

**ОКРУЖНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ  
«ПОМОРСКИЕ ИСТОКИ»**

**Направление: Химия**

**Способы изготовления мыла  
Исследовательская работа**

Выполнена ученицей 10 класса  
Муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
«Емецкая средняя школа»  
Коноплевой Дарьей Сергеевной

Научный руководитель – учитель  
Муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
«Емецкая средняя школа»  
Сумарокова Ольга Дмитриевна

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Исторические сведения .....	5
1.1 История возникновения мыла .....	5
1.2 История мыловарения в Архангельской области.....	5
2 Сырье для получения мыла.....	6
3 Химизм получения мыла.....	6
3.1 Липиды и жиры.....	6
3.2 Гидролиз жиров .....	7
4 Практическая часть .....	8
4.1 Изготовление мыла в школьной лаборатории .....	8
4.2 Изготовление мыла в домашних условиях.....	9
Заключение.....	9
Список литературы.....	10
Приложение 1.«Емецкая земля. Часть 3».....	11
Приложение 2.Изготовление мыла в школьной лаборатории .....	12
Приложение 3. Изготовление мыла в домашних условиях.....	14

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность:** В наши дни довольно трудно себе представить жизнь без мыла. Мыло – один из самых популярных предметов нашего ежедневного использования. Именно оно стоит на защите нашего здоровья и красоты. В современной жизни мыло является настолько привычным и само собой разумеющимся средством гигиены, что вряд ли кто-нибудь задумывается о способах его получения. В состав современных видов мыла входят различные синтетические добавки, вызывающие у многих людей аллергию. В наши дни стало популярным всё натуральное, экологически чистое, и мыло ручной работы не является исключением. В таких мылах используются качественные растительные масла или жиры животного происхождения, такое мыло не содержит красителей и химикатов. Натуральные масла и добавки, которые используются при производстве домашнего мыла, подбираются под индивидуальные особенности каждого человека и поэтому является полностью гипоаллергенными. Такое мыло способно не только очищать кожу, но и защищать от негативного воздействия водопроводной воды и других нежелательных факторов окружающей среды. Поэтому изучение способа изготовления мыла ручной работы является актуальной темой для многих людей. Для приготовления мыла используется любой жир и вещества, имеющие щелочную среду. К такому способу изготовления мыла применяется термин «с нуля».

Интерес к данной теме вызван желанием создать гипоаллергенное мыло собственными руками в домашних условиях. Оказалось, что для ответа на этот вопрос потребуется познакомиться с технологическим процессом мыловарения, изучить состав и свойствами мыла.

**Проблема:** возможен ли процесс мыловарения «с нуля» в домашних условиях для приготовления натурального мыла, которое будет экологически безопасным.

**Цель:** освоить технологию изготовления мыла в лабораторных и домашних условиях

### **Задачи:**

1. Познакомиться с историей возникновения мыла.
2. Посетить Емецкий краеведческий музей и изучить историю мыловарения в селе Емецк Архангельской области и его округе.
3. Изучить химизм получения мыла.
4. Получить мыло лабораторным способом в школьном кабинете химии.
5. Познакомиться с видео мастер-классов по изготовлению ручного мыла в сети Интернет.
6. Изготовить мыло в домашних условиях.

**Объект исследования** – технологический процесс мыловарения,

**предмет**– возможность применения данного технологического процесса в лабораторных и домашних условиях.

**Гипотеза** :в лабораторных и домашних условиях можно изготовить мыло «с нуля», которое не будет уступать по своим свойствам, мылу, приобретенному в сети магазинов.

В работе были использованы следующие **методы исследования**:

- изучение источников информации по теме исследования;
- выполнение эксперимента;
- посещение музея;
- просмотр мастер-классов;
- анализ результатов проделанной работы.

Продуктом данного проекта являются образцы мыла, изготовленного в кабинете химии и в домашних условиях.

## 1. ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 История возникновения мыла

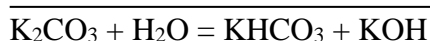
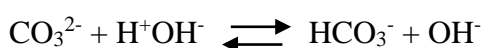
Мыло было известно людям давно. По легенде название произошло от названия горы Сапо в древнем Риме, где совершались жертвоприношения. Животный жир, выделяющийся при сжигании, смешивался с золой и смывался дождем в реку Тибр. А наблюдательность жителей не упустила того факта, что благодаря этой смеси одежда отстирывалась гораздо легче. В VI веке до н.э. финикийцы и галлы научились варить мыло из козьего жира и древесной золы. До этого для стирки применяли песок, глину, яичные желтки, золу, бычью желчь и другие средства. В XV и XVI веках рыцари и купцы привозили из Венеции пахнущие мыльные шарики, на которых были вытеснены различные знаки – первые торговые марки. Развитию мыловарения способствовало наличие сырьевых источников: жиров(масел) и веществ, образующих щелочную среду. Мыловарение развивалось во Франции, Венеции, Италии, Греции, Испании, на Кипре, т.е. в районах, выращивающих оливковые деревья. Русское мыловарение развивалось самобытным путем. Для этого были весьма благоприятные условия: большие запасы сала от домашних животных, огромные лесные массивы для производства золы. Мыловарением занимались целые деревни. Рубили деревья, жгли их в котлах тут же в лесу, а золу заваривали, делали щелок, выпаривали его, получая поташ.[6] Фабричное мыло население не покупало. Большинство хозяек сами варили мыло. Все печи топились дровами, бесплатного поташа было достаточно, жир раздобыть было нетрудно – везде держали скотину. Во время второй мировой войны немецкие ученые разработали синтетическое моющее средство, родилось мыло, каким мы его знаем сегодня.

### 1.2 История мыловарения в Архангельской области

При посещении Емецкого краеведческого музея были изучены некоторые материалы, в частности книга «Емецкая земля. Часть 3», из которой стало известно, что на Емецкой земле тоже было развито мыловарение. В Архангельской области варили мыло в деревне Прилук. В XIX– начале XX веках это было единственным местом в нашем крае, где занимались мыловарением в крупных масштабах. Там располагались мыловарни, которыми заведовал И. Олонцев. Сырьем для мыла был животный жир, как правило, павших животных [1]. (Приложение 1) Во время Великой Отечественной войны, поддерживая лозунг «Всё для фронта, всё для победы», хозяйки варили мыло и отправляли его на фронт. Широкое применение нашел тюлений жир. Из него делали и мыло, и масло, а также питались его мясом. В Архангельске установлен памятник этому животному, как спасителю жизней тысяч людей во время войны. Таким образом, изучив различные источники информации удалось узнать историю изготовления мыла.

## 2 СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЫЛА

Сырьем для изготовления мыла являются жир и щелочи. В качестве жира используют твердые жиры, например, свиной, бараний, говяжий, тюлений и другие. Также используются жидкие жиры – масла, например, оливковое, кокосовое и др. В качестве веществ с щелочной средой можно использовать также разные вещества. Ранее использовали поташ, который получали из золы при сжигании деревьев. Поташ ( $K_2CO_3$ ) – соль, которая при растворении в воде подвергается гидролизу по слабому карбонат-иону, а сильный ион калия дает ей щелочную среду.



В трудные времена, когда возникали проблемы с приобретением мыла, по этому же принципу использовали золу, в состав которой входит поташ. Ее смешивали с водой, давали отстояться и получался щелок, который по своему составу представляет не что иное, как раствор гидроксид калия. Щелоком стирали и мылись. При его соприкосновении с загрязненной жирной кожей человека шла реакция гидролиза (см. уравнение гидролиза далее) с образованием солей карбоновых кислот (мыла), в результате чего кожа человека очищалась.[2] В настоящее время используют щелочи, полученные в химической промышленности: гидроксид натрия и гидроксид калия. Таким образом, мыло получают, используя твердые и жидкие жиры, а также вещества, дающие щелочную среду.

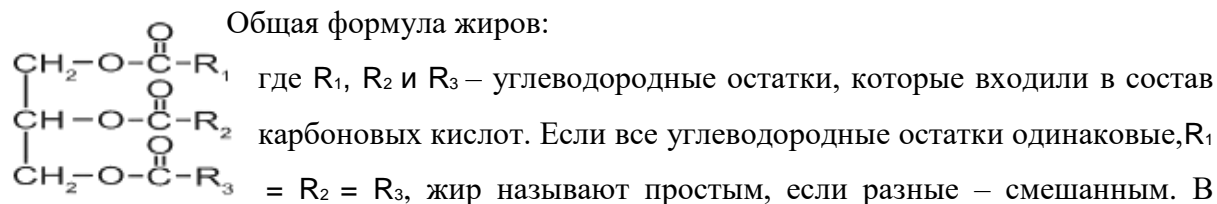
## 3 ХИМИЗМ ПОЛУЧЕНИЯ МЫЛА

### 3.1 Липиды и жиры

В энергетическом балансе живых организмов наряду с углеводами важную роль играют жиры и жироподобные вещества, которые объединяют под общим названием липиды. В организме липиды выполняют две основные функции: они служат источником энергии и являются строительным материалом для клеточных мембран. В молекулах липидов присутствуют одновременно полярные (гидрофильные) и неполярные (гидрофобные) группы. Благодаря этому липиды обладают сродством как к воде, так и к органической фазе и могут выполнять свои функции на границе раздела фаз.

К липидам относят следующие классы соединений: жиры и масла – сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот (жирных кислот); воска – сложные эфиры высокомолекулярных одноатомных спиртов и жирных кислот; фосфолипиды – замещенные жиры, в которых наряду с жирными кислотами присутствуют остатки фосфорной кислоты и других соединений; гликолипиды – соединения, содержащие жирную кислоту, углевод и сложный аминоспирт; стеринны – циклические спирты.

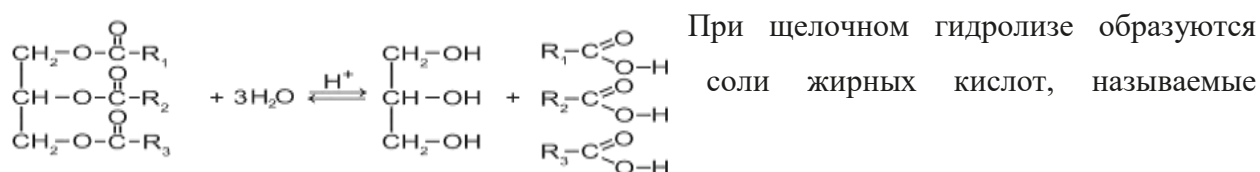
Сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот в твердом агрегатном состоянии называются жирами, в жидком - маслами. Иногда и те и другие объединяют под общим названием «жиры».



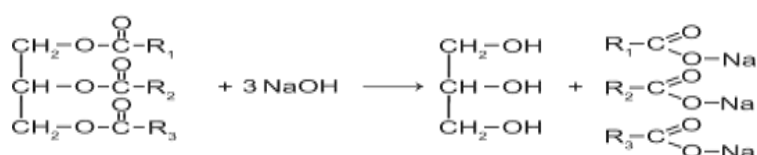
состав жиров могут входить остатки предельных и непредельных кислот, содержащих четное число атомов углерода и неразветвленный углеродный скелет. Предельные (насыщенные, т.е. имеющие только одинарные связи): пальмитиновая (C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOH); стеариновая (C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COOH). Непредельные (ненасыщенные, т.е. имеющие одну или несколько двойных связей): олеиновая (C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COOH); линолевая (C<sub>17</sub>H<sub>31</sub>COOH); линоленовая (C<sub>17</sub>H<sub>19</sub>COOH). Жиры, образованные предельными кислотами (пальмитиновой, стеариновой и др.) имеют, как правило, твердую консистенцию. Это жиры животного происхождения (исключение составляет жидкий рыбий жир). С увеличением длины углеводородного радикала температура плавления жира увеличивается. Если в составе жира содержатся остатки непредельных кислот (олеиновой и линолевой и др.), они представляют собой вязкие жидкости, растительного происхождения, которые называют маслами: льняное, подсолнечное, оливковое, и др., (исключением является твердое пальмовое масло).[4]

### 3.2 Гидролиз жиров

Как и для любых сложных эфиров, для жиров характерна реакция гидролиза. Гидролиз жиров происходит под действием воды в присутствии кислот или щелочей, при этом образуются глицерин и жирные кислоты.



мылами. Эту реакцию называют омылением жиров. Именно эта реакция была проведена в практической части данного проекта для получения мыла «с нуля». [5]



Таким образом мыла –это соли карбоновых кислот, которые получают при щелочном гидролизе жиров. Данная реакция называется омылением жиров.

## 4 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Изготовление мыла в школьной лаборатории

Опыт 1: Приготовление твердого мыла из свиного жира.

Реактивы: фарфоровая чашка, штатив, стеклянная палочка, спиртовка, фарфоровая ложка, весы электронные, стакан стеклянный, сало свиное, натрий едкий, раствор поваренной соли.

Для приготовления твердого мыла необходимо поместить в фарфоровую чашку 3 г жира, 3 мл спирта и 3 мл концентрированного раствора гидроксида натрия, перемешать смесь стеклянной палочкой и нагреть до начала кипения. Через 3-5 минут проверить на полноту омыления: для этого несколько капель смеси перенести в чистую пробирку, добавить 5 мл дистиллированной воды и нагреть при встряхивании на пламени спиртовки. Если проба растворяется в воде нацело, не выделяя капель жира, омыление можно считать законченным, в противном случае нагревание смеси жира и щелочи продолжать. К полученной густой жидкости добавить при перемешивании горячий насыщенный раствор поваренной соли в таком количестве, чтобы он заполнил почти всю фарфоровую чашку. Жидкость мутнеет и выделяется слой мыла, всплывающий на поверхность. Полученное мыло извлечь из фарфоровой чашки с помощью стеклянной палочки.[8] (Приложение 2)

Опыт 2: Приготовление твердого мыла из растительного масла.

Реактивы: колба круглая плоскодонная, штатив, стеклянная палочка, фарфоровая чашка, фарфоровая ложка, весы электронные, стакан стеклянный, растительное масло, едкий натрий, раствор поваренной соли.

Для приготовления ядрового (хозяйственного) мыла из 40 г растительного масла необходимо использовать около 40 мл воды и 10 г едкого натра. Данные вещества взвешиваются на электронных весах[9]. В плоскодонную колбу выливается масло и воду, затем добавляется едкий натрий и перемешивается стеклянной палочкой. Колба закрепляется в штативе и нагревается на водяной бане, при помешивании палочкой. Данная смесь оставляется на 15-10 минут, чтобы жидкость стала густой. После этого содержимое переносится в фарфоровую чашку. Добавляется горячий насыщенный раствор поваренной соли, заполняющий всю чашку. При этом наблюдается, как из жидкости выделяется слой мыла, всплывающий на поверхность.[3] (Приложение 2)

При изготовления мыла в лабораторных условиях были сделаны следующие наблюдения: изготовление мыла «с нуля» процесс высокотратный по времени, сопровождается выделением неприятных запахов, не имеет преимуществ в финансовом плане, в своем составе может содержать примеси щелочи, которые, в условиях школьной



лаборатории, также как и в домашних условиях, трудно нейтрализовать. Поэтому был сделан вывод, что при изготовлении мыла в домашних условиях рациональнее использовать либо готовую мыльную основу, либо детское мыло.

#### 4.2 Изготовление мыла в домашних условиях

Ввиду вышеизложенных выводов по изготовлению мыла «с нуля» было решено изготовить мыло на основе «детского» мыла. Для того, чтобы освоить технологию мыловарения в домашних условиях, были просмотрены видео мастер-классов в сети Интернет на сайте <https://www.youtube.com/watch?v=w17XHLc6c8g>.

Для приготовления мыла с увлажняющими качествами понадобятся следующие продукты: мыло детское 100 г, молоко 100 мл, масло оливы 1 ст.л, эфирное масло 1-3 капли, сахарный песок 1 ст. л.[7].

Этапы приготовления.

Детское мыло необходимо натереть на тёрке. Затем мыльную стружку пересыпать в банку и залить горячим молоком. Оставить настаиваться в тепле на 30-40 минут. После того, как мыло и молоко, будут представлять густую смесь, установить содержимое на водяную баню и добавить сахар. Слегка помешивать субстанцию в течение 10-30 минут и следить, чтобы она не закипела. Как только раствор будет представлять однородную консистенцию, необходимо убрать посуду с плиты. Подготовить краситель, растворив таблетку в 1 ст. л. воды и 1 ст. л. уксуса. Влить оливковое и апельсиновое масла, добавить краситель размешать и разложить по ёмкостям. Немного охладить формочки, а затем убрать в холодильник. [7] (Приложение 3)

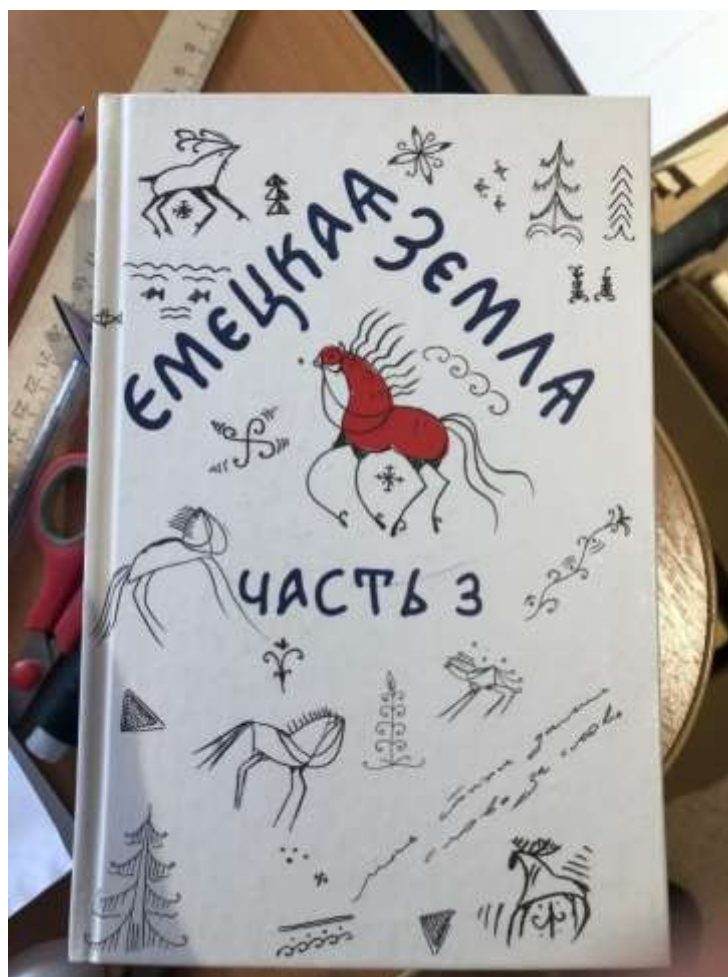
#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполненной работы была изучена история возникновения мыла. Был посещен Емецкий краеведческий музей, в котором исследована история мыловарения в селе Емецк Архангельской области. Освоена теория получения мыла при щелочном гидролизе жиров(омылении жиров). Затем лабораторным способом в школьном кабинете химии были получены образцы мыла из свиного сала и растительного масла. Перед изготовлением мыла в домашних условиях были просмотрены видео мастер – классы в сети Интернет, сварено мыло из мыльной основы (детского мыла). Таким образом, цель, поставленная в начале проекта достигнута: технология изготовления мыла в лабораторных и домашних условиях освоена, продукт проекта(образцы мыла) получен. Гипотеза подтвердилась частично: в лабораторных и домашних условиях можно изготовить мыло «с нуля», но такое мыло сделать экологически безопасным сложно, т.к. в нем могут содержаться примеси щелочи, используемой при изготовлении мыла, поэтому для изготовления мыла в домашних условиях безопаснее использовать мыльную основ

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Благовещенский В.П., Мыловарение. Том 2. – С.-Петербург: Издание К. Л. Риккера. Невский пр., № 14, 1914. – 477 с. (11.02.2023)
2. Дружинин И.Н., Сборник рецептов, – С.-Петербург: Типография М. М. Стасюлевича, В. о., 5 л., 28, 1911. – 62 с. (12.02.2023)
3. Емецкая земля: Часть 3 / под ред. Т.В. Мининой и Н.В. Шарова. – Архангельск, 2014. – 352с. (19.01.2023)
4. Еремин В.В. Химия: Углублённый уровень: 10 класс: учебник/В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – 6-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2019. – 446, [2] с.: ил. – (Российский учебник).(25.02.2023)
5. Жиры и масла//Фоксфорд [электронный ресурс].  
<https://foxford.ru/wiki/himiya/zhiry-i-masla> (05.03.2023)
6. История мыловарения или как у нас появилось мыло//Ярмарка Мастеров, 12.10.2016: [электронный ресурс].  
<https://www.livemaster.ru/topic/2024493-istoriya-mylovareniya-ili-kak-u-nas-poyavilos-mylo> (13.12.2022)
7. Как создать домашнее мыло из детского своими руками?//VPLATE [электронный ресурс].  
<https://vplate.ru/mylovarenie/iz-detskogo/>(15.04.2023)
8. Открытый урок: «Практическая работа «Омыление жиров» (10 класс)//Инфоурок [электронный ресурс].  
<https://infourok.ru/otkrytyj-urok-prakticheskaya-rabota-omylenie-zhirov-10-klass-5142875.html> (23.01.2023)
9. Презентация по химии к проекту «Получение мыла и изучение его свойств»// VIDEOUROKI [электронный ресурс].  
<https://videouroki.net/razrabotki/prezentatsiya-po-khimii-k-proektu-poluchenie-myla-i-izuchenie-ego-svoystv.html> (23.01.2023)

«Емецкая земля. Часть 3»



Изготовление мыла в школьной лаборатории

Приготовление твердого мыла из растительного масла.



Фото 1

Оборудование для приготовления мыла.



Фото 2

Коноплева Д. готовит реактивы.



Фото 3

Коноплева Д. контролирует процесс мыловарения на водяной бане.



Фото 4

Мыло, полученное из растительного масла.

Изготовление мыла в школьной лаборатории

Приготовление твердого мыла из свиного жира.



Фото 1

Оборудование для приготовления мыла.



Фото 2

Коноплева Д. готовит реактивы.



Фото 3

Мыло, полученное из свиного жира.



Изготовление мыла в домашних условиях Коноплевой Д.



Фото 1  
Приготовление реактивов



Фото 2  
Процесс мыловарения на водяной бане



Фото 3  
Добавление красителя в полученную смесь



Фото 4  
Добавление апельсинового масла



Фото 5  
Коноплева Д. раскладывает полученное  
мыло в формочки.



Фото 6  
Мыло, полученное в домашних условиях.