

**ОБЛАСТНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«БУДУЩЕЕ – ЭТО МЫ!»**

**Естественнонаучное направление**

**Секция «Химия»**

**Научно – исследовательский проект  
«Уникальные свойства мыла»**

Автор проекта:

Максимкина Кристина  
Шкинева Дарья,  
ученицы 8 «А» класса  
МОУ –СОШ № 9  
г. Аткарска Саратовской области

Руководитель проекта:

Паршикова Елена Владимировна,  
учитель химии МОУ – СОШ № 9  
г. Аткарска Саратовской области

2016

## Оглавление:

1. Введение .....	3
2. История мыла.....	4
3. Состав мыла.....	6
4. Значение для человека .....	6
5. Практическая часть.....	8
6. Список литературы.....	11
Приложение.....	12

## Введение

Химия прочно вошла в нашу повседневную жизнь, делая её легче и проще. В повседневной жизни мы даже не задумываемся над тем, сколько полезного дала нам химия для комфорта, начиная от зубной пасты и заканчивая теми материалами, из которых построены наши дома.

К важнейшим гигиеническим средствам следует, прежде всего, отнести мыло. Все знают, что мыло является продуктом первой необходимости, который все используют ежедневно для личной гигиены, что оно мылится и пенится, служит для купания и может иметь разный цвет и запах.

Кроме использования мыла в качестве моющего средства, оно широко применяется при отбеливании тканей, в производстве косметических средств, для изготовления полировочных составов водоэмульсионных красок. Мыло — жидкий или твёрдый продукт, содержащий поверхностно-активные вещества, в соединении с водой используется либо как косметическое средство — для очищения и ухода за кожей (туалетное мыло), либо как средство бытовой химии — моющее средство (мыло хозяйственное).

До изобретения мыла жир и грязь с кожи удаляли золой и мелким речным песком. Для стирки одежды использовали щелок, получающийся от обработки золы водой.

**Актуальность** данного исследования заключается в том, что пользуясь по несколько раз в день мылом, люди не знают состава этого продукта и его способа воздействия.

**Гипотеза исследования:** В состав мыла входят жиры, масла, красители, парфюмерные композиции и другие добавки. Чем больше в мыле натуральных компонентов, тем оно лучше.

**Цель исследования:** изучить историю возникновения мыла, выяснить состав синтетических моющих средств, познакомиться со способами изготовления мыла и его видами.

**Задачи исследования:**

1. Изучить состав и принцип действия синтетических моющих средств.
2. Охарактеризовать действие синтетических моющих средств на здоровье человека.
3. Попытаться самостоятельно изготовить мыло.

## История мыла

Мылом человечество пользовалось с незапамятных времен: история мыловарения насчитывает по меньшей мере 6 000 лет.

Во времена Гомера мыло еще не было известным. Древние греки очищали тело мелким песком, привезенным с берегов Нила. Древние египтяне умывались с помощью пасты из пчелиного воска, растворенной в воде.

Самое раннее описание мыловарения было обнаружено на шумерских глиняных табличках, датированных 2500 годом до н. э.. Способ основывался смешивании древесной золы и воды, которую кипятили, растапливали в ней жир, получая мыльный раствор. Однако этот раствор не имел определенного названия, свидетельств его применения не сохранилось и то, что принято считать мылом, из него не производилось.

Изобретение собственно мыла зачастую приписывают римлянам и относят его к первому тысячелетию до нашей эры. Легенда гласит, что слово мыло (англ. soap) произошло от названия горы Сапо, на которой совершались жертвоприношения богам. Смесь из растопленного животного жира и древесной золы жертвенного костра смыло дождем в глинистый грунт берега реки Тибр. А женщины, стиравшие там белье, обратили внимание, что благодаря этой смеси одежда отстирывается значительно легче.

Египетские археологи после раскопок в дельте Нила пришли к выводу, что производство мыла было налажено, по меньшей мере, 6000 лет назад. В некоторых египетских папирусах содержатся рецепты, согласно которым для получения мыла животные или растительные жиры следовало нагревать вместе со щелочными солями, в достатке имеющимися на берегах одного из озёр. Жители средневековой Европы вообще не отличались чистоплотностью, что среди прочего послужило причиной страшных эпидемий. мода на чистоту вернулась в Европу только к XVII веку. В это же время окончательно сформировалось ремесло мыловарения. Ингредиенты для приготовления мыла варьировались в зависимости от региона. На севере при варке мыла применялся животный жир, а на юге использовалось оливковое масло, благодаря которому мыло получалось превосходного качества.

Споры о том, кому человечество обязано изобретением мыла, до сих пор не завершены, и честь спасения человечества от грязи приписывается сразу нескольким древним народам.

Что касается Руси, то здесь секреты изготовления мыла унаследовали от Византии, а собственные мастера-мыловары появились только в XV столетии. Умельцы научились изготавливать мыло из поташа и животных жиров. Таким образом, в каждом доме было налажено производства этого столь необходимого в быту продукта. Ширилось число мелких мыловаренных мастерских, тем более что Россия располагала всеми необходимыми для этого ресурсами, и в первую очередь древесиной, так как в основе поташа лежала именно зола. Поташ стал одним из основных продуктов экспорта, что привело к массовой вырубке лесов. К началу царствования Петра I остро встал вопрос о

поиске более дешевого заменителя поташа. Проблема была решена в 1685 году, когда французский химик Николас Лебман смог получить из поваренной соли соду. Этот отличный щелочной материал вытеснил поташ.

Промышленное производство мыла было налажено при Петре. В XVIII столетии прославилась своим мылом фабрика города Шуя. Даже на гербе города изображен брусок мыла. Очень известным было мыло фабрики Лодыгина, оно считалось лучшим после итальянского. Его готовили на коровьем, миндальном, масле - белое и цветное, с духами и без. Предлагалось также мыло дегтярное - "от скотских хворостей".

В 1839 году по высочайшему желанию императора Николая I был основан Союз для производства стеариновых свечек, олеина и мыла.

Известную московскую парфюмерную фабрику "Воля" основал в 1843 году француз Альфонс Ралле. Фабрика тогда называлась "Ралле и Ко" и выпускала мыло, пудру и помаду.

К 1853 году количество мыловарных заводов в Московской губернии выросло до восьми. Потребителями мыловаренных заводов стали многочисленные суконные, ситценабивные и красильные фабрики.

Дети очень любят мыло в необыкновенной форме: овощей, фруктов, зверьков. Оказывается, выпускали такое причудливое мыло уже в XIX столетии. Фабрика Брокара изготовляла его в виде огурцов. Мыло так было похоже на настоящий овощ, что покупателю было тяжело удержаться от забавной покупки. Основатель фабрики Генрих Афанасиевич Брокар был королем парфюмерии в России, а начинал он свое дело с нуля. Первоначальное оборудование его фабрики состояло из трех котлов, дровяной печи и каменной ступки. Сначала он делал дешевое, копеечное мыло, но торговля пошла так живо, что в скором времени Брокар стал выпускать дорогие духи, одеколоны и мыло. Паровые машины на фабрике во многом заменили ручную работу.

В начале XX столетия много покупателей с удовольствием покупали мыло, которое не тонет в воде. Оно хорошо держалось на плаву за счет воздушной полости внутри мыльного куста.

В настоящее время промышленное производство мыла налажено всюду.

## **Значение для человека**

Самым главным плюсом в мыле является его очищающее свойство. Так как мыло хорошо пенится, оно очень эффективно избавляет кожу от грязи, пыли и бактерий. И все это благодаря тому, что в состав мыла входят жирные кислоты.

Мыло по - разному влияет на разные типы кожи. Если кожа сухая, то мыло лучше не применять. А если кожа жирная, то мыло можно применять и никакого вреда ей не будет. Многие люди считают, что натуральное мыло безопаснее обычного. Отличаются они составом. В натуральное мыло входят только натуральные компоненты и никаких добавок и примесей.

Сейчас многие перешли на использование жидкого мыла, и это правильно. Оно не приносит коже большого вреда, бережно и надежно очищает кожу, а поверхностный защитный слой не стирается. Щелочь, которая так вредна для нашей кожи, такое мыло не содержит. А также жидкое мыло очень удобно в использовании: необходимо только одно нажатие. Можно еще назвать очень много плюсов жидкого мыла, а вот недостатков такого мыла почти нет вообще.

Выбрать качественное и безопасное мыло не так уж и легко. Все упаковки сделаны красиво и глаза просто разбегаются. Читать, что входит в состав этого мыла, бесполезно, т.к. состав обычно одинаков. Если вы видите упаковку мыла со сроком годности 3 года, то значит, в таком мыле очень много щелочи. И использовать мыло лучше только для рук, и то после этого смазывать руки питательным, увлажняющим кремом.

## **Свойства и состав мыла.**

Что же такое мыло с точки зрения химии? Это соли жирных кислот, обладающих моющими средствами.

А что такое жирные кислоты? Это важнейшая составляющая растительных масел и животных жиров, которые, в основном, состоят из соединений жирных кислот и глицерина.

Химическая реакция между жиром и золой (или содой), которая была обнаружена в глубокой древности, и сегодня является основной для получения мыла. **Этот процесс так и называется – реакция омыления.** Сегодня мы будем проводить именно эту реакцию.

В результате образуется два ценных и дополняющих друг друга продукта – мыло и глицерин. Мыло обладает моющими средствами, а глицерин делает умывание приятным и полезным. Как правило, в мыло вводят так же смягчающие и питательные добавки: бесконечное разнообразие масел, жиров, восков, глин, лечебных грязей, экстрактов растений.

Многие свойства мыла, например твердость, растворимость в воде, пенообразование, моющая способность, зависит от его жирового состава.

Так, входящая в состав свиного и говяжьего сала **пальмитиновая кислота** придает мылу твердость и хорошие пенообразующие качества, а **олеиновая кислота** – растворимость в холодной воде и моющую способность. **Стеариновая кислота** усиливает моющие действия мыла в горячей воде. Благодаря **лауриновой** кислоте, содержащейся в кокосовом масле, мыло лучше растворяется в холодной воде, увеличивается его моющая способность и уменьшается набухание. В химическом отношении основным компонентом твердого мыла являются смесь растворимых солей высших жирных кислот. Обычно это натриевые, реже — калиевые и аммониевые соли таких кислот, как стеариновая, пальмитиновая, миристиновая, лауриновая и олеиновая. Один из вариантов химического состава твердого мыла —  $C_{17}H_{35}COONa$  (жидкого —  $C_{17}H_{35}COOK$ ).

Дополнительно в составе мыла могут быть и другие вещества, обладающие моющим действием, а также ароматизаторы и красители.

Современные жидкие мыла представляют собой водные растворы синтетических ионных или неионогенных поверхностно-активных веществ с добавлением консервантов, отдушек, красителей, солей для контроля вязкости, добавок для связывания ионов кальция и магния и т. д..

При охлаждении клеевого мыла получается хозяйственное мыло. Твердое мыло содержит 40, 72 % основного вещества, 0,1- 0,2 % свободной щелочи, 1 - 2 % свободных карбонатов Na или K, 0,5- 1,5 % нерастворимого в воде остатка.

## **Практическая часть. Получение мыла и изучение его свойств.**

Существует немало способов получения мыла в условиях школьной лаборатории в зависимости от имеющегося сырья, от их доступности.

В наши дни в магазинах игрушек можно встретить творческие наборы для создания мыла в домашних условиях. Они пользуются популярностью среди детей 6+. Такие наборы позволяют создавать мыло из готовой основы.

Процесс получения мыла включает такие стадии:

- 1) нагревание основы на водяной бане;
- 2) добавка красителя (куркума, порошок какао);
- 3) добавка ароматизатора (эфирное масло «апельсин»);
- 4) заливка в формы; оформление готового мыла.

### **Опыт 1. Омыление жиров в водно-спиртовом растворе (мыловарение).**

В колбу аккуратно поместили 3-4 г (приблизительно 1 см<sup>3</sup>) измельченного жира и добавили 10 мл 15%-ного спиртового раствора гидроксида натрия. Перемешали смесь стеклянной палочкой, колбу со смесью закрыли обратным холодильником, опустили в водяную баню, закрепив лапкой в штативе, и нагревали 15-20 минут до кипения. Омыление вели до тех пор, пока жидкость не стала однородной.

*Для определения конца омыления можно налить несколько капель полученной смеси в пробирку, добавить 5-6 мл воды и нагреть раствор. Если взятая смесь растворяется в воде без выделения капель жира, омыление можно считать законченным. Если в растворе есть капли жира, то смесь надо нагревать еще несколько минут.*

Полученную густую жидкость перелили в стакан и добавили при перемешивании насыщенный раствор поваренной соли. При этом должен выделиться слой мыла, всплывающий на поверхность. Дали смеси отстояться, охладили её водой, полученное мыло извлекли на фильтровальную бумагу и просушили.

### **Опыт 2. Выделение жирных кислот.**

Налили в пробирку 2 мл водного раствора обыкновенного хозяйственного мыла. Прибавили туда разбавленную соляную или серную кислоту до образования хлопьев. Данный осадок растворили в щелочи.



**Вывод:** для изготовления хозяйственного мыла чаще используется натриевая соль стеариновой кислоты. Так как стеариновая кислота слабая, ее легко выделить из раствора при действии сильных неорганических кислот. После добавления соляной или серной кислоты – выделяется стеариновая кислота. Раствор в пробирке потерял прозрачность. При добавлении раствора щелочи – осадок растворяется, образуется растворимая соль стеариновой кислоты.

### **Опыт 3. Получение нерастворимых солей жирных кислот.**

В две пробирки налили по 2 мл водного раствора мыла, затем в одну из них добавили раствор ацетата свинца (II), а в другую – раствор сульфата меди (II).

**Вывод:** в результате реакции получили нерастворимые соли меди и свинца.

### **Опыт 4. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.**

**А.** Влили в одну пробирку 2-3 мл раствора мыла, а в другую – столько же раствора синтетического моющего средства (СМС). Добавили к ним несколько капель раствора фенолфталеина.

**Вывод:** Пробирка с мылом – розовый цвет, СМС – цвет не поменяла.

**Б.** В две пробирки влили по 4-5 мл жесткой воды, содержащей ионы кальция и магния. В первую пробирку при встряхивании добавили раствор мыла, во вторую – раствор синтетического моющего средства.

**Вывод:** в жесткой воде образуются нерастворимые магниевые и кальциевые соли карбоновых кислот, из-за этого мыло утрачивает свое моющее свойство, а соли оседают на поверхности изделия, а раствор СМС не утратил своего моющего действия в жесткой воде, в результате образовалась пена.

Опытным путем установлено, что ограниченность условий школьной лаборатории, отсутствие некоторых приборов, например, установок для отжима мыла при низком давлении, не позволили получить более качественное мыло.

Приготовление мыла в домашних условиях – процесс трудоемкий, длительный и дорогостоящий, т.к. для получения мыла используются твердые жиры, которые являются ценными продуктами питания.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Средства личной гигиены являются неотъемлемой частью каждого современного культурного человека.

Мы рассмотрели наиболее простой метод получения мыла, а также изучили его свойства. Мыло было изготовлено из натурального сырья.

В процессе этой работы мы узнали много нового и интересного и в дальнейшем будем и дальше обязательно изучать эту тему. В результате работы над проектом поставленные задачи можно считать выполненными.

Наша гипотеза о том, что чем больше в мыле натуральных компонентов, тем оно лучше, нашла своё подтверждение.

Самостоятельность, оригинальность, обоснованность суждений позволили рекомендовать полученные данные для изучения на кружковых занятиях. Возможно также использование этой работы для изучения на предпрофильных элективных курсах по химии в 9 классе. Мы планируем продолжить начатую работу и изучить влияние мыла разных способов изготовления на кожу человека.

### Список литературы:

1. Амбрамзон А.А. и др. «Поверхностно-активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение»: Учеб. Пособие для вузов. - Л., 1988.
2. Дмитриев С.А. «Мыла и новые моющие средства». - М., 1953.
3. Фримантл М. «Химия в действии». В 2-х ч. 4.2: Пер. с англ. - М., 1988. С. 557-565.
4. Гроссе Э., Вайсмантель Х. «Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты».- М., 1987.
5. Амбрамзон А.А. «Поверхностно-активные вещества. Свойства и применение», Л., 1981;
6. Вашков В.И. «Антимикробные средства и методы дезинфекции при инфекционных заболеваниях», М., 1977;
7. <http://www.bezhimii.ru/library.asp?id=5>
8. <http://www.greenpeace.org/russia/ru/643172/1108596>
9. Алексин А.Г., Алексеев С.П. «Что такое, кто такой?» - М: «Педагогика» - 1990 - с.287
10. Шалаева Г., Кашинская Л. «Всё обо всём». - М: «Просвещение» - 1996. с.296

## Приложение

### Опыт 1. Омыление жиров в водно-спиртовом растворе (мыловарение).





## Опыт 2. Выделение жирных кислот.





### Опыт 3. Получение нерастворимых солей жирных кислот.



**Опыт 4. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.**





