



Жиры



Жиры- источник энергии для организма.

Глицерин

$\text{CH}_2\text{-OH}$

|

CH-OH

|

$\text{CH}_2\text{-OH}$

Высшие карбоновые кислоты

Насыщенные:

$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ – пальмитиновая;

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ – стеариновая.

Ненасыщенные:

$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ – олеиновая,

$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ – линолевая,

$\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$ – линоленовая.









Функции жиров

- Энергетическая функция (1г жира – 38,9 кДж или 9 ккал)
- Защитная функция (терморегуляция). Предохраняют тело от переохлаждения, препятствуют отдаче тепла, так как жир плохо проводит тепло. Предохраняют также от механического повреждения.
- Строительная функция (входят в состав клеточных мембран)
- При полном сгорании жиров в организме образуется большое количество воды (эндогенной), что имеет большое значение в экстремальных условиях (например, при жажде). Из 1 кг жира при окислении образуется почти 1,1кг воды.

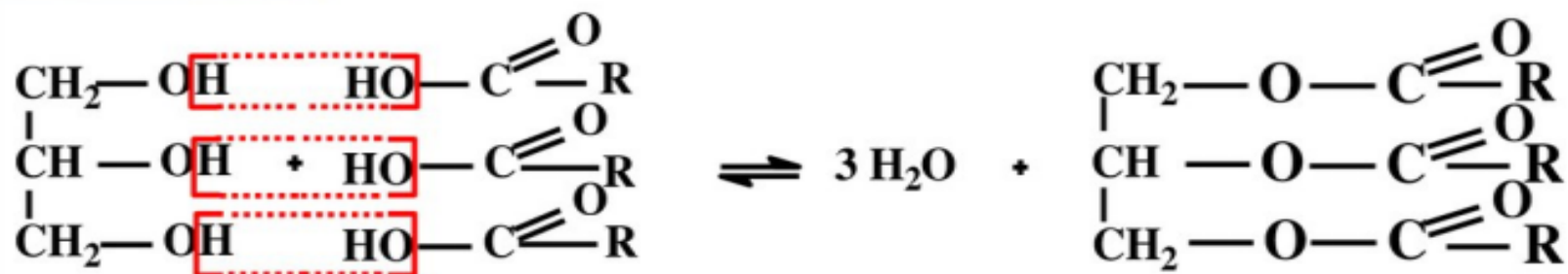
План

- 1.Строение жиров
- 2.Жиры как питательные вещества
- 3.Физические свойства жиров
- 4.Химические свойства жиров
- 5.Приминение жиров

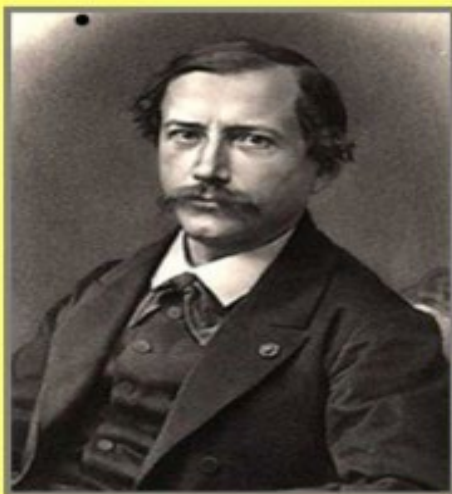


Мишель Эжен Шеврель

(1786-1889) В **1811** году установил химический состав жиров их омылением выделил стеариновую, олеиновую, пальмитиновую и другие кислоты

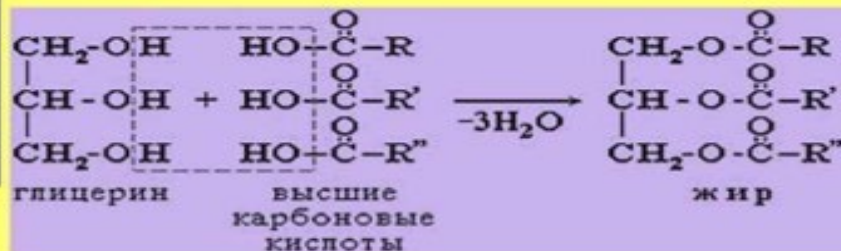


Историческая справка: открытие свойств жиров.



Пьер-Эжен-Марселен
Бертло (1827 – 1907)

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.



Определение жиров

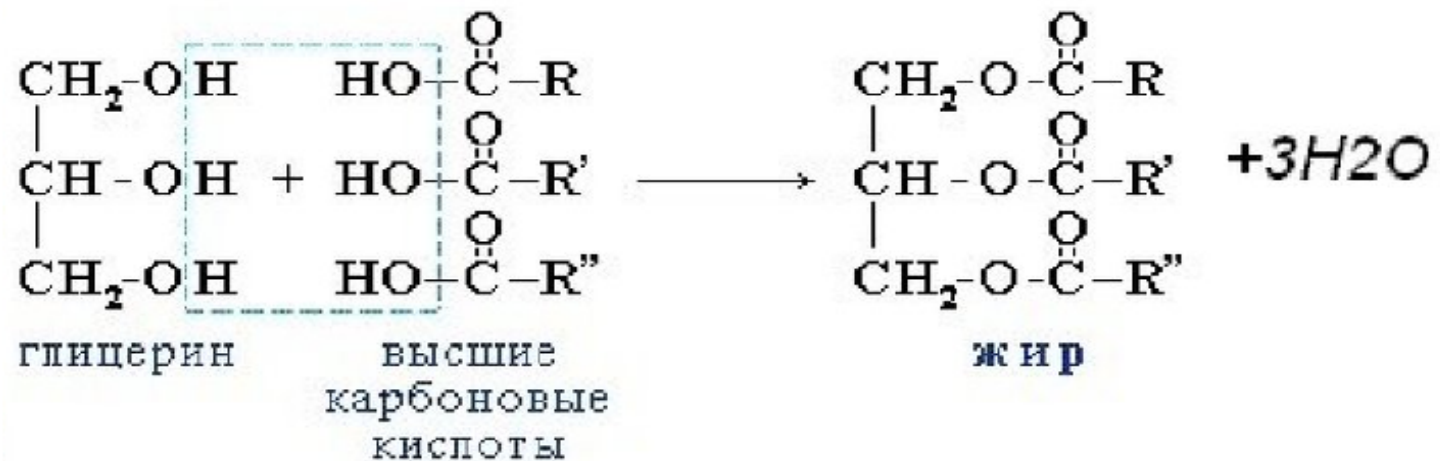
Жиры — это сложные эфиры, образованные трехатомным спиртом — глицерином и одноосновными карбоновыми кислотами:



где R_1 , R_2 и R_3 — радикалы (иногда - различных) жирных кислот.

Получение

Получают жиры при взаимодействии многоатомного спирта глицерина и высших карбоновых кислот, по-другому — реакция этерификации.



Классификация жиров



ЖИРЫ

животные	растительные
Твердые (искл. рыбий жир)	Жидкие (искл. Кокосовое масло)
Образованы предельными кислотами $C_{15}H_{31}COOH$ пальмитиновая $C_{17}H_{35}COOH$ стеариновая	Образованы Непредельными кислотами $C_{17}H_{33}COOH$ олеиновая $C_{17}H_{29}COOH$ линолевая

Физические свойства

Все жиры легче воды и в ней нерастворимы.

Они хорошо растворяются в неполярных растворителях (ацетоне, бензине, эфире, сероуглероде).

Они жирны на ощупь. Хорошо впитываются волокнистыми и пористыми веществами.

Имеют низкую температуру кипения и плавления.

Из-за сильного межмолекулярного взаимодействия жиры имеют высокую вязкость.

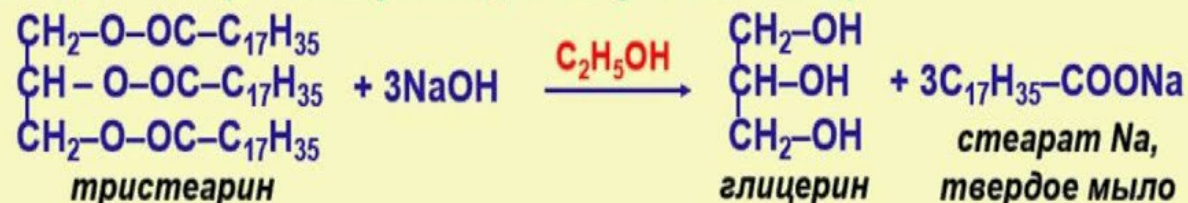
Жиры слабо проводят тепло и электричество.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИРОВ

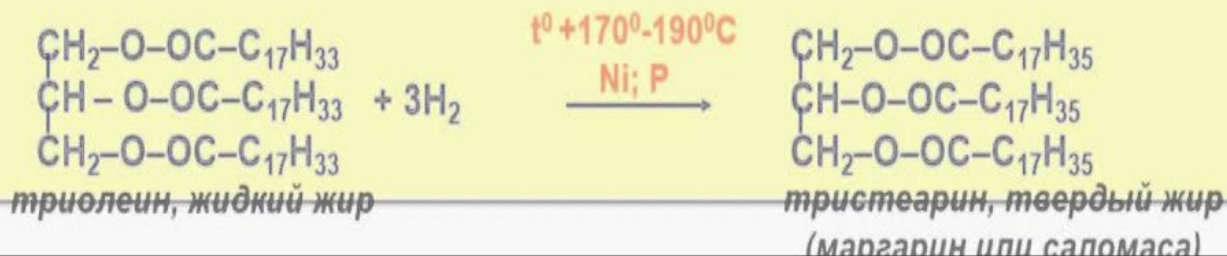
1. Омыление водой при высокой температуре, давлении, катализаторе (в технике).
Омыление идет под действием фермента - липазы (в организме).



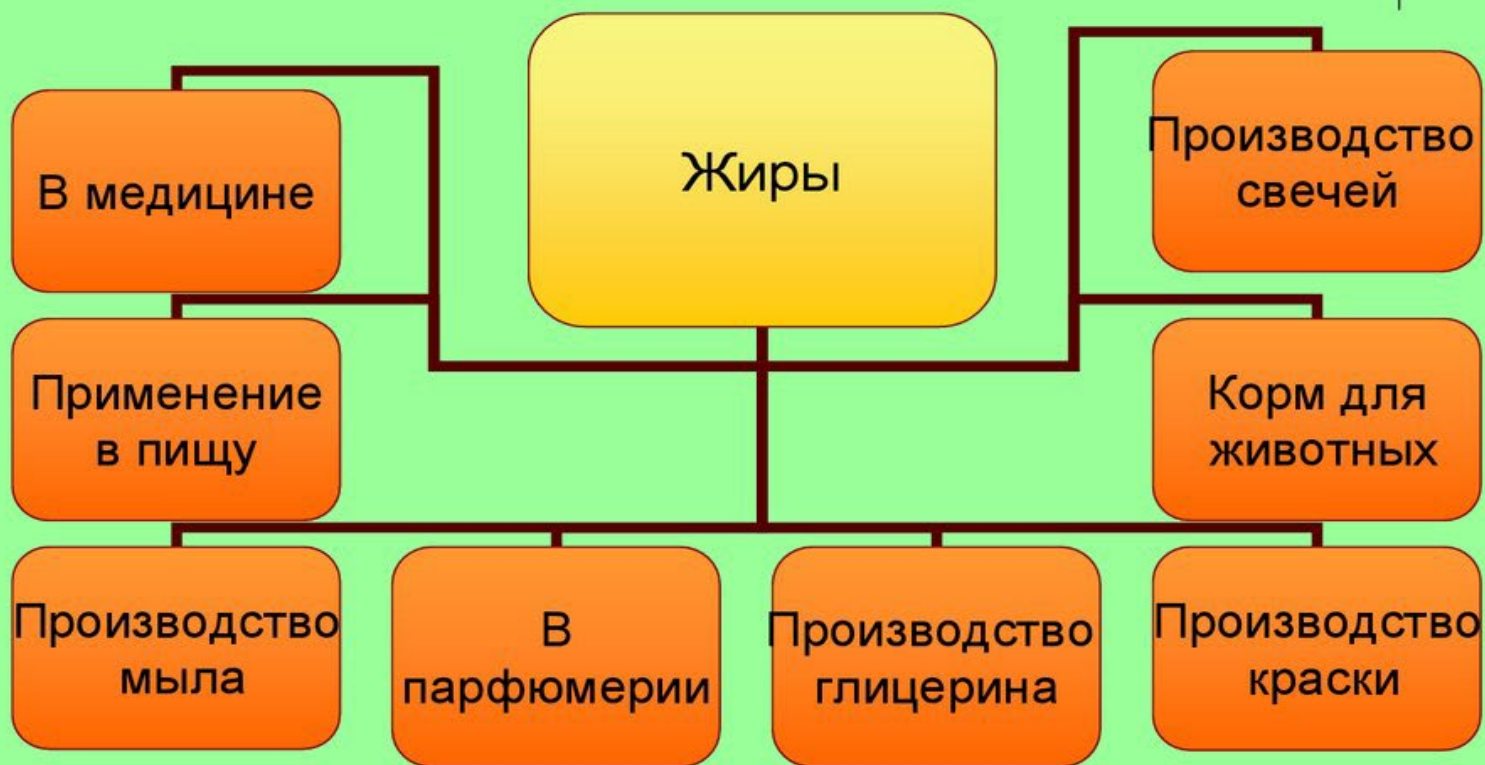
2. Омыление щелочью (используется для получения мыла).



3. Гидрогенизация жира используется при получении маргарина, идет под давлением, при катализаторе - мелко раздробленном никеле.



Применение жиров



Применение жиров

- Жиры используются в пищу.
- Некоторые масла используются для изготовления косметических средств (кремов, масок, мазей).
- Ряд жиров имеет лекарственное значение: касторовое, облепиховое масло, рыбий и гусиный жир.
- Жиры сельдевых рыб используются для подкормки сельскохозяйственных животных.
- Высыхающие растительные масла используются для производства олиф.
- Сырьем для производства маргарина являются многие растительные масла и китовый жир.
- Животные жиры идут для производства мыла, стеариновых свечей.
- Жиры используются для получения глицерина и смазочных материалов.

Однако использование пищевых продуктов как химического сырья – непозволительная роскошь.

Избыточное содержание жиров

1. Может развиваться ожирение

2. Нарушение функции печени

3. Плохая работа сердечнососудистой системы

4. Отмечается липемия (высокое содержание жира в крови) и атеросклероз

Недостаточное содержание жиров

1. Продолжительность жизни сокращается

2. Задержка воды в организме, нарушение функции почек

3. Потеря способности к оплодотворению у самцов и развитие бесплодия у самок

4. В тканях снижается синтез белка, кожа становится необычно проницаемой

- **1. Жиры – это:**
 - а) сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот,
 - б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот,
 - в) сложные эфиры одноатомных спиртов и высших карбоновых кислот.
- **2. Растительные и животные жиры отличаются:**
 - а) по растворимости в воде, б) составом спирта,
 - в) составом высших карбоновых кислот.
- **3. Жиры хорошо растворяются:** а) в органических растворителях, б) в воде, в) в растворе кислот.
- **4. При гидролизе жиров в кислой среде образуются:**
 - а) глицерин и соли высших карбоновых кислот,
 - б) глицерин и высшие карбоновые кислоты,
 - в) маргарин и глицерин.
- **5. Превращение жидких жиров в твердые происходит в результате реакции:**
 - а) гидратации, б) дегидрирования, в) гидрирования.
- **6. Мыла – это:**
 - а) натриевые или калиевые соли высших карбоновых кислот,
 - б) натриевые или калиевые соли уксусной кислоты,
 - в) продукты гидролиза жиров в кислой среде.
- **7. Укажите состав жидкого мыла:** а) $(C_{17}H_{35}COO)_2Ca$ б) $C_{17}H_{35}COOK$ в) $C_{17}H_{35}COONa$
- **8. Рыбий жир является источником витамина:** а) С б) В в) Д
- **9. Строительная функция жиров осуществляется:**
 - а) в образовании воды, б) в сохранении тепла,
 - в) принимают участие в построении мембран клеток всех органов и тканей.
- **10. Окончательное расщепление жиров идет:**
 - а) в тонком кишечнике, б) в толстом кишечнике, в) в желудке.

- **Верите ли вы, что:**

- Жиры – это простые эфиры.
- Все жиры имеют одинаковое происхождение.
- Жиры подвергаются гидролизу только в присутствии кислоты.
- Жиры называют триглицеридами.
- Соевое, подсолнечное, оливковое масла – это твёрдые жиры.
- Некоторые растительные масла при хранении теряют свои свойства.
- Все без исключения животные жиры имеют твёрдое агрегатное состояние, и все растительные жиры – жидкие.
- Жиры являются источником энергии для животных и человека.
- Олифы получают из животных жиров.
- Мыло является продуктом гидролиза жиров.
- Пятна от горячего растительного масла так же легко вывести с одежды, как и пятна от растопленного сала с помощью одного и того же растворителя.
- 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?
- Маргарин получают из растительного масла реакцией гидрирования (гидрогенизации).
- В таблице 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.

Домашнее задание

Расчётная 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 распространённой

жирной кислоты – стеариновой, определите массу воды, образующуюся в

результате полного окисления всего жира

В соответствии с уравнением реакции

1200г Xг

$2C_{57}H_{110}O_6 + 163O_2 \rightarrow 114CO_2 + 110H_2O$ М жира = 890

г/моль

2 моль 11 моль

1780г 1980 г

$X = (1200 \cdot 1980) / 1780 = 133,48$ кг

выделится 133 кг воды!

Помимо воды, окисление жира дает верблюду много энергии. Поэтому

верблюды очень выносливы. Кстати, и для человека ограничение в питье

(конечно, в разумных пределах) – один из способов избавиться от излишнего

жира (жир будет окисляться, чтобы восполнить недостаток воды в организме).