

# Жиры: строение, свойства.



Учитель химии МОБУ СОШ ЛГО  
с. Пантелеймоновка  
Г.П.Яценко.

# Природные жиры.

- **Жиры** или триглицериды – природные соединения, представляющие собой **сложные эфиры** трехатомного спирта глицерина и высших карбоновых кислот.

## Особенности строения природных жиров:

- содержат остатки КК от  $C_{10} - C_{18}$ ;
- природные жиры отличаются друг от друга только остатками КК;
- содержат только одноосновные КК с неразветвленной цепью и четным числом атомов С (есть несколько исключений).



# Карбоновые кислоты, наиболее часто содержащиеся в жирах.

- Пальмитиновая кислота –  $C_{15}H_{31}COOH$
- Олеиновая кислота –  $C_{17}H_{33}COOH$  (1 двойная связь)
- Масляная кислота –  $C_3H_7COOH$
- Стеариновая кислота –  $C_{17}H_{35}COOH$
- Линолевая кислота –  $C_{17}H_{31}COOH$  (2 двойные связи)
- Линоленовая кислота –  $C_{17}H_{29}COOH$

Присутствуют во всех природных жирах.



# Историческая справка: открытие состава жиров.



**Карл Вильгельм Шееле  
(1742 – 1786)**

В 1779 году шведский химик К. Шееле получил новое вещество - **глицерин**. Позже выяснилось, что глицерин входит в состав всех жиров.



Трехатомный  
спирт

# Историческая справка: открытие состава жиров.



В 1817 году установил, что большинство жиров состоит из **стеарина, олеина**. Выделил **стеариновую, олеиновую, пальмитиновую** кислоты.

В 1815 году выделил **холестерин** из тканей животного. Взял патент на производство стеариновых свечей в 1825 году.

**Шеврель Мишель Эжен**  
**(1786 – 1889)**

# Историческая справка: открытие состава жиров.

Сделали вывод – **жиры** являются **сложными эфирами глицерина и жирных кислот.**



**Дюма Жан Батист Андре  
(14.07.1800 – 11.4. 1884)**

**1839 год**



**Пельтье Жан Шарль  
Атаназ (1785 – 1845)**

# Историческая справка: открытие свойств жиров.

В 1854 году французский химик Марселен Бертло провел реакцию этерификации, то есть провел обратный синтез жиров из продуктов их омыления. Он таким образом впервые синтезировал жир.



Пьер-Эжен-Марселен Бертло (1827 – 1907)



# Классификация жиров.

Признаки	Группы жиров	Примеры
происхождение	растительные	масло подсолнечное, льняное, горчичное
	животные	жир говяжий, свиной, бараний
	комбинированные смеси животных, растительных	маргарин, кулинарные жиры
консистенция	твердые жиры	говяжий, свиной жир; сливочное, топленое, масло
	жидкие жиры, масла	подсолнечное, соевое масло, рыбий жир



# Классификация жиров.

## Жиры (липиды)

Твердые

– содержат остатки преимущественно предельных высших карбоновых кислот

– имеют животное происхождение (исключение – пальмовое масло)

– примеры:

свиной жир

куриный жир

Жидкие (масла)

– содержат остатки преимущественно непредельных высших карбоновых кислот

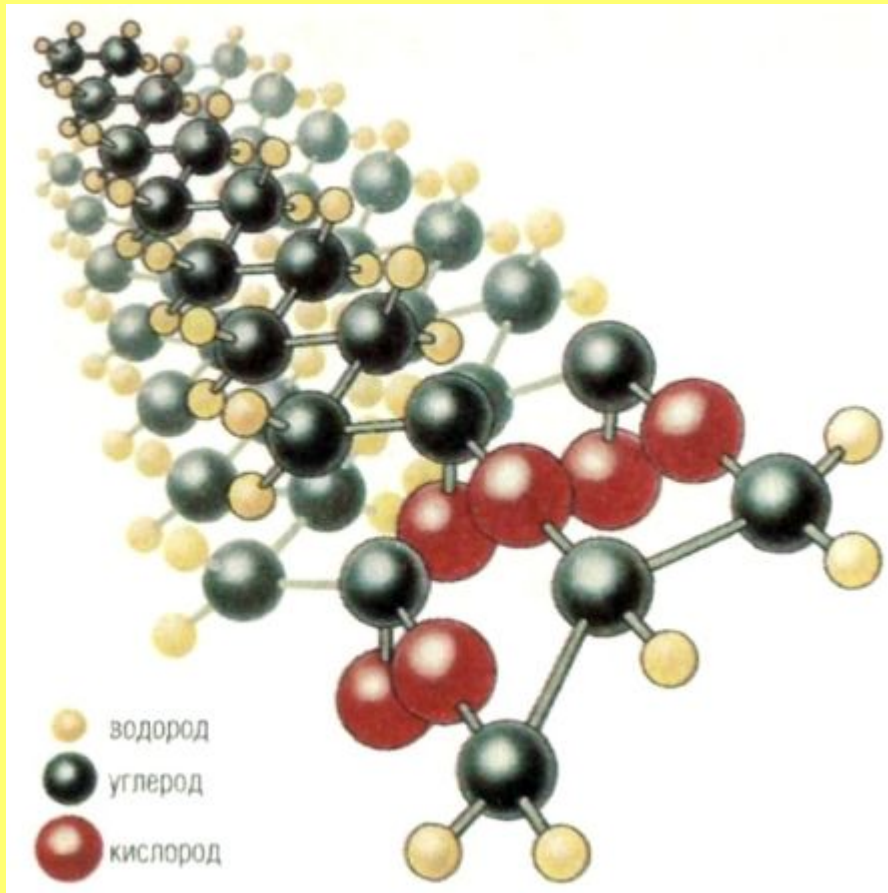
– имеют растительное происхождение (исключение – рыбий жир)

– примеры:

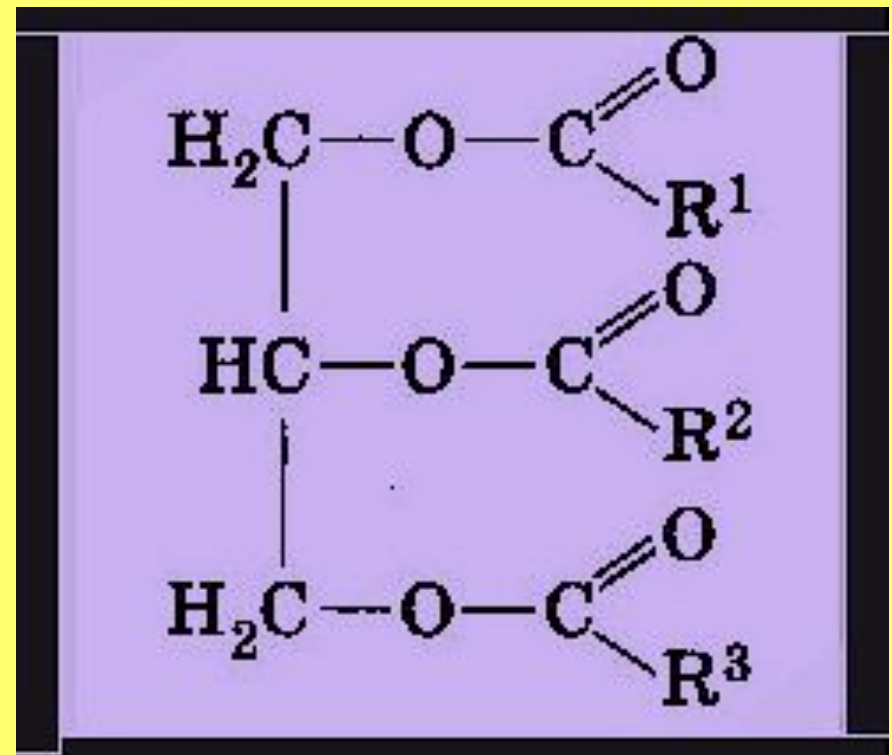
подсолнечное масло

оливковое масло

# Молекулы жира.



Молекула жира.



Общая формула молекул жира.

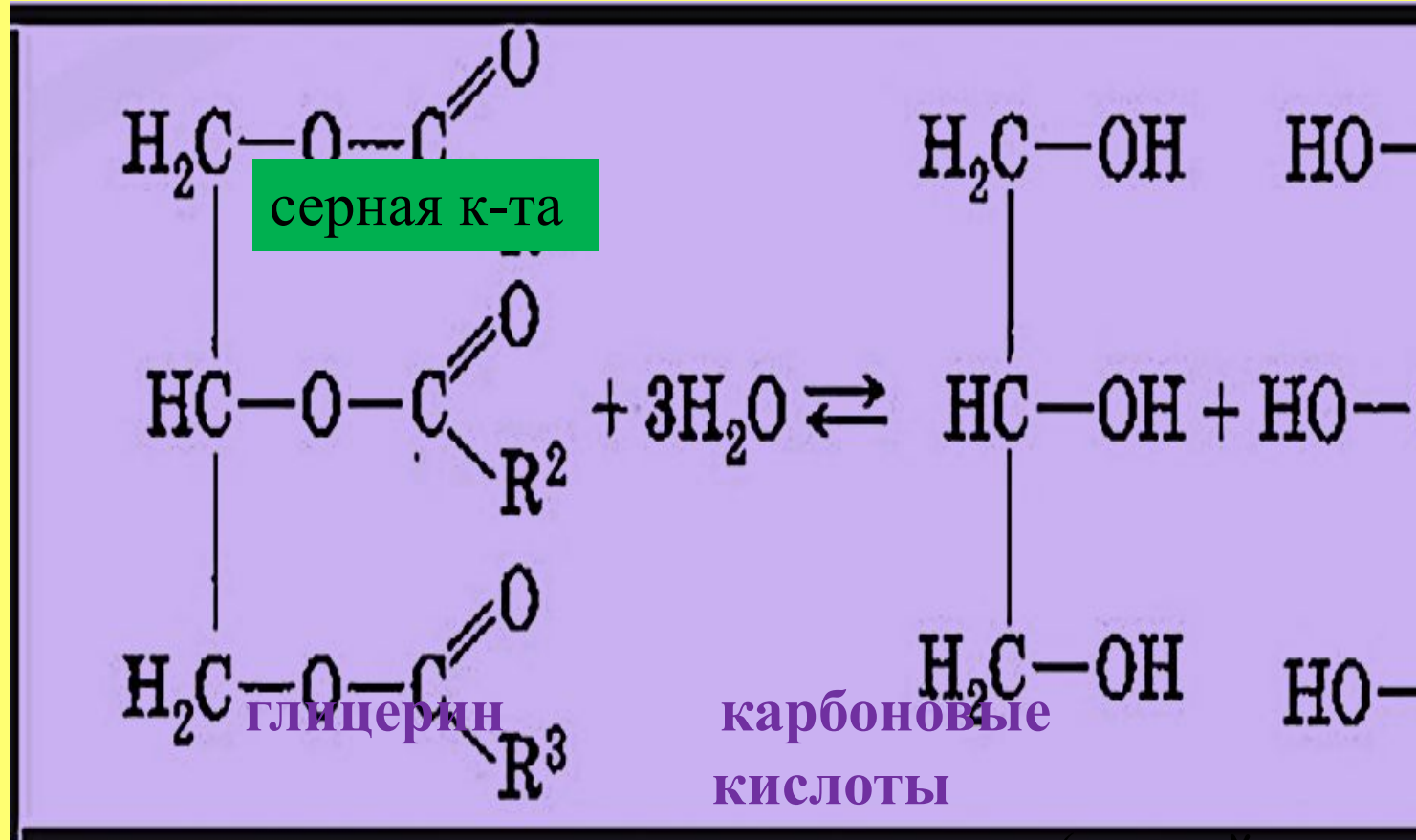
# Физические свойства жиров.

- **Жиры** легче воды и в ней нерастворимы.
- **Жиры** хорошо растворимы в органических растворителях (спирт, бензин).
- **Животные жиры** – твердые и состоят из предельных КК; **растительные** – жидкие и состоят из непредельных КК.



# Химические свойства жиров.

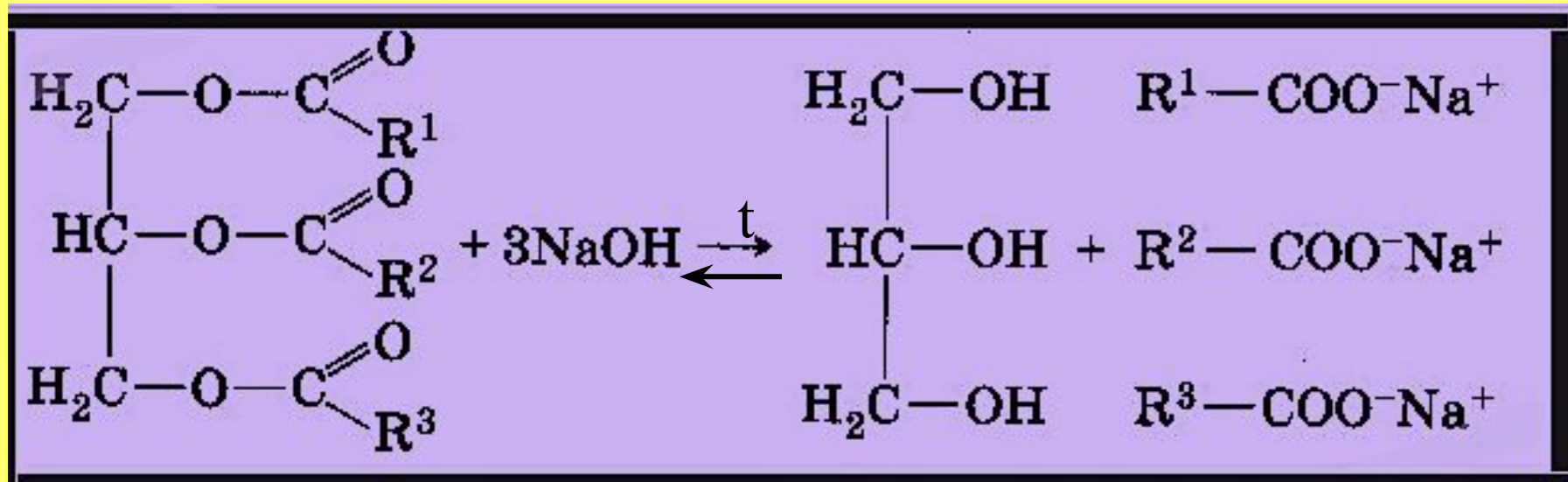
## 1. Гидролиз



Жиры в присутствии кислотных катализаторов (серной кислоты) гидролизуются на составные части.

# Химические свойства жиров.

## 2. Гидролиз (омыление):

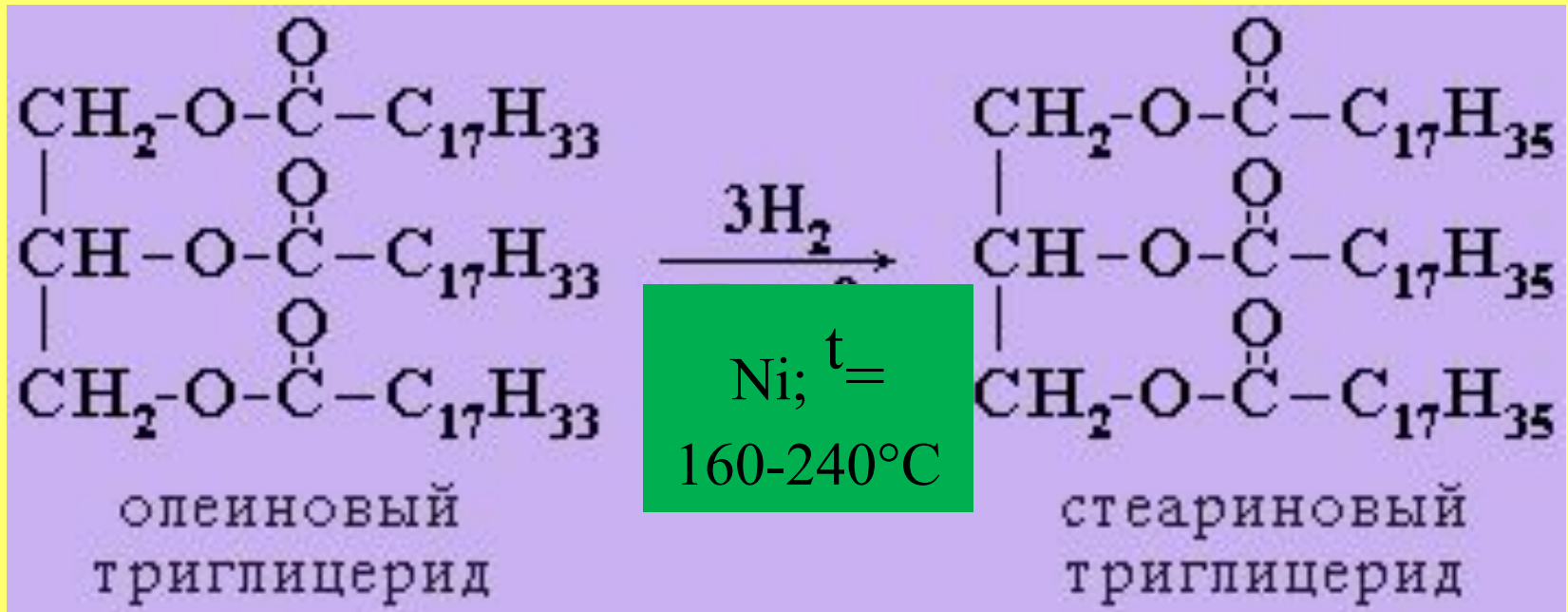


соли карбоновых кислот  
называются **мылами**.

Гидролиз ускоряется в присутствии катализаторов: кислот (обратимая реакция); щелочей (необратимая реакция)

# Химические свойства жиров.

3. Жидкие жиры можно перевести в твердые путем реакции **гидрогенизации:**



**Сущность:**

присоединение водорода по месту разрыва двойной связи в остатках непредельных КК. Давление водорода около 3 атм.

# Гидрирование жиров: историческая справка.



Фокин Сергей Алексеевич  
(1865 – 1917)

- Исследовал процесс «высыхания» растительных масел (1907) и каталитическое расщепление жиров с помощью растительного фермента липазы (1906).
- Изучал гидрогенизацию жиров в присутствии никелевого катализатора; под его руководством была построена в Казани (1909) первая в России установка для гидрогенизации масел.

# Мыла.

- В основе изготовления мыла лежит **гидролиз жиров в щелочной среде (омыление жиров)**.
- Производство мыла – один из древнейших химических синтезов. Процесс известен со времен Цезаря. Германские племена варили **козье сало с поташем (карбонат калия)**, вымытым из пепла костров. Современными мыловарами в грандиозных масштабах используется это же процесс-щелочной гидролиз жиров.





# Функции жиров.

- ✓ **Строительная или структурная** (входят в состав клеточных мембран).
- ✓ **Энергетическая** ( 1г жира при окислении дает 9 ккал энергии). Жиры дают до 30% энергии организму. Жиры – внутренний резерв воды (1 кг жира при распаде образует 1,1 кг воды).
- ✓ **Защитная** ( теплорегуляция, механическая защита органов и кожи). Жировые клетки повышают сопротивляемость организма к инфекциям и действию радиации; секретируют гормоны, именуемые цитокинами, которые составляют часть защитного механизма иммунной системы.
- ✓ **Регулирующая** ( обмен веществ в организме).

# Роль жиров в питании человека.

- ✓ Жиры участвуют в усвоении витаминов и производстве клеточных мембран, гормонов и простагландинов, в выработке эстрогена, необходимого для восстановления костей.
- ✓ Улучшают вкус пищи, контролируют уровень насыщения.
- ✓ Стимулируют секрецию гормона эстерогастроны, замедляя пищеварение..
- ✓ Жирная пища стимулирует секрецию гормона, контролирующего уровень голода.



# Жиры: строение, свойства.



Организованная работа с текстом  
учебника.

Работа – индивидуальная;  
время выполнения работы - 20 минут

Химия. 10 класс. Базовый уровень/  
Габриелян О.С./ ООО «Дрофа», 2013

с.92 -100

# Задания для работы с текстом учебника.

- В основе получения мыла лежит реакция омыления жиров. Какие добавки и с какой целью используются в современном промышленном производстве мыла?
- Чем по составу отличается твердое и жидкое косметическое мыло?
- Объясните термин «очищающее действие мыла».
- Почему в жесткой воде мыло теряет свою очищающую способность?
- Почему современные синтетические моющие средства не реагируют на жесткую воду?

# Оформление работы.

- <https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQm0XyOUa0qRzYh9vPhkxTCLXajNlk-P7MbHaTcC9Iws8AL6VIf-Q>
- [http://kachestvo.ru/netcat\\_files/Image/%D0%B6%D0%B8%D1%80%D1%8B.%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5.jpg](http://kachestvo.ru/netcat_files/Image/%D0%B6%D0%B8%D1%80%D1%8B.%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5.jpg)
- [http://sportmashina.com/images/articles/img\\_item\\_407.JPG](http://sportmashina.com/images/articles/img_item_407.JPG)
- <http://dic.academic.ru/pictures/ntes/081-1.jpg>
- <http://www.krasoved.ru/resize/100/500/w/uploads/section/5e7bbc8f15bed10b75555fdca2a95d96.jpg>
- <http://www.liebegermany.com/meklenburg/topic36/scheele.jp>
- [http://www.krugosvet.ru/images/1007488\\_7488\\_201.jpg](http://www.krugosvet.ru/images/1007488_7488_201.jpg)
- <http://similarpersons.com/media/upload/images/116915-jean-charles-athanase-peltier-1.jpg>
- [http://chemistry.tatneft.ru/storage/publications/normal\\_143.jpg](http://chemistry.tatneft.ru/storage/publications/normal_143.jpg)
- <http://www.zdorlife.ru/kont/pic/459.jpg>
- <http://m001.timesru.com/206/b919a970-dfab-4ae1-a007-a48db7f3bb2d.jpg>
- [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR8q16YW4mmLASqRKdcEQX8\\_oZwhJr6SOG\\_-JGj2Y7XtGDzL3O6Q](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR8q16YW4mmLASqRKdcEQX8_oZwhJr6SOG_-JGj2Y7XtGDzL3O6Q)
- <https://encryptedtbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQXqKqpsVtI0t8i5VT7Mw5svUT9SC8jBme3s0wZdAn6rdtPNtqlg>
- [http://st03.kakprosto.ru//images/article/2014/6/6/1\\_53a27d39278a553a27d39278ed.jpg](http://st03.kakprosto.ru//images/article/2014/6/6/1_53a27d39278a553a27d39278ed.jpg)
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/ru/7/7e/Fokin\\_SA.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/ru/7/7e/Fokin_SA.jpg)

# Информация для педагога.

- Ресурс предназначен для учащихся 10 класса. Является иллюстрацией при освоении темы «Жиры. Мыла».
- В презентации рассматриваются основные понятия темы, есть исторические справки, схемы, подтверждающие химическую активность жиров как веществ.
- Материал может быть фрагментарно использован на уроках общей биологии при изучении состава клетки.
- Презентация снабжена заданиями для работы с учебником, довольно длительный вид работы( 20 минут).
- Ресурс рассчитан на использование УМК О.С.Габриеляна.