

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

Кафедра инженерных проблем экологии



**НГТУ  
НЭТИ**

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

**по дисциплине:** *« Органическая химия »*

**на тему:** *« Особенности строения и реакционной способности жиров и их производных (строение, химические свойства и практическая значимость) »*

Выполнил(а):  
Студент(ка) гр. СЭ-81, ФЛА  
*Красовская А.Ю.*  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверил: д.х.н.  
Профессор  
*Тимофеева М. Н.*  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Новосибирск

2019

## Оглавление

Введение.....	3
История открытия и изучения жиров.....	4
Синтез жиров .....	5
Классификация жиров .....	6
Строение жиров и их номенклатура.....	7
Физические свойства липидов .....	9
Химические свойства жиров.....	11
Функции жиров .....	14
Синтетические моющие средства.....	15
Практическая значимость липидов .....	18
Заключение .....	19
Список используемых источников.....	20

## **Введение**

Жиры (липиды) широко распространены в природе. Наряду с углеводами и белками они входят в состав всех животных и растительных организмов и составляют одну из основных частей нашей пищи. Жиры составляют 10–20% от массы тела здорового человека. Жирами связаны обмен и усвоение организмом важных витаминов (так называемых жирорастворимых – А, D, E) и некоторых минеральных веществ.

Жиры и масла (жидкие жиры) – важные природные соединения. Все жиры и масла растительного происхождения почти целиком состоят из сложных эфиров глицерина (триглицеридов). В этих соединениях глицерин этерифицирован высшими карбоновыми кислотами.

Все природные жиры содержат в своём составе три различных кислотных радикала, имеющих неразветвленную структуру и, как правило, чётное число атомов углерода.

Из насыщенных жирных кислот в молекуле жира чаще всего встречаются стеариновая и пальмитиновая кислоты, ненасыщенные жирные кислоты представлены в основном олеиновой, линолевой и линоленовой кислотами.

Целью данной курсовой работы является изучение строения, физических и химических свойств, а также практическая значимость жиров (липидов).

## **История открытия и изучения жиров**

В 1741 году французский химик Клод Жозеф Жоффруа обнаружил, что при разложении кислотой мыла (которое готовили варкой животного жира со щелочью) образуется жирная на ощупь масса.

То, что в состав жиров и масел входит глицерин, впервые выяснил в 1779 году знаменитый шведский химик Карл Вильгельм Шееле. А впервые химический состав жиров определил в начале прошлого века французский химик Мишель Эжен Шеврель.

В 1813 году Шеврель установил строение жиров, благодаря реакции гидролиза. Он показал, что жиры состоят не только из глицерина, но и жирных кислот, причем это не просто их смесь, а соединение, которое, присоединяя воду, опять распадается на глицерин и кислоты.

Начиная с 1811 года ученый выделил несколько жирных кислот таких как масляная, стеариновая.

В 1812 году им был открыт в желчных камнях жир - холестерин, а в 1823 году вышло его сочинение «Химические исследования жиров животного происхождения».

В 1854 французский химик Марселен Бертло (1827–1907) впервые синтезировал жир.

В 1884 году английский врач Тудикум выпустил книгу «Руководство по химическому составу мозга», в которой написал, что жиры «составляют химическую душу любой биоплазмы, животной или растительной».

В XIX и первой половине XX века изучение жиров продолжалось. [1]

## Синтез жиров

В 1854 французский химик Марселен Бертло (1827–1907) провел реакцию этерификации, то есть образования сложного эфира между глицерином и жирными кислотами и таким образом впервые синтезировал жир (Рисунок 1). [1]

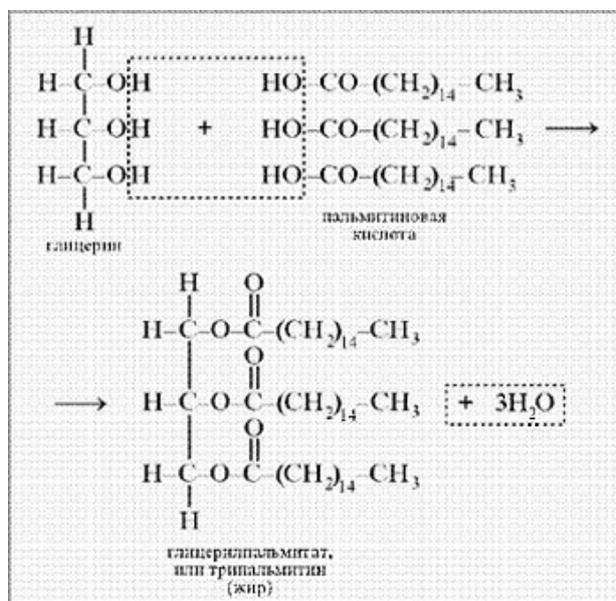


Рисунок 1. Синтез жиров

## Классификация жиров

В основе классификации жиров лежит несколько признаков (Рисунок 2).

### 1. По происхождению

- животные (наземных животных, птиц, морских животных и рыб)
- растительные (из семян и мякоти плодов)

### 2. По агрегатному состоянию (Рисунок 3)

- жидкие (подсолнечное, соевое и др.)
- твердые (бараний, говяжий, кокосовое масло и др.)
- полужидкие (свиной жир)

### 3. По химическому строению

- предельные (остатки насыщенных высших карбоновых кислот)
- непредельные (остатки ненасыщенных высших карбоновых кислот)
- смешанные (остатки насыщенных и ненасыщенных высших карбоновых кислот).

Классификация жиров			
Агрегатное состояние жиров	Различия в химическом строении	Происхождение жиров	Исключения
Твердые жиры	Предельные (содержат остатки насыщенных ВКК)	Животные жиры	Рыбий жир
Полужидкие жиры	Смешанные (содержат остатки насыщенных и ненасыщенных ВКК)	Животные жиры (свиной жир)	
Жидкие жиры (масла)	Непредельные (содержат остатки ненасыщенных ВКК)	Растительные жиры	Кокосовое масло

Рисунок 2. Классификация жиров

<p><b>ЖИДКИЕ</b>(растительные масла). Образованы непредельными кислотами :</p> <p>Олеиновая- <math>C_{17}H_{33}COOH(=)</math>            Линолевая- <math>C_{17}H_{31}COOH(=, =)</math>            Линоленовая- <math>C_{17}H_{29}COOH(=, =, =)</math></p> <p>Исключение- </p>	<p><b>ТВЕРДЫЕ</b> (животные) Образованы предельными кислотами:</p> <p>Пальмитиновая- <math>C_{15}H_{31}COOH</math>            Стеариновая- <math>C_{17}H_{35}COOH</math>. Исключение- </p>
---	---

Рисунок 3. Классификация по агрегатному состоянию

## Строение жиров и их номенклатура

Жиры – органические соединения, полные сложные эфиры глицерина (триглицериды) и одноосновных жирных кислот; входят в класс липидов. Жиры - один из главных компонентов клеток животных, растений и микроорганизмов.

Природные жиры содержат в своём составе три кислотных радикала (одинаковых или разных), имеющих неразветвленную структуру и, как правило, чётное число атомов углерода (от 4 до 24 атомов углерода).

Строение жиров отвечает общей формуле (Рисунок 4):

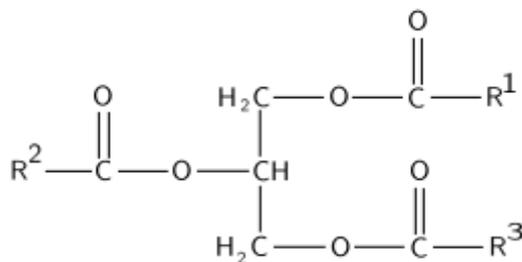


Рисунок 4. Общая формула строения

Жиры состоят из триглицеридов жирных кислот. То есть жиры - сложные эфиры глицерина и высокомолекулярных жирных кислот. В природных жирах обнаружено более 200 различных жирных кислот. Этим объясняется разнообразие и химическая специфичность природных жиров. Жиры являются смесью триглицеридов, поэтому в природе не обнаружено жира, который состоит только из одного триглицерида. Преобладающими являются жирные кислоты с четным числом углеродных атомов от 8 до 24. Около 75% жиров составляют триглицериды всего трех кислот – пальмитиновой ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ ), олеиновой ( $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ ) и линолевой ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3-(\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH})_2-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ )

Жирные кислоты, которые встречаются в природе, можно разделить на три группы: насыщенные, мононенасыщенные (с одной двойной связью), полиненасыщенные (с двумя или более двойными связями).

### Номенклатура жиров

Номенклатура жиров довольно сложная. По систематической номенклатуре их называют триацилглицеринами. Для названия ацилов (остатков карбоновых кислот) используется суффикс "-оил". Например: 1,3- диолеоил - 2 - стеароилглицерин.

В номенклатуре жиров также используются более простые тривиальные названия.

Если в состав молекулы жира входят глицерин и *три одинаковых остатка какой-то одной карбоновой кислоты*, то такие жиры называют **моноацидными**, или простыми триацилглицеринами.

В этом случае название молекулы жира образуется из названия жирной кислоты с указанием количества ее остатков в молекуле. Например, моноацидный жир, образованный из трех молекул стеариновой кислоты, называется **тристеарин**, образованный из пальмитиновой кислоты - **трипальмитин**, а из олеиновой кислоты - **триолеин**.

Если в состав молекулы жира входят остатки различных жирных кислот, то такой жир называется *гетероацидным*.

Гетероацидный жир может содержать или все три разных остатка жирных кислот, или два одинаковых остатка жирных кислот. Согласно этому образуется и название. Например, **стеаропальмитоолеин** или **дистеаропальмитин**. [2]

## Физические свойства липидов

Жиры — вязкие жидкости или твёрдые вещества, которые легче воды. Жиры практически нерастворимы в воде, при попадании в воду они образуют два несмешивающихся слоя, причем поскольку плотность масел меньше плотности воды, то масло всегда будет в верхнем слое., но при добавлении мыла или эмульгаторов, они способны образовывать стойкие водные эмульсии. Липиды хорошо растворимы в органических растворителях таких, как бензол, дихлорэтан, эфир, бензин, и частично растворимы в этаноле (5—10 %).

При комнатной температуре жиры - это твердые, мажеобразные или жидкие вещества. Как любая смесь веществ, они не имеют четкой температуры плавления (т.е. плавятся в некотором диапазоне температур). Определенной температурой плавления характеризуются лишь индивидуальные триглицериды. Однако по температуре плавления все же можно различать животные жиры различного происхождения. Температура плавления жира будет тем ниже, чем больше в его составе олеиновой, линолевой, арахидоновой, и чем меньше масляной, пальмитиновой особенно стеариновой. Причиной снижения температуры плавления жиров является изменение пространственной структуры кислот, входящих в их состав. Это приводит к существенному изгибу углеродной цепи, нарушающему упорядоченное расположение в пространстве этих органических кислот.

Консистенция жиров зависит от их состава:

- В твердых жирах преобладают триглицериды с остатками насыщенных кислот, имеющие относительно высокие температуры плавления.
- Для жидких жиров (масел), напротив, характерно высокое содержание триглицеридов ненасыщенных кислот с низкими температурами плавления.

Молекулы жира состоят из большого количества атомов и имеют большую массу. Из-за сложного внутреннего строения, изгиба молекул, нарушающего упорядоченную укладку молекул, жир имеет низкую теплопроводность.

Из-за массивности молекул липидов и специфичной конфигурации процесс передачи энергии происходит достаточно медленно, в результате чего теплопроводность жиров мала и сопоставима с теплопроводностью газов.

Благодаря крайне низкой теплопроводности, жиры являются прекрасными изоляторами, сохраняющими тепло тела животных. Тела практически всех животных защищены от холодных температур толстой прослойкой жира. [3]

Плотность жиров характеризует их природу. Каждый вид жира обычно имеет постоянный жирнокислотный состав с очень небольшими колебаниями. Плотность жиров зависит от жирных кислот, входящих в его состав. Поэтому значения плотности могут характеризовать природу и свойства жира.

Плотность жиров возрастает с увеличением содержания ненасыщенных и насыщенных низкомолекулярных жирных кислот. Окисленные жиры имеют более высокие значения плотности, так как значение плотности растет с увеличением содержания кислорода в молекуле кислот. По мере увеличения молекулярной массы плотность насыщенных жирных кислот уменьшается. [4]

Плотность некоторых видов приведена в Таблица 1.

Таблица 1. плотность отдельных растительных масел

Вид масла	Плотность при $t=20^{\circ}\text{C}$ , г/см <sup>3</sup>	Вид масла	Плотность при $t=20^{\circ}\text{C}$ , г/см <sup>3</sup>
Подсолнечное	0,9175-0,9275	Льняное	0,9245-0,9375
Соевое	0,9185-0,9305	Кукурузное	0,9175-0,9225
Хлопковое	0,9015-0,9285	Конопляное	0,9215-0,9295
Арахисовое	0,9076-0,9225	Касторовое	0,9555-0,9705

## Химические свойства жиров

Нейтральные жиры вступают во все химические реакции, свойственные сложным эфирам (продуктам замещения атомов водорода в ОН-группах минеральных или карбоновых кислот).

Химические свойства жиров обусловлены наличием:

- сложных эфирных связей;
- двойных связей в углеводородных радикалах жирных кислот;
- наличием глицерина в составе жира.

Жиры вступают в реакцию гидролиза (омыления), в результате которой из триглицеридов образуются глицерин и жирные кислоты. При окислении жиров в организме выделяется в два раза больше теплоты, чем при окислении таких же по массе количеств белков и углеводов. Как вещества, нерастворимые в воде, жиры не могут непосредственно всасываться в организм из всех органов пищеварения. Под влиянием фермента поджелудочного и кишечного сока они предварительно расщепляются в тонких кишках на глицерин и кислоты, то есть идет химическая реакция гидролиза жиров.

В зависимости от условий гидролиз бывает:

- кислотный (в присутствии кислоты в качестве катализатора);
- щелочной (под действием щелочей);
- водный (без катализатора, при высоких  $t_0$  и  $P$ );
- ферментативный (происходит в живых организмах).

### 1. Кислотный гидролиз

Жирам как сложным эфирам свойственна обратимая реакция гидролиза, катализируемая минеральными кислотами, представленная на Рисунок 5.

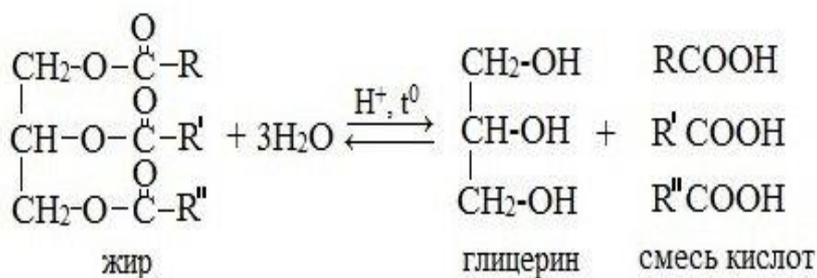


Рисунок 5. Кислотный гидролиз

### 2. Щелочной гидролиз (реакция Шевреля)

При участии щелочей гидролиз жиров происходит необратимо — щелочи превращают образующиеся кислоты в соли и тем самым устраняют возможность взаимодействия кислот с глицерином.

Продуктами, показанные на Рисунок 6, в этом случае являются мыла - соли высших карбоновых кислот и щелочных металлов

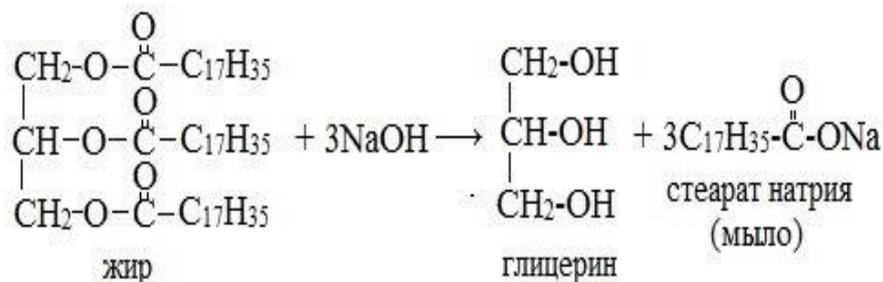


Рисунок 6. Щелочной гидролиз

Натриевые соли — твердые мыла, калиевые — жидкие. Реакция щелочного гидролиза жиров, и вообще всех сложных эфиров, называется также омылением.

### 3. Водный гидролиз

Промышленный метод гидролиза жиров заключается в обработке их водяным паром при температуре 2000С под давлением.

### 4. Ферментативный гидролиз

В организмах человека и животных жиры, поступающие в составе пищи, подвергаются гидролитическому расщеплению с участием специальных ферментов — липаз.

Эти продукты гидролиза всасываются ворсинками кишечника, в них они снова образуют жир, свойственный уже данному организму. Синтезированный жир по лимфатической системе поступает в кровь и переносится ею в жировую ткань. Отсюда жиры поступают в другие органы и ткани организма, где в процессе постоянного обмена веществ в клетках снова подвергаются гидролизу, а затем окислению.[6]

Для масел (жидких жиров) характерны реакции присоединения:

— реакция гидрирования (гидрогенизации) представлена на Рисунок 7. Гидрирование лежит в основе получения маргарина.

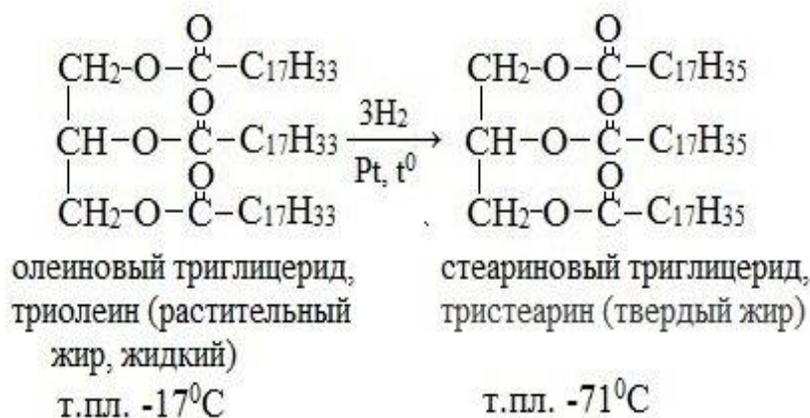


Рисунок 7. Реакция гидрирования

Продукт гидрогенизации масел — твердый жир (искусственное сало, саломас – сало из масла). Маргарин - пищевой жир, состоит из смеси гидрогенизированных масел (подсолнечного, кукурузного, хлопкового и др.), животных жиров, молока и вкусовых добавок (соли, сахара, витаминов и др.). В условиях процесса гидрогенизации масел (высокая температура, металлический катализатор) происходит изомеризация части кислотных остатков, содержащих цис-связи C=C, в более устойчивые транс-изомеры. Повышенное содержание в маргарине (особенно, в дешевых сортах) остатков транс-ненасыщенных кислот увеличивает опасность атеросклероза, сердечно-сосудистых и других заболеваний.

— бромирование (присоединение йода происходит по такому же принципу). Реакция присоединения брома представлена на Рисунок 8.

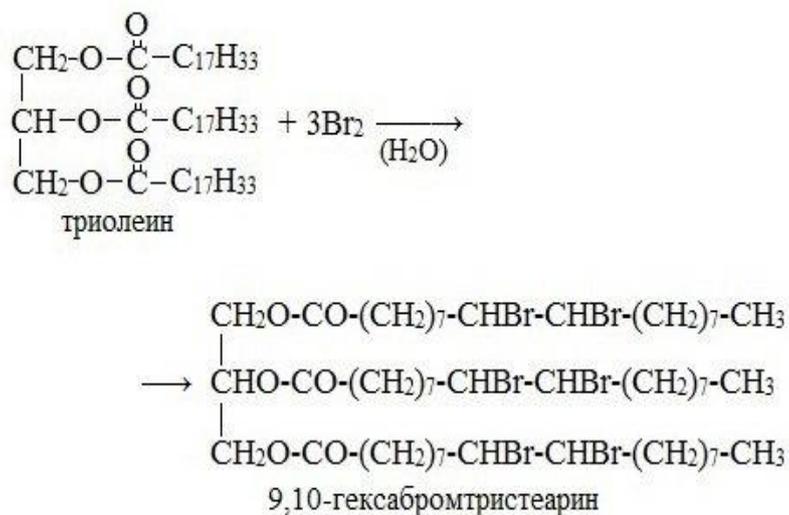


Рисунок 8. Реакция бромирования

Жиры, содержащие остатки ненасыщенных кислот (высыхающие масла), под действием кислорода воздуха окисляются и полимеризуются. При длительном хранении жиры портятся (становятся прогорклыми). Под действием воздуха, света и микроорганизмов происходит частичный гидролиз жиров с образованием свободных

жирных кислот и продуктов их превращения, обычно имеющих неприятный запах и вкус. Срок годности жиров увеличивается при низкой температуре и в присутствии консервантов (чаще всего поваренной соли).[7]

### **Функции жиров**

1. Жиры - это класс органических веществ, ведущее назначение которых - энергообеспечение организма. Известно, что молекулы жира обладают большей энергоемкостью по сравнению с углеводами. Жиры являются аккумуляторами энергии, но сгорают они в пламени углеводов.

2. Жиры являются незаменимым элементом мембран всех клеток, они участвуют в большинстве процессов жизнедеятельности клеток и, в частности, способствуют тому, чтобы кожа была эластичной и имела здоровый вид. Клетки мозга состоят из жира более чем на 60 %, и недостаток поступающего в организм жира сказывается на его работе не лучшим образом.

3. Благодаря крайне низкой теплопроводности жиры, откладываемые в подкожной жировой клетчатке, служат термоизолятором, предохраняющим организм от потери тепла. Жировые отложения обеспечивают эластичность кожи. При голодании, а также при недостаточном питании в организме исчезает запасной жир.

4. Жиры используются в пищевой промышленности, для приготовления олифы, смазочных масел, для фармацевтических целей, для изготовления линолеума и клеенок.

5. Защитная функция.

6. Получение технических жиров. Если жидкий жир подвергнуть гидрированию, т.е. с помощью катализатора присоединить водород по двойным связям, то получится твердый жир, называемый саломасом. Его используют для получения мыла и маргарина. Чтобы получить маргарин, к саломасу добавляют сливочное масло, молоко, витамины.  
[8]

## Синтетические моющие средства

Одними из главных представителей жиров являются синтетические моющие средства (СМС) - это жидкие, пастообразные и порошкообразные вещества, которые содержат поверхностно-активные вещества, а также другие органические и неорганические вещества, повышающие эффективность поверхностно-активных веществ. Их производство основано на дешевой сырьевой базе – продуктах переработки нефти.

Синтетические моющие средства – натриевые соли синтетических кислот, сложных эфиров высших спиртов и серной кислоты — алкилсульфаты. Синтетические моющие средства в основном состоят из алкилсульфатных солей натрия RO-SO<sub>2</sub>-ONa.

Как синтетическое мыло, так и мыло, получаемое из жиров, плохо моет в жесткой воде. Взаимодействуя с ионами кальция и магния, которые содержатся в жесткой воде, мыла образуют нерастворимые кальциевые и магниевые соли. Продукты реакции представлены на Рисунок 9.

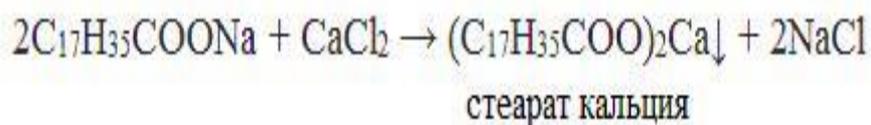


Рисунок 9. Взаимодействие мыла с ионами кальция

В результате этого мыло образует вместо пены пленку на поверхности воды и расходуется бесполезно.

Малорастворимые соли кальция и магния оседают на ткани, забивают поры, делают ткань грубой, менее эластичной. Такие ткани приобретают сероватый оттенок, а окраска становится блеклой. А осевшие на ткани известковые мыла приводят к снижению ее прочности. Этому недостатка лишены синтетические моющие средства. Они характеризуются более высокой моющей способностью, доступностью сырья для их производства. Также СМС отличаются от мыла строением, это различие показано на Рисунок 10.



Рисунок 10. Различие в строении мыла СМС

Алкилсульфаты — соли сложных эфиров высших спиртов и серной кислоты. Эти соли содержат в молекуле от 12 до 14 углеродных атомов и обладают очень хорошими моющими свойствами. Образование таких солей представлено на Рисунок 11. Кальциевые и магниевые соли растворимы в воде, а потому такие мыла моют и в жесткой воде. Алкилсульфаты содержатся во многих стиральных порошках.



Рисунок 11. Образование алкилсульфатов

Повсеместное использование СМС создает свои проблемы. СМС в отличие от мыла трудно поддаются биологическому разложению и, попадая со сточными водами в реки и озера, загрязняют окружающую среду и оказывают вредное воздействие на живые организмы. Мыла, полученные из жиров, содержат неразветвленные углеводородные цепи, которые разрушаются бактериями. В то же время в состав некоторых СМС входят алкилсульфаты с углеводородными цепями, имеющими разветвленное или ароматическое строение. Такие соединения бактерии разрушить не могут. Типичный стиральный порошок содержит приблизительно 70% синтетического моющего средства и около 30% неорганических фосфатов. Фосфаты удаляют растворимые соли кальция. Но, эти фосфаты попадают в сточные воды. Загрязнение фосфатами рек, озер приводит к размножению зеленых и сине-зеленых водорослей (цветение воды), особенно в замкнутых водоемах. Зеленые растения поглощают кислород, содержащийся в воде, в результате чего происходит постепенная гибель водных растений и животных и их разложение.

Общие различия мыла и порошка представлены на Рисунок 12.

<b>Сравнение свойств мыла и порошка</b>	
<b>Мыла</b>	<b>СМС</b>
Расход на 25% больше	Обладает более высокой моющей способностью, чем мыла
Для получения мыла расходуются жиры	СМС получают не из пищевых продуктов, а из продуктов переработки нефти
Мыло утрачивает моющую способность в жесткой воде	Не утрачивает моющую способность в жесткой воде
Мыло плохо моет в холодной воде	Очень медленно разлагаются микроорганизмами, чем оказывают вредное воздействие на окружающую среду
<b>Жесткая вода</b> – природная вода с большим содержанием ионов кальция и магния	

Рисунок 12. Таблица сравнения мыла и СМС

### Недостатки мыла

1. Плохая моющая способность в жесткой воде, содержащей растворимые соли кальция и магния. Взаимодействуя с ионами кальция и магния, которые содержатся в жесткой воде, мыла образуют нерастворимые кальциевые и магниевые соли. Для этого требуется большой расход мыла.

2. Мыло сушит кожу, способствует расщеплению кожного сала и его удалению, понижает защитную реакцию кожи (способствует проникновению болезнетворных бактерий). В водных растворах мыло частично гидролизует (взаимодействует с водой).

При этом образуется определенное количество щелочи, которая способствует расщеплению кожного сала и его удалению.

Калиевые соли высших карбоновых кислот (жидкое мыло) лучше растворяются в воде и поэтому обладают более сильным моющим действием.

Но в тоже время мыло оказывает вредное воздействие на кожу рук и тела.

Это связано с тем, что верхний тончайший слой кожи имеет слабокислую реакцию (рН =5,5) и за счет этого препятствует проникновению болезнетворных бактерий в более глубокие слои кожи.

Умывание мылом приводит к нарушению рН, (реакция становится слабощелочная), раскрываются поры кожи, что приводит к понижению естественной защитной реакции.

При слишком частом использовании мыла кожа сохнет, иногда воспаляется.[5]

## **Практическая значимость липидов**

Жиры применяются во многих сферах нашей жизни таких, как пищевая промышленность, фармацевтика, производство мыла и косметических изделий, производство смазочных материалов. В пищу употребляются, главным образом, растительные масла - обычно они входят в состав различных продуктов питания, таких, как майонез, шоколад, консервы. В промышленной отрасли липиды используют для производства различных видов красок, лекарств. Также рыбий жир добавляют в олифу.

Жиры использовали для светильников еще во времена доисторической эпохи, ими смазывали полозья, при помощи которых корабли спускались на воду.

Широко используются мыла, моющее действие которых заключается в эмульгировании жиров и масел и суспендирования мельчайших твердых частичек грязи. Мыла используют также для стабилизации эмульсий, синтетических латексов, пен, в качестве присадок, структурирующих добавок и т.п.

Сложные эфиры применяются в промышленности в качестве растворителей и промежуточных продуктов при синтезе различных органических соединений. Сложные эфиры с приятным запахом используют в парфюмерии и пищевой промышленности. Сложные эфиры часто служат исходными веществами в производстве многих фармацевтических препаратов.

Жиры являются одним из основных источников энергии для млекопитающих. Эмульгирование жиров в кишечнике (необходимое условие их всасывания) осуществляется при участии солей жёлчных кислот. Энергетическая ценность жиров примерно в 2 раза выше, чем углеводов, при условии их биологической доступности и здорового усвоения организмом.

Насыщенные жиры расщепляются в организме на 25—30 %, а ненасыщенные жиры расщепляются полностью.

Благодаря крайне низкой теплопроводности, жир, откладываемый в подкожной жировой клетчатке, служит теплоизолятором, предохраняющим организм от потери тепла (у китов, тюленей и др.).

Технический жир обычно получают из отходов пищевого сырья и используют для производства мыла, хозяйственных средств. Также его добывают из подкожного жира различных морских животных. В фармацевтике он применяется для производства витамина А. Особенно его много в печени тресковых рыб, абрикосовом и персиковом маслах.[9]

## **Заключение**

Роль жиров в жизни человека очень велика. Наряду с белками, нуклеиновыми кислотами и углеводами липиды обеспечивают основные функции в процессах жизнедеятельности. Являясь ключевыми компонентами биологических мембран, липиды в их составе обладают свойствами специфических регуляторов внутриклеточных метаболических превращений, участвуют в осуществлении межклеточных взаимодействий, проведении нервного импульса, мышечном сокращении. Эти соединения обеспечивают энергетические потребности клетки, создавая резерв энергии, накапливающейся в ходе биохимических реакций. Они также выполняют важную роль водо- и термозащитного барьера, обеспечивают механическую плотность клеток. Жиры используются во многих производствах. Например, производство мыла или СМС, которые мы используем по несколько раз в день. Жиры широко используются в питании человека. Это высококалорийный продукт, имеющий большое физиологическое значение. Они употребляются для приготовления кулинарных блюд, выработки консервов, в пищевой промышленности, непосредственно в пищу. В медицинской практике из жидких масел растительных (касторовое, миндальное) готовят масляные эмульсии; масла растительные (оливковое, миндальное, подсолнечное, льняное) входят как основы в состав мазей. Масла растительные являются основой многих косметических средств. Основной масличной культурой в нашей стране является подсолнечник. Продукция масложировой отрасли это незаменимый компонент для выпуска широкого ассортимента пищевых товаров. По мнению многих специалистов, липиды представляют собой очень перспективный и далеко не полностью исчерпанный источник потенциальных лекарственных и диагностических препаратов. Однако многие физиологические функции липидов еще до конца не выяснены. Эти вещества таят в себе много загадок, которые еще предстоит разгадать ученым.

### **Список используемых источников**

1. <https://foxford.ru/wiki/himiya/zhiry-i-masla>
2. Карпер П., Курс органической химии, пер. с нем., 2 изд., Л., 1962;
3. <http://ru.solverbook.com/spravochnik/ximiya/9-klass/zhiry/>
4. Тютюнников Б. Н. Химия жиров/ Б. Н. Тютюнников, З. И. Бухштаб, Ф. Ф. Кладский и др.: 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992.- 448 с
5. <https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/mylo-sms/sms-sinteticheskie-moyushhie-sredstva.html>
6. Евстигнеева Р. П. Химия липидов / Р. П. Евстигнеева, Е. Н. Звонкова, Г. А. Серебренникова, В. И. Швец. — М.: Химия, 1983. — 296 с.
7. <https://www.sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/10-klass---tretij-god-obucenia/ziry>
8. <https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/zhiry/biologicheskaya-rol-zhirov.html>
9. Грандберг И.И. Органическая химия.-М: Дрофа. – 2001. 450 с.

