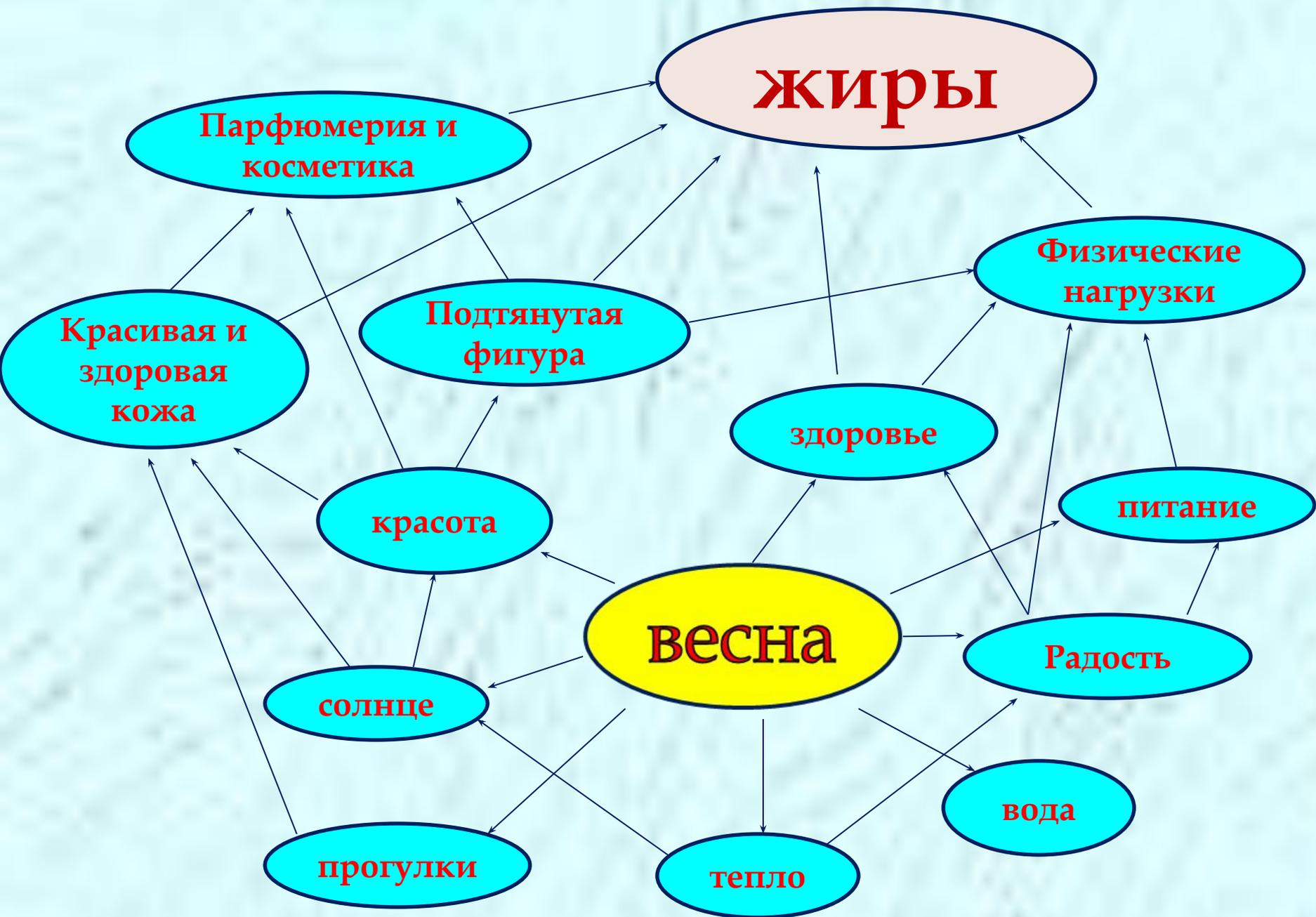


# Урок «Жиры»

## 10 класс

Учитель химии Николаева Т.М.

Гимназия г Волжского  
Волгоградской области



Тема урока:

***Жиры***

Среди сложных эфиров особое место занимают природные соединения –

***жиры.***

**Знаю**

**Хочу узнать**

**Узнал**

Blank space for writing in the 'Знаю' column.

Blank space for writing in the 'Хочу узнать' column.

Blank space for writing in the 'Узнал' column.

Blank space for writing in the 'Знаю' column.

Blank space for writing in the 'Хочу узнать' column.

Blank space for writing in the 'Узнал' column.

Blank space for writing in the 'Знаю' column.

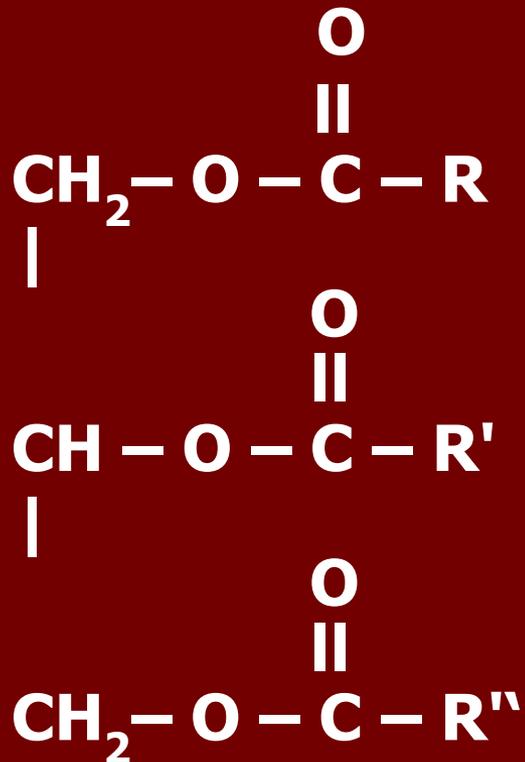
Blank space for writing in the 'Хочу узнать' column.



Знаю	Хочу узнать	Узнал
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Агрегатное состояние (твёрдые и жидкие).</li> <li>2. Температуры плавления лежат в широких интервалах.</li> <li>3. Впитывают запахи.</li> </ol>	<p>Состав жиров. Строение жиров.</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Растворяются в органических растворителях.</li> <li>5. Имеют специфические запахи.</li> </ol>	<p>Химические свойства.</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Имеют желтоватый оттенок.</li> <li>7. Плотность меньше 1 г/мл (легче воды) Жиры широко распространены в природе.</li> </ol>	<p>Применение жиров. Биологическое значение жиров.</p>	

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

Общая формула жиров:



Общее название таких соединений – триглицериды

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





# и более 180 животного происхождения.



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***

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.



# Синтез жиров



# Физические свойства жиров

**Жиры**

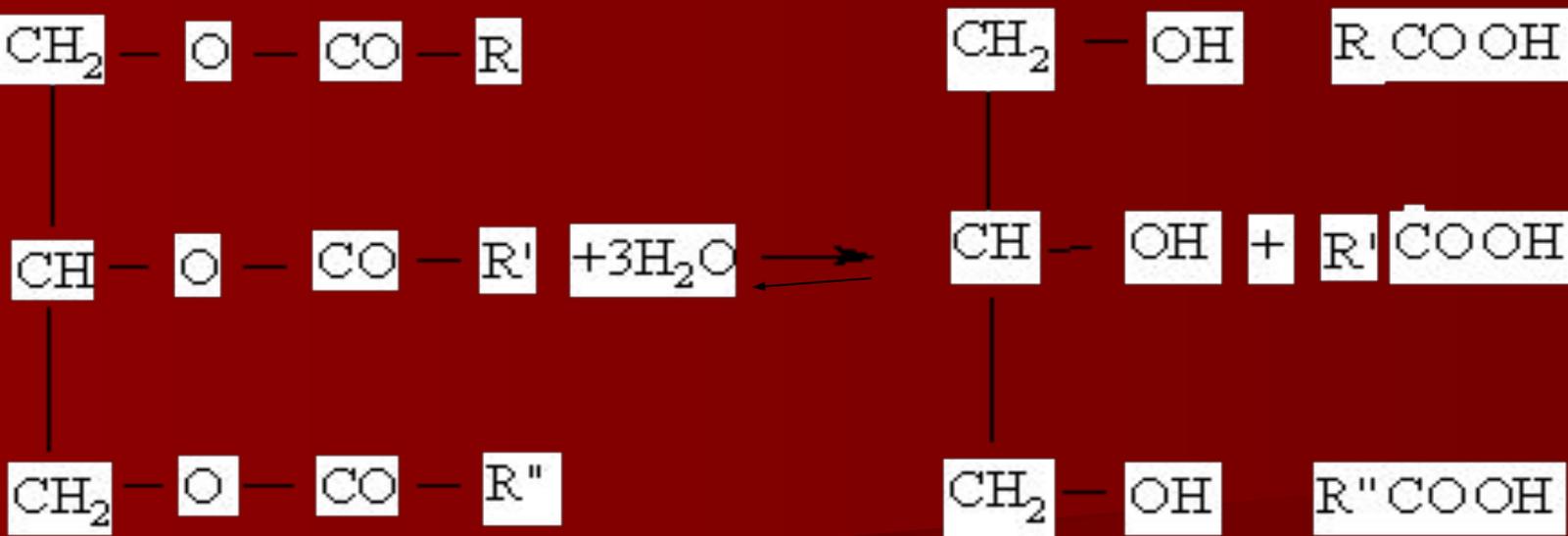
**Жидкие жиры**  
(масла )  
образованы  
непредельными  
кислотами

**Твёрдые жиры**  
образованы  
предельными кислотами

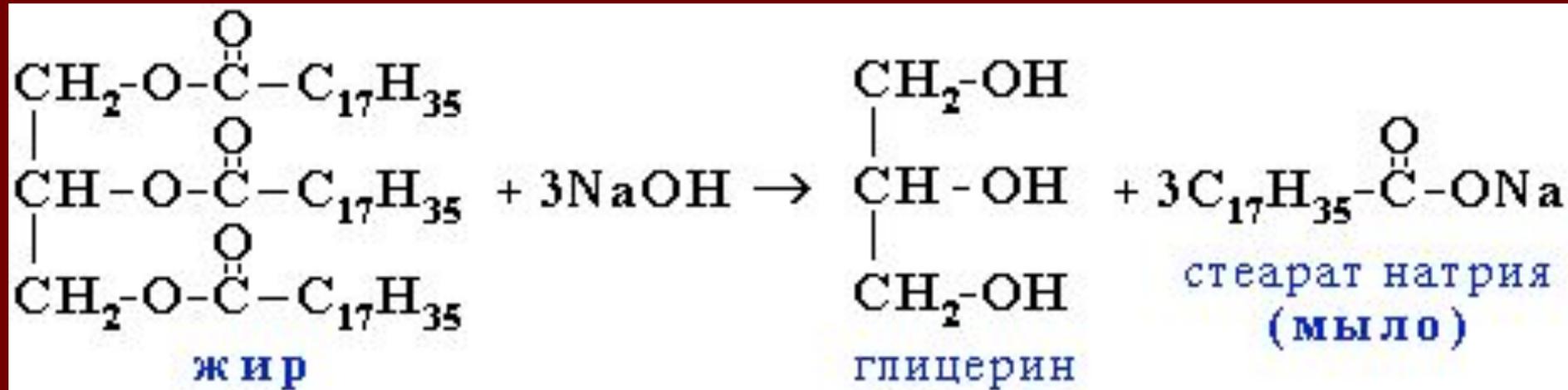
Все жиры *нерастворимы в воде*,  
но хорошо **растворимы в**  
**бензине, ацетоне и гексане**, и  
эта способность используется для  
очистки одежды от жировых пятен

# Химические свойства жиров

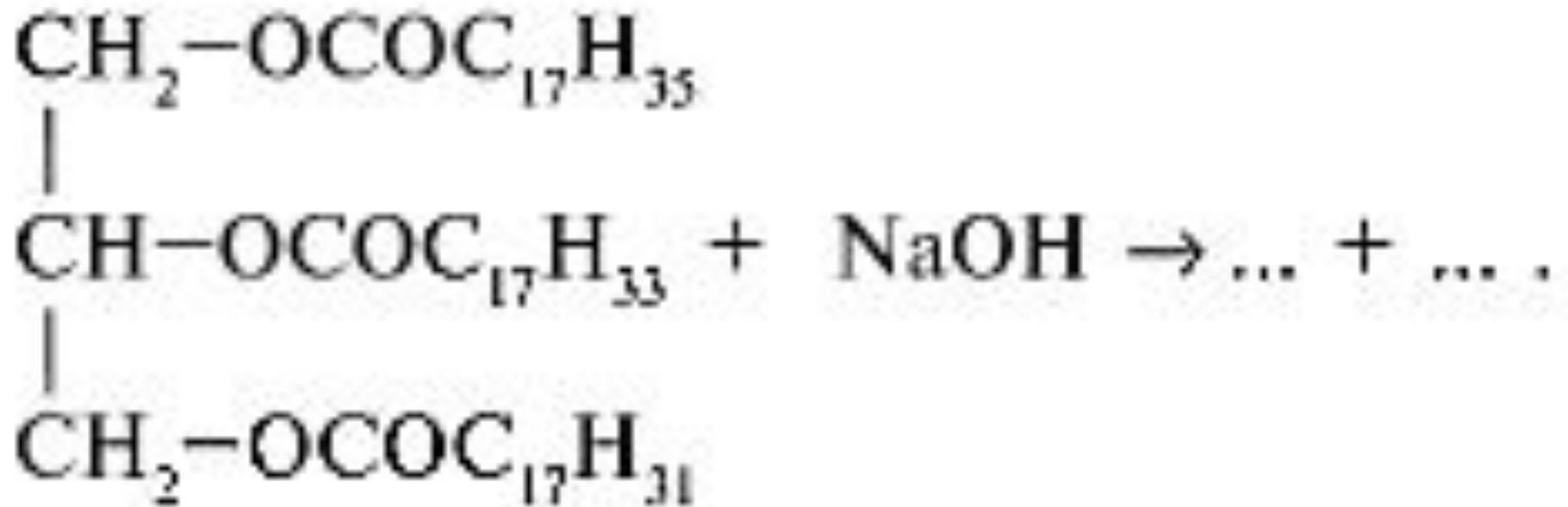
1. Гидролиз жиров под действием воды протекает обратимо:

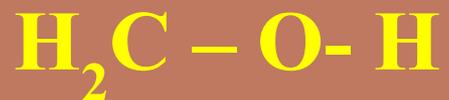


## 2. Практическое применение в жизни человека имеет **щелочной гидролиз (омыление)**



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.

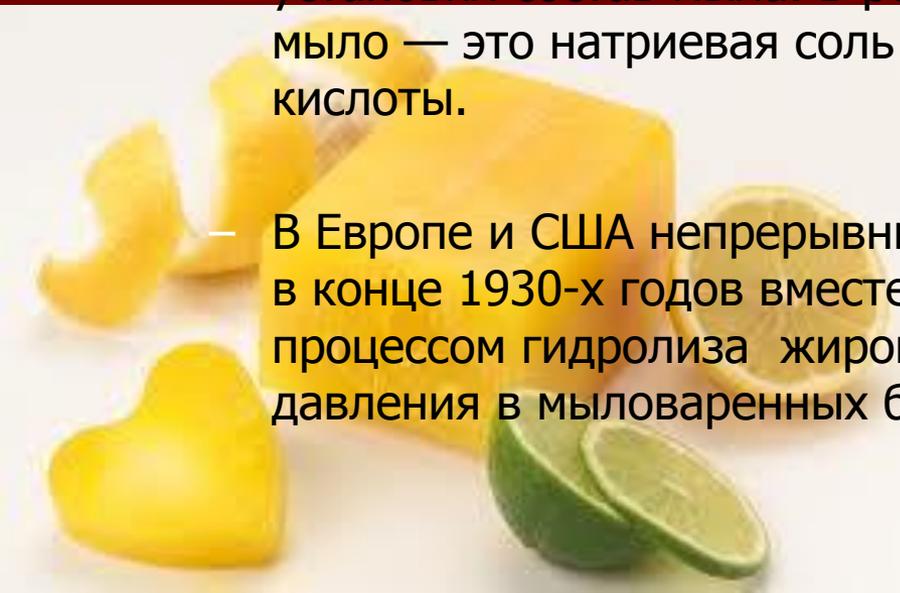
# Мыла

- **Мыла** – это соли высших жирных ( $C_8-C_{18}$ ), нафтеновых и смоляных кислот; одни из основных моющих средств.

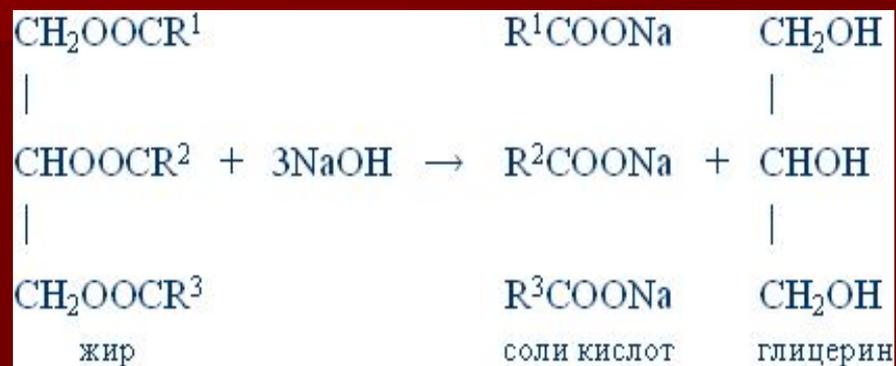


# История

- По имеющимся данным, мыло изготавливалось ещё в древних Шумере и Вавилоне (около 2800 г. до н. э.). Египетский папирус середины второго тысячелетия до нашей эры свидетельствует, что египтяне регулярно мылись с помощью мыла. Широко применялись подобные моющие средства и в Древнем Риме.
- Но лишь в 1808 году французский химик Мишель Эжен Шеврёль по просьбе владельцев текстильной фабрики установил состав мыла. В результате анализа оказалось, что мыло — это натриевая соль высшей жирной (карбоновой) кислоты.
- В Европе и США непрерывный процесс мыловарения появился в конце 1930-х годов вместе с непрерывным процессом гидролиза жиров водой и паром высокого давления в мыловаренных башнях.



# Получение мыла



# Эксперимент: «Получение мыла»

- 1. Добавляем к 10 г. топленого свиного сала смесь из 10 мл этилового спирта и 10 мл раствора щелочи.
- 2. Нагреваем полученную смесь в фарфоровой чашке в течение 10 минут на водяной бане, периодически помешивая.



## Эксперимент: «Получение мыла»

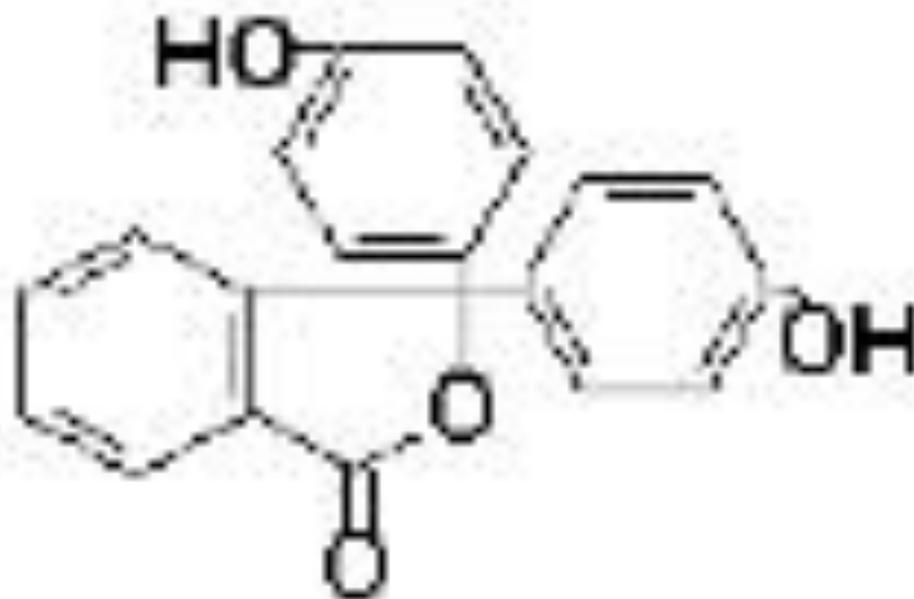
- 3. Охлаждаем полученный раствор и добавляем 25 мл насыщенного раствора поваренной соли.



- 4. Аккуратно высушиваем продукт 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.**



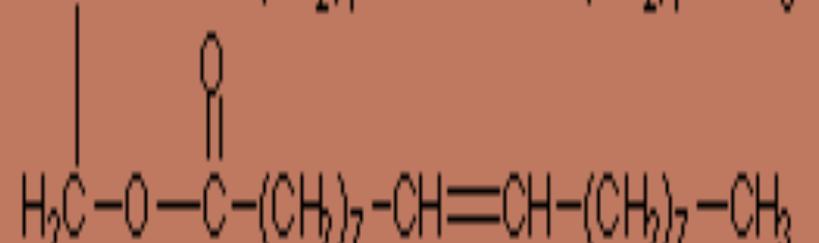
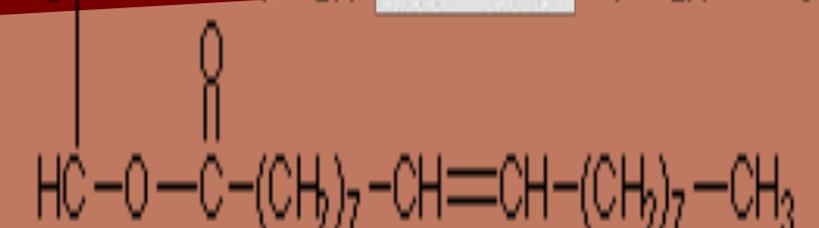
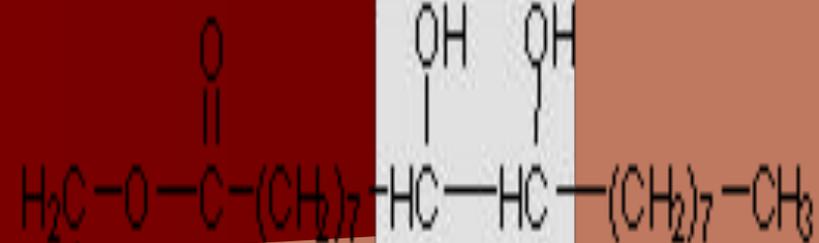
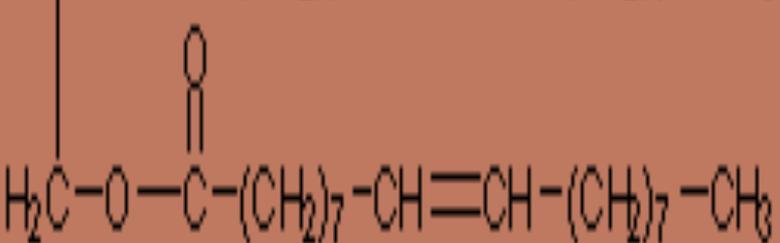
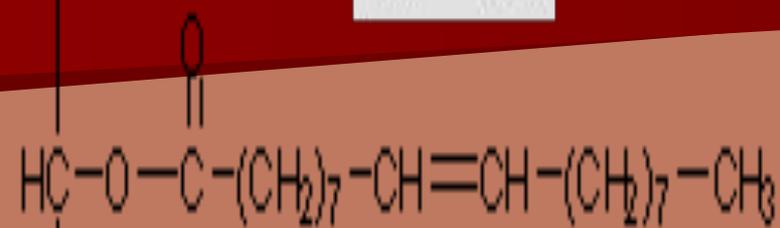
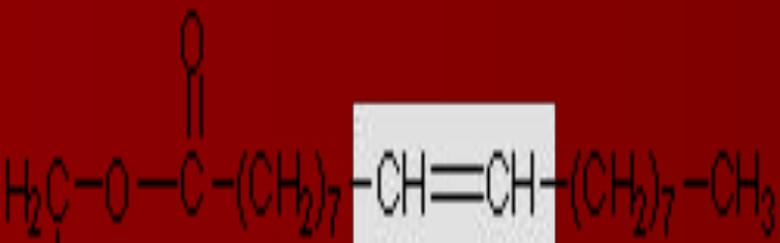


**Для жиров растительного происхождения характерны реакции непредельных карбоновых кислот:**

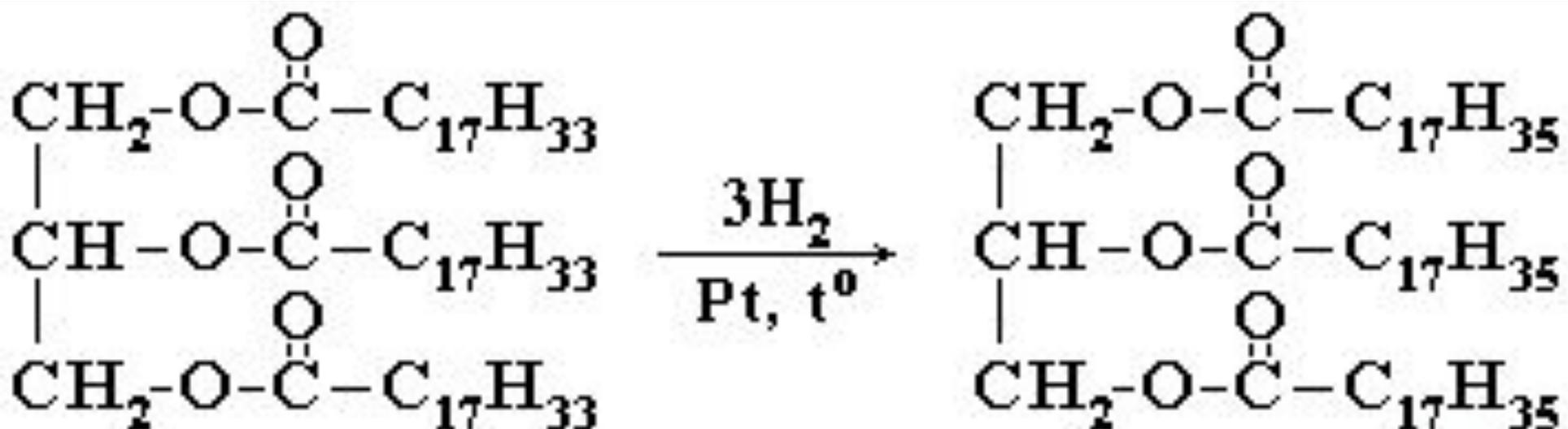
- **Обесцвечивание бромной воды,**
- **гидрирование ( $+H_2$ ),**
- **обесцвечивание раствора  $KMnO_4$ .**

# Определение неопределённости жиров





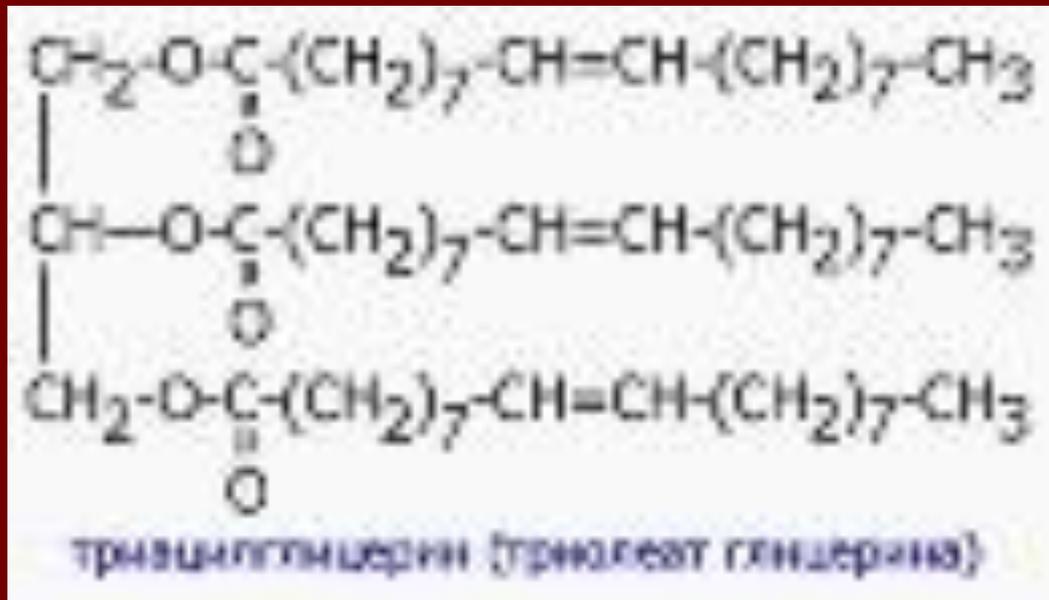
# Практическое применение в жизни человека имеет реакция гидрирования



олеиновый  
триглицерид

стеариновый  
триглицерид

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



# Применение жиров



**Пищевая  
промышленность**

**Производство  
лаков и красок**

**судьба  
жира**

**Фармацевтическая  
промышленность**

**Парфюмерная  
промышленность**

**Производство  
смазочных  
материалов**

**Производство  
мыла**



**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.



Приготовление пигмента

**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.

## Верите ли Вы, что:

1. Жиры – это простые эфиры.
2. Все жиры имеют одинаковое происхождение.
3. Жиры подвергаются гидролизу только в присутствии кислоты.
4. Жиры называют триглицеридами.
5. Соевое, подсолнечное, оливковое масла – это твёрдые жиры.
6. Некоторые растительные масла при хранении теряют свои свойства.
7. Все без исключения животные жиры имеют твёрдое агрегатное состояние, а все растительные жиры – жидкие.
8. Жиры являются источником энергии для животных и человека.
9. Олифы получают из животных жиров.
10. Мыло является продуктом гидролиза жиров.
11. Пятна от горячего растительного масла так же легко вывести с одежды, как и пятна от растопленного сала с помощью одного и того же растворителя.
12. Помогая подруге на кухне готовиться к приёму гостей, Вы «посадили» масляное пятно на шерстяную юбку. Известно, что такое пятно можно удалить, если сразу же засыпать его мелкой солью или зубным порошком. Зубного порошка в доме не оказалось, соль была только крупная, и подруга предложила Вам засыпать пятно пищевой содой. Верите ли Вы, что стоит воспользоваться этим предложением?
13. Маргарин получают из растительного масла реакцией гидрирования.
14. В таблице 1 приведено содержание остатков некоторых жирных кислот в различных видах рыб. Верите ли Вы, что сельдь и мойва быстро портятся даже при хранении в холодильнике и приобретают специфический запах?
15. Продукты питания, жареные во фритюре, полезны для организма человека.
16. В суточном рационе питания нужно использовать как можно больше жиров.

# Содержание некоторых жирных кислот в различных видах рыб



Общее содержание жирных кислот в различных видах рыб ( в г на 100 г продукта)

Жирные кислоты	Минтай	мойва	сельдь	треска
Насыщенные	0,14	3,38	2,63	0,1
Мононенасыщенные	0,16	10,55	5,43	0,08
В том числе:				
олеиновая	0,08	1,09	2,24	0,05
Эруковая	---	3,76	1,23	0,005
Полиненасыщенные	0,41	1,67	2,12	0,18
В том числе:				
линолевая	0,01	0,16	0,12	---
Эйкозапентаеновая	---	0,58	0,90	0,06
докозагексаеновая	0,19	0,67	0,62	0,10



## Состав растительных масел

Содержание триглицеридов кислот, %

	олеиновой	линолевой	линоленовой
Льняное	13 - 29	15 - 30	44 - 61
Хлопковое	23 - 35	34 - 57	-
Конопляное	6 - 16	36 - 50	15 - 28
Подсолнечное	24 - 40	46 - 62	--
Оливковое	54 - 81	15	--
Рапсовое	5 - 44	11 - 42	1 - 12
соевое	20 - 30	44 - 60	5 - 14

Спасибо за внимание

