.

Из различных источников
выделено 600 различных
видов жиров, их них — 420
растительного
происхождения ...



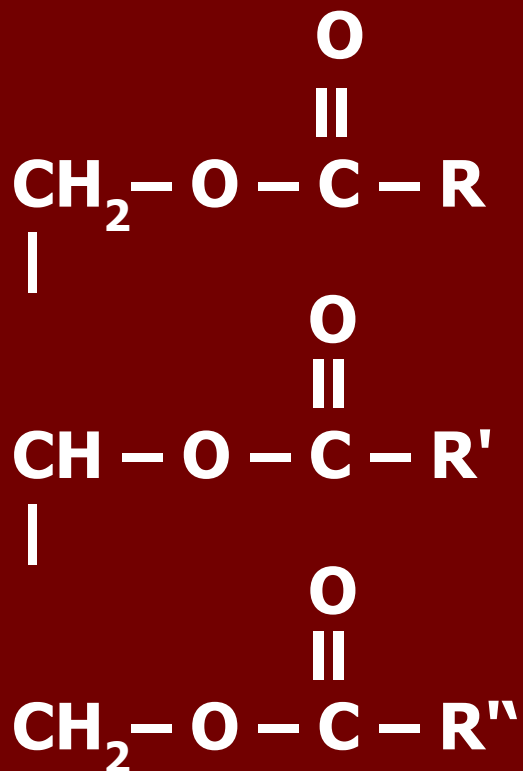


и более 180 животного происхождения.



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 - $C_{15}H_{31}COOH$,

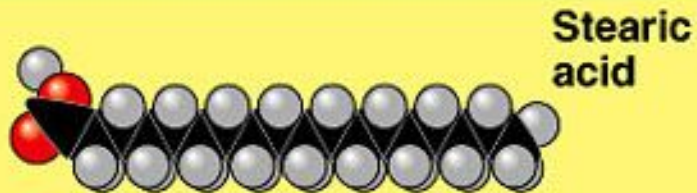
стеариновой - $C_{17}H_{35}COOH$

и ненасыщенных кислот:

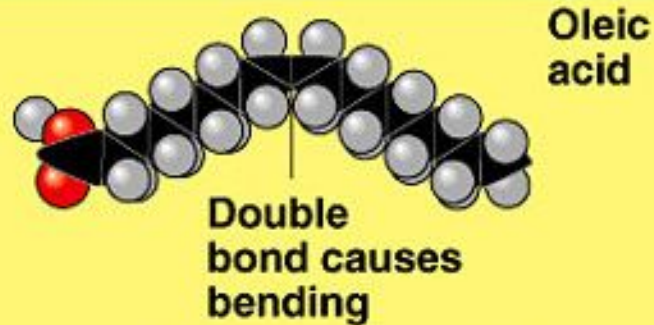
олеиновой - $C_{17}H_{33}COOH$,

линолевой - $C_{17}H_{31}COOH$,

линоленовой - $C_{17}H_{29}COOH$.



(a) Saturated fat and fatty acid



(b) Unsaturated fat and fatty acid

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*

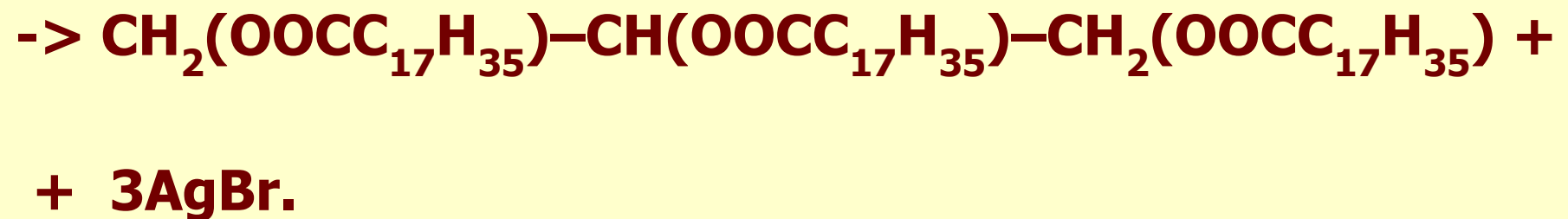
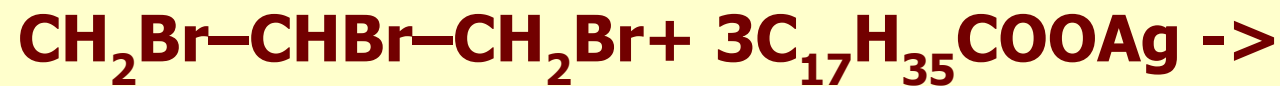


В 1854г французский
химик **Марселен**

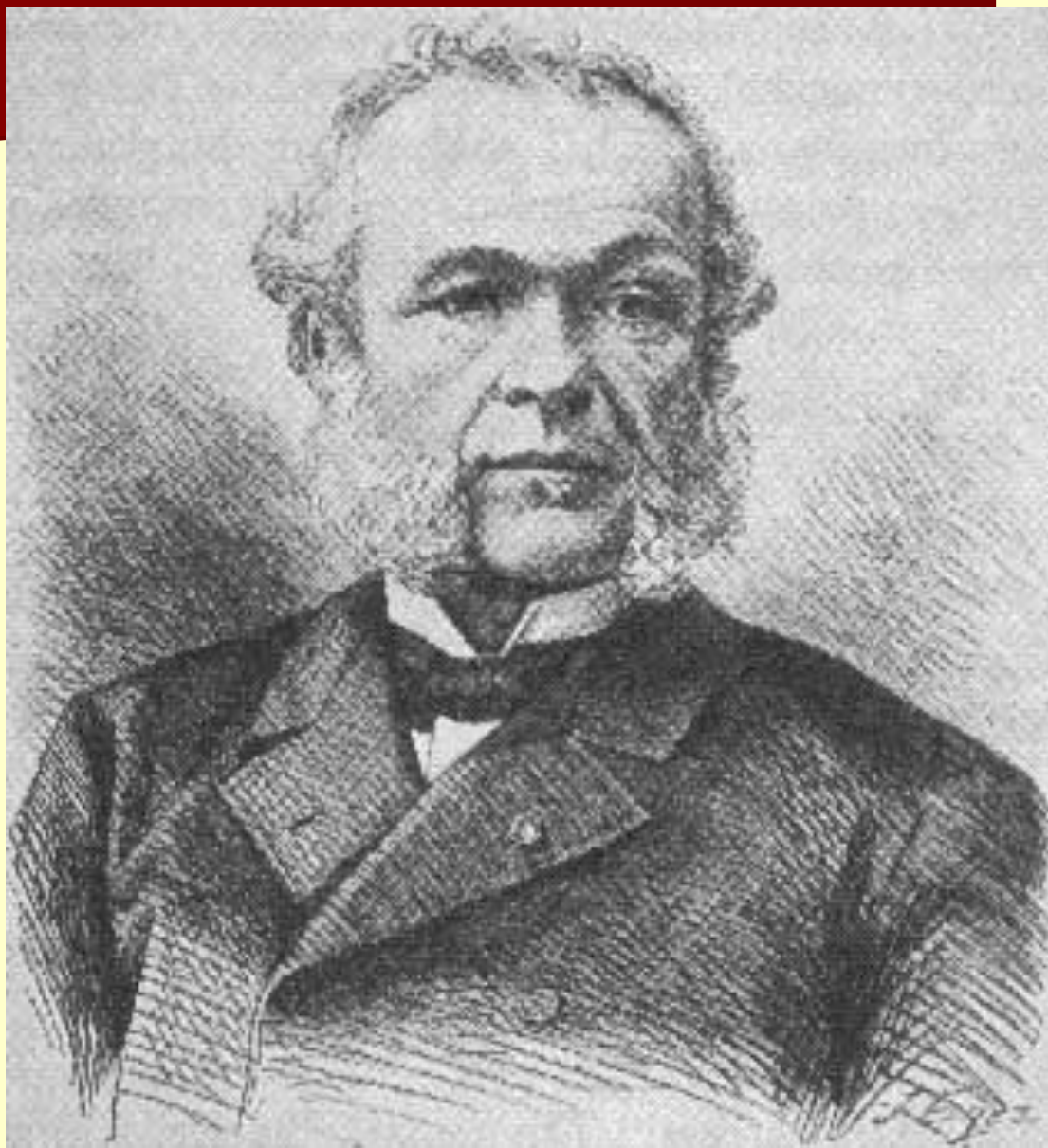
Бертло провел
реакцию
этерификации между
глицерином и
жирными кислотами и
таким образом
впервые
синтезировал жир.



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 – это сложные органические вещества, состоящие из глицерина и высших жирных кислот.

Жиры являются основными компонентами клеточных мембран и запасными питательными веществами в организме.

Жиры обладают следующими физическими свойствами:

- 1. **Температура плавления:** Жиры имеют различные температуры плавления, зависящие от их химического строения.

- 2. **Растворимость:** Жиры плохо растворимы в воде, но хорошо растворимы в органических растворителях.

- 3. **Вязкость:** Жиры обладают высокой вязкостью, что обусловлено их молекулярной структурой.

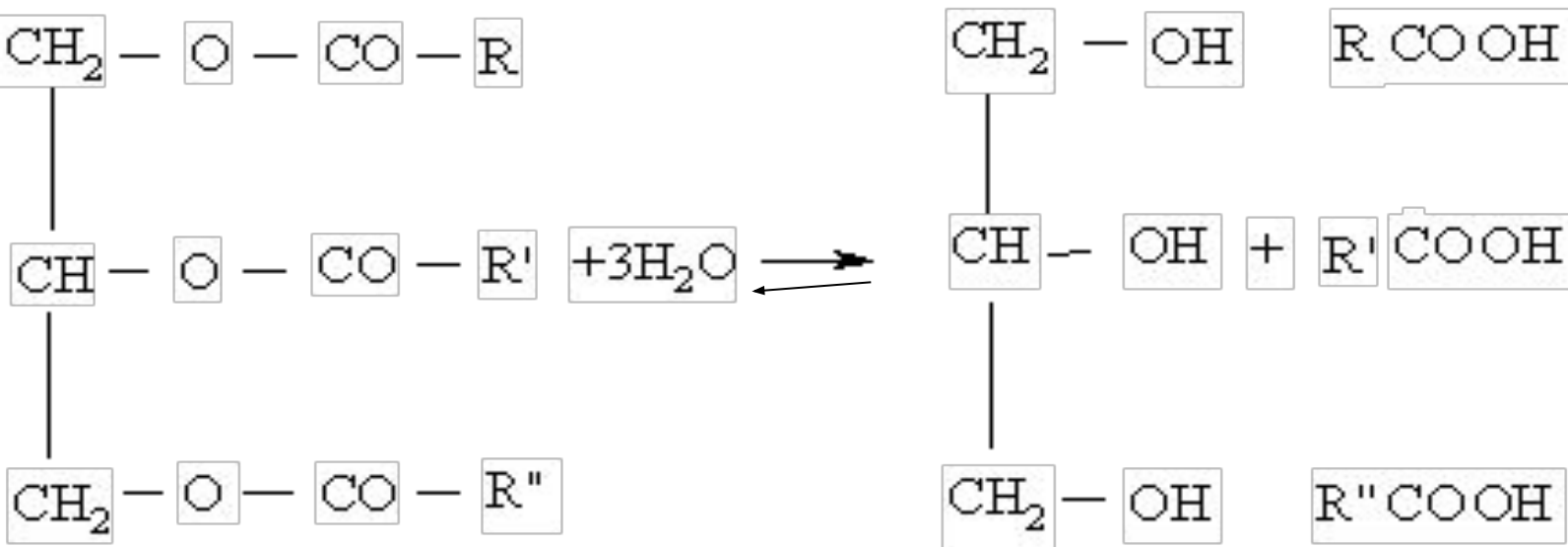
- 4. **Плотность:** Жиры имеют плотность, близкую к 1 г/см³.

- 5. **Оптические свойства:** Жиры обладают оптической активностью, что обусловлено их хиральными центрами.

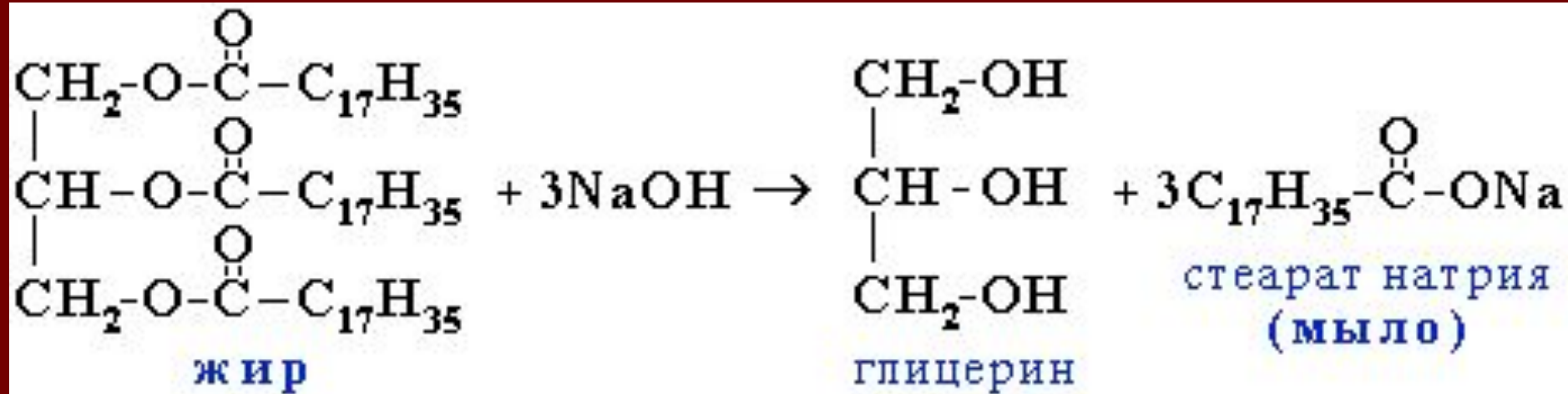
Все жиры *нерастворимы в воде*,
но хорошо **растворимы в**
бензине, ацетоне и гексане, и
эта способность используется для
чистки одежды от жировых пятен

Химические свойства жиров

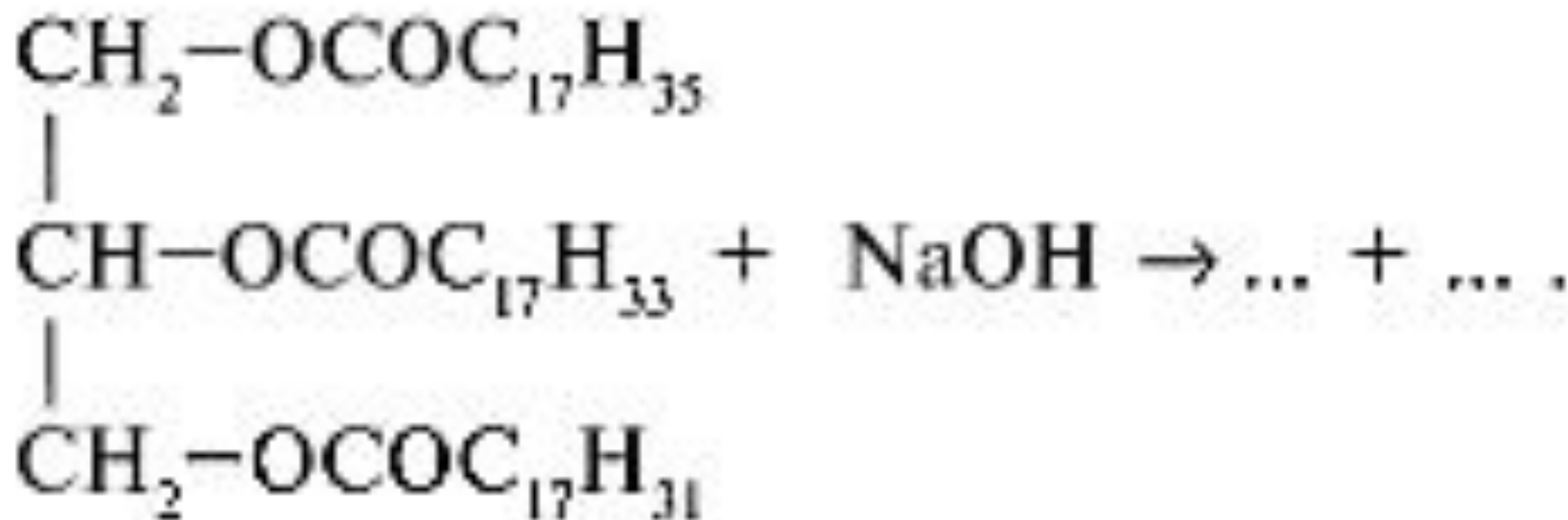
1. Гидролиз жиров под действием воды протекает обратимо:

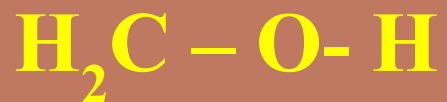


2. Практическое применение в жизни человека имеет *щелочной гидролиз (омыление)*



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.

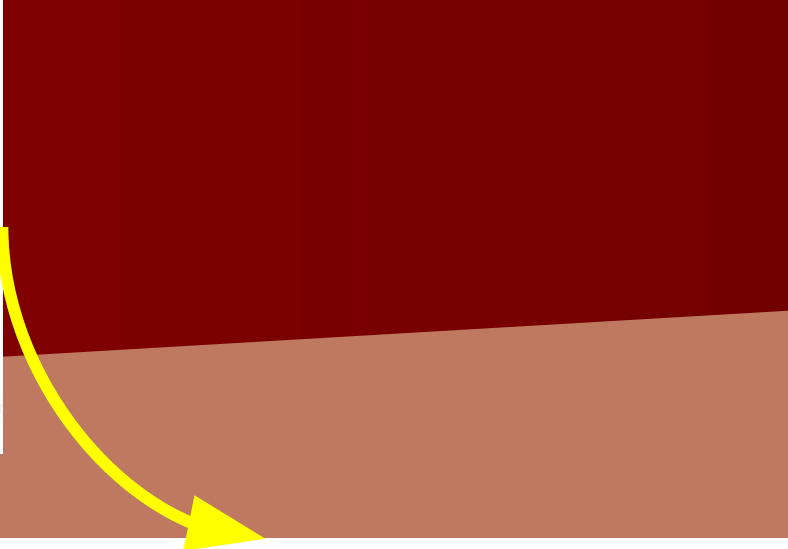


Целью моего исследования было получение мыла.

Ход эксперимента:

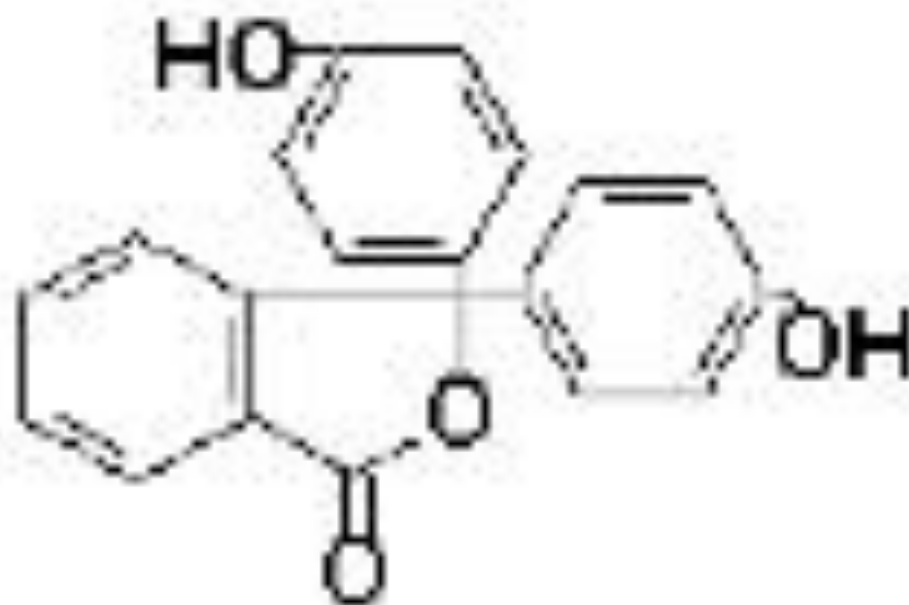
- 1. В фарфоровой чашке нагревала смесь, полученную при добавлении к 10 г топленного свиного сала смеси 10 мл этилового спирта и 10мл раствора щелочи, в течение 10 минут на водяной бане, периодически помешивая.**
- 2. Охладила раствор и добавила 20-25 мл насыщенного раствора поваренной соли.**
- 3. Продукт 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 ($+H_2$),**
- **обесцвечивание раствора $KMnO_4$.**

Определение неопределённости жиров





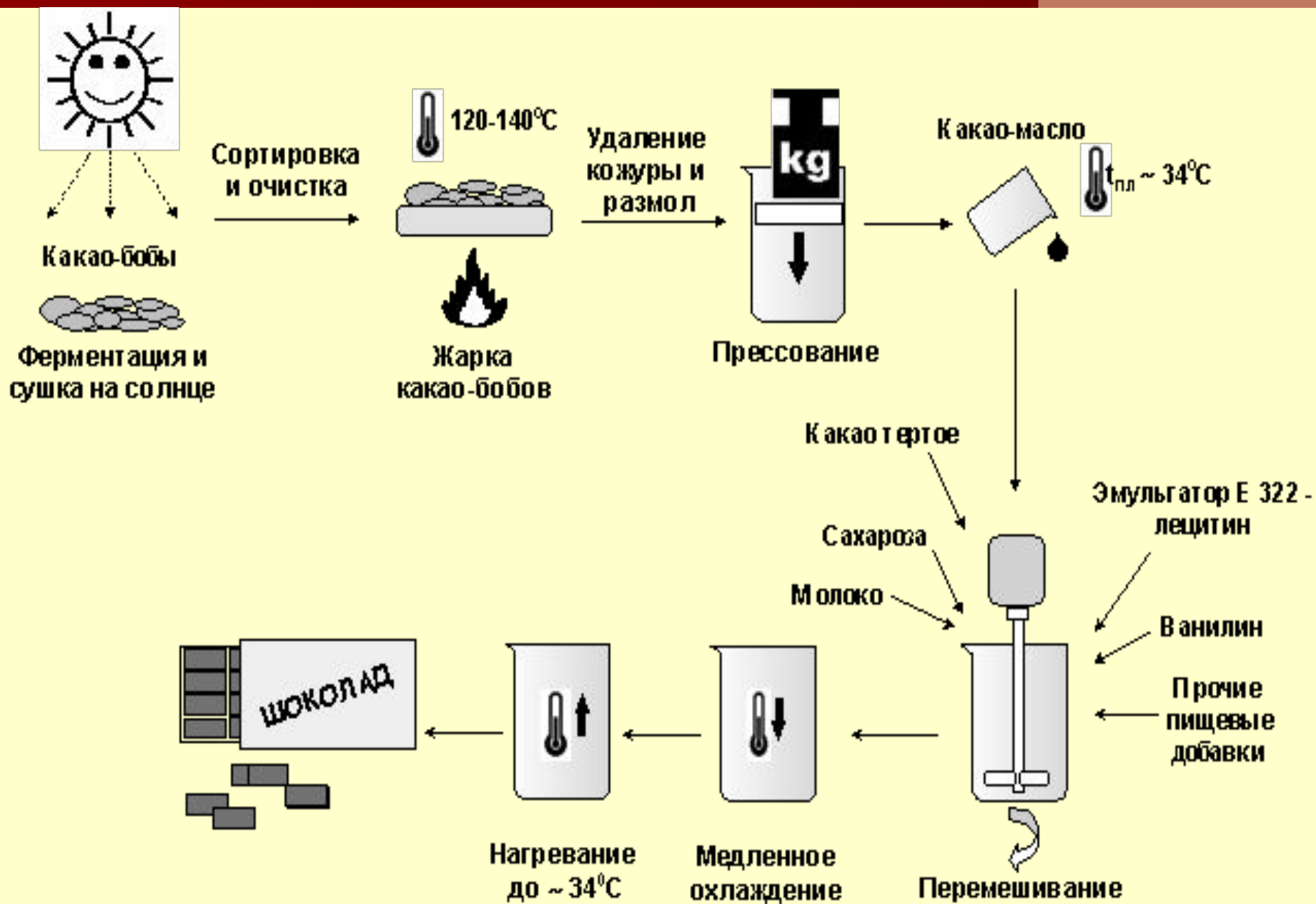
***Презентация краткосрочного
исследовательского проекта:***

***«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.

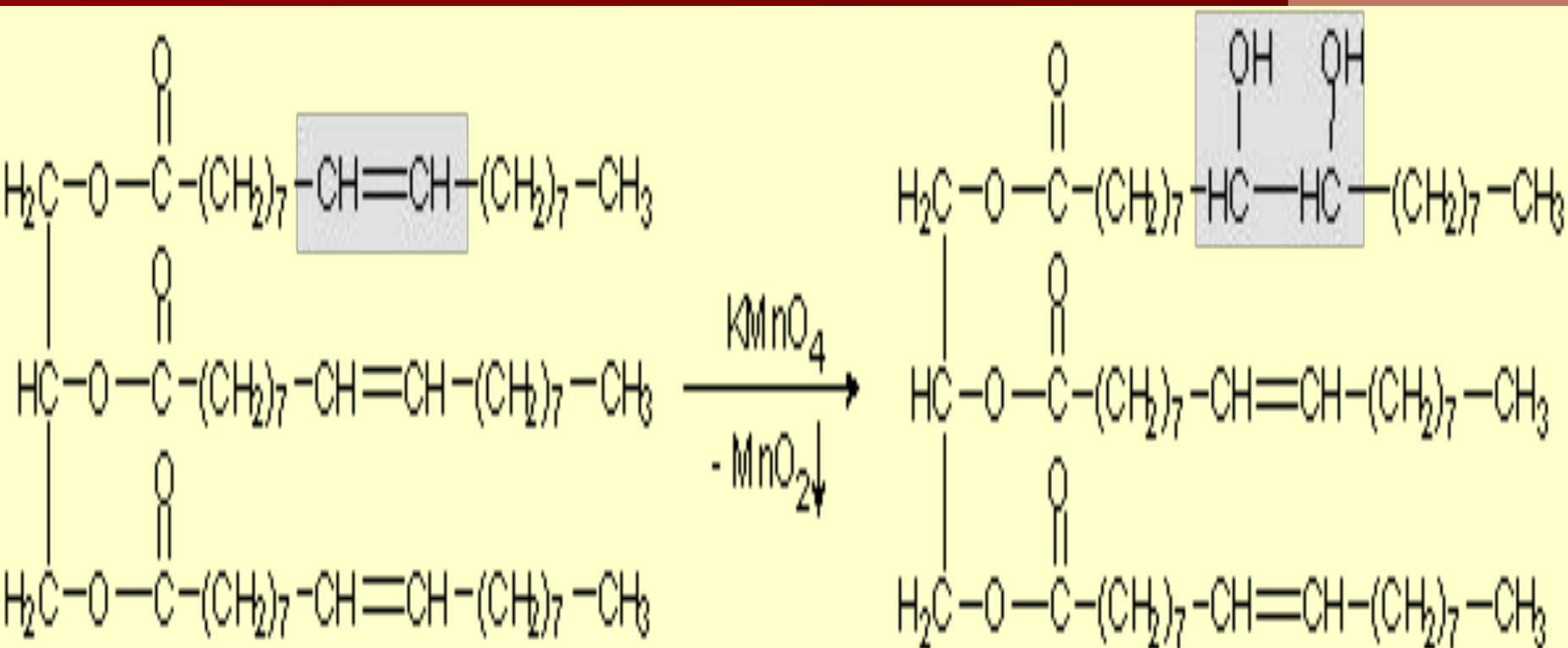


Какао-бобы были завезены испанцами в Европу из Мексики в 16 веке. Благодаря содержанию тристеарина какао-масло имеет твёрдую консистенцию при комнатной температуре. В состав какао-масла входят также глицериды олеиновой и линолевой кислот (до 40 %). Плавится шоколад при температуре 30-34 °C.

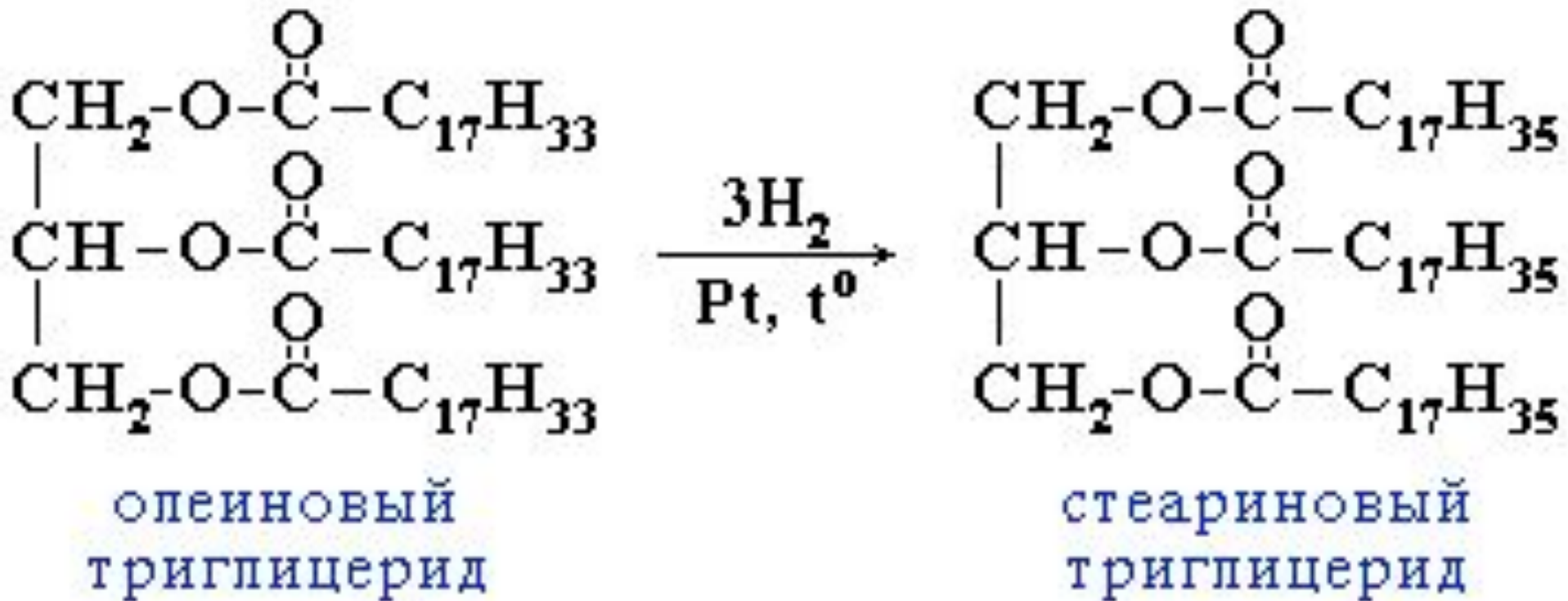


Доказать наличие непредельных карбоновых кислот в шоколаде можно, проделав следующий эксперимент:

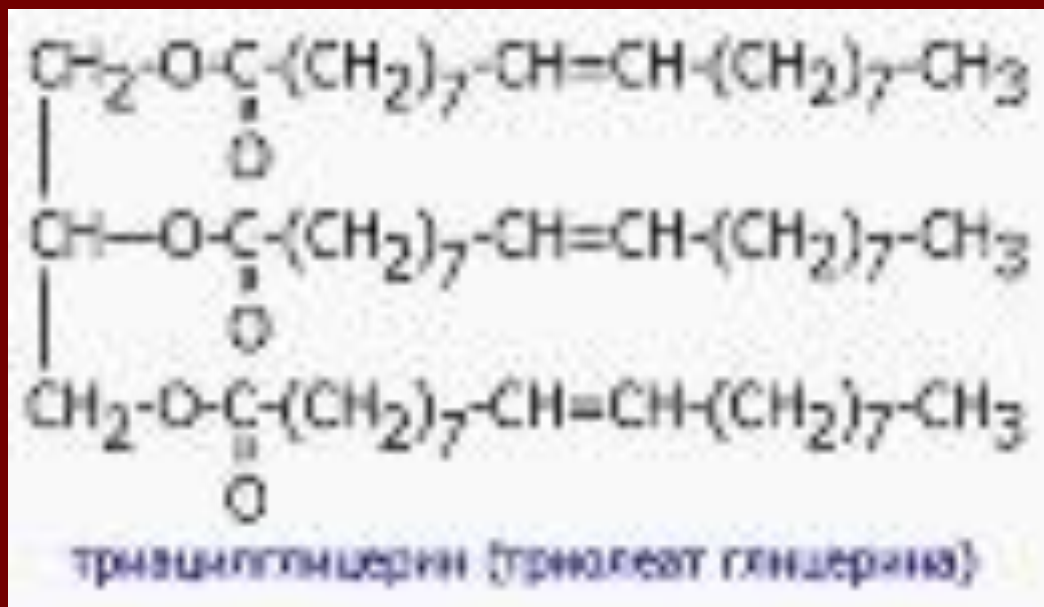
Шоколад натереть на тёрке, обернуть фильтровальной бумагой и надавить. На фильтровальной бумаге появляется жировое пятно. Капнуть на него раствор перманганата калия. Образуется бурый оксид Mn^{+4} - MnO_2 , вследствие протекания окислительно-восстановительной реакции.



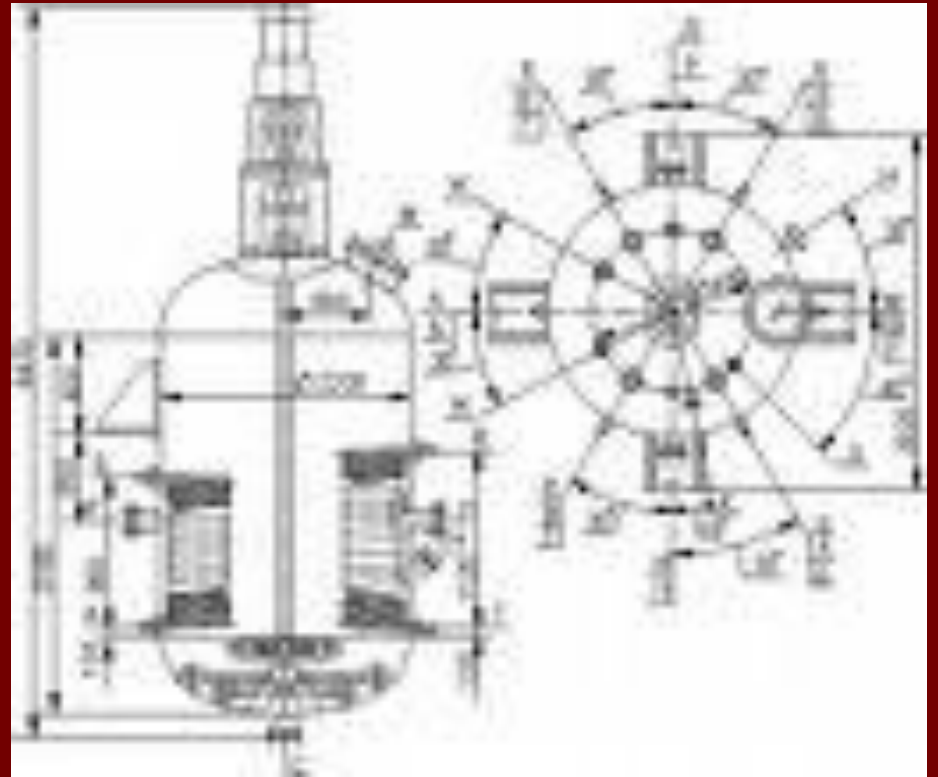
Практическое применение в жизни человека имеет реакция гидрирования



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.