

VI научно-практическая конференция студентов  
«Шаг в будущее»

**Характеристика и исследование свойств синтетических  
моющих средств**

Выполнила:  
студентка группы 13  
ГПОУ «КПТТ»  
Кузнецова Анастасия  
Станиславовна  
Научный руководитель:  
Эпова Марина Николаевна,  
преподаватель химии,  
специализации

г. Краснокаменск 2018

## Содержание

Введение .....	3
I. Теоретическая часть .....	5
II. Практическая часть .....	7
1. Социологический опрос .....	7
2. Определение физико-химических характеристик стиральных порошков и моющих средств.....	7
3. Влияние растворов СМС на протекание процессов коррозии железных и алюминиевых предметов .....	9
4. Влияние моющих средств на биологические объекты.....	10
5. Результаты исследований .....	11
Вывод .....	11
Литература .....	12
Приложение 1 .....	13
Приложение 2 .....	14

## Введение

Очень прочно в нашу жизнь вошла бытовая химия. В настоящее время трудно представить проведение уборки дома без моющих средств. Каждый день мы чистим зубы пастой, моем руки, посуду, стираем, и так в течение всего дня. Включая телевизор, мы сталкиваемся с информацией о бытовой химии. Представители различных фирм рекламируют нам свою продукцию, убеждая в том, что именно она самая лучшая и самая надежная, гарантируя ее безопасность и качество. Люди приходят в магазины и, руководствуясь рекламой, покупают то или иное моющее средство.

О пользе или вреде моющих средств спорят большинство, и никто из них не может прийти к единогласному решению. Некоторые считают, что средства из-за своего химического состава несут только вред и не только нашей коже, но и всему организму. Другие в один голос твердят, что моющие средства не могут нанести вред организму, ведь изначальная их цель – очищение тела, одежды или посуды. Так или иначе, обе стороны правы. Польза измеряется тем, что еще несколько веков назад мыло и другие чистящие средства создавались из натуральных веществ, основной функцией которых было очищение тела от грязи и придание ему свежести и благоухания. Но с развитием химии моющие и чистящие средства стали содержать больше вредных для организма веществ, что объясняет присутствие опасности. Хотя производители выпуская большой ассортимент моющих средств с каждым годом стараются усовершенствовать свою продукцию, исследователи все же утверждают, что синтетические моющие средства способны нанести вред здоровью человека. Они часто вызывают аллергию на коже, раздражают слизистые оболочки органов дыхания. Некоторые вещества, входящие в состав бытовой химии, приводят к расширению кровеносных сосудов мозга.

Почти все люди пользуются синтетическими моющими средствами, но никто не задумывается, как влияют эти вещества на биологические объекты, на здоровье человека.

Поэтому мы решили посвятить нашу работу синтетическим моющим средствам и, изучив свойства некоторых из них, определить, насколько безопасно их использование.

Мы считаем, что наш проект очень актуален на сегодняшний день. Чтобы понять, как бороться с вредом, наносимым нам моющими средствами, мы, прежде всего, должны узнать о них больше. Мы решили провести исследование в нашем техникуме, чтобы выявить средства, пользующиеся наибольшим спросом, и проанализировать, чем обоснован выбор участников нашего исследования. Говорить да или нет СМС дело каждого человека, но если соблюдать определенные правила, то риск для здоровья будет минимальным. В качестве гипотезы было выдвинуто предположение о том, что в состав

СМС входят вещества, оказывающие неблагоприятное воздействие на человека и другие биологические объекты.

***Актуальность работы:***

Мы не можем обойтись без моющих средств, но их использование зачастую вредит нашему здоровью и окружающей среде. Мы решили провести исследование некоторых физико-химических свойств СМС и рассмотреть влияние веществ, входящих в состав СМС на живые и неживые объекты. На основе выше сказанного, можно определить цель нашей работы.

***Цель работы:***

1. Исследовать физико-химические характеристики СМС
2. Выявить влияние СМС на живые организмы, окружающую среду.

***Гипотеза:*** если использовать синтетические моющие средства, то будут ли они благотворно влиять на окружающие нас биологические объекты.

***Задачи:***

- Собрать информацию о СМС из различных источников влияние их на различные биологические объекты. Выявить их плюсы и минусы
- Опытным путем определить физико-химический состав СМС, Ph растворов, влияние СМС на различные объекты.

***Объект исследования:*** синтетические моющие средства - стиральные порошки, средства для мытья посуды.

***Предмет исследования:*** свойства синтетических моющих средств.

***План исследования:***

1. Выбор темы исследования. Составления плана. Сбор материала. Изучение литературы, отбор нужной информации.
2. Постановка эксперимента
3. Написание работы.
4. Работа над презентацией.
5. Редактирование работы. Составление списка литературы.
6. Представление работы.

## **I. Теоретическая часть**

Синтетические моющие средства – детергенты (англ. *deterge* – очищать) – это композиции различных органических и неорганических химических соединений

Первые моющие средства появились более 5000 лет назад на Ближнем Востоке. Первое мыло - самое простое моющее средство. Поначалу оно использовалось главным образом для стирки и обработки язв и ран. И только с I века н. э. человек стал мыться и стирать с мылом. Однако мыло обладало одним недостатком. Дело в том, что при стирке в жесткой воде приходилось расходовать его слишком много, чтобы достичь ощущения «мылкости». А вот синтетические моющие средства (СМС), напротив, в жесткой воде действовали не хуже чем в мягкой.

Первое СМС появилось только в 1916 году. Изобретение немецкого химика Фрица Понтера предназначалось только для промышленного использования. Бытовые СМС выпускаются с 1935 года, когда они стали менее вредными для кожи рук.

Синтетические моющие средства начали широко применяться в России с 1950-ых годов. Первый синтетический моющий порошок "Новость" был выпущен в 1953 г. На основе переработанных жировых продуктов, выделенных из кашалотового саломаса.

СМС уже в 1953 сравнялся по объему продаж с мылом, и еще быстрыми темпами обошел его. С тех пор разработан целый ряд СМС узкого назначения, а их производство – это важнейшая отрасль химической промышленности.

### **Ассортимент и классификация синтетических моющих средств**

Современный ассортимент синтетических моющих средств весьма обширен. По консистенции СМС делят на порошкообразные, жидкие и пастообразные. Основную массу моющих средств составляют стиральные порошки (около 80%). В меньшем количестве выпускаются жидкие моющие вещества и пасты (около 20%). По условиям применения выделяют СМС для низко- и высокотемпературной стирки, по способу применения - высокопенные (для ручной стирки) и низкопенные (для машинной стирки, в том числе для стирки в автоматических машинах).

О пользе или вреде моющих средств спорят большинство, и никто из них не может прийти к единогласному решению. Некоторые считают, что средства из-за своего химического состава несут только вред и не только нашей коже, но и всему организму. Другие в один голос твердят, что моющие средства не могут нанести вред организму, ведь изначальная их цель – очищение тела, одежды или посуды. Так или иначе, обе стороны правы. Польза измеряется тем, что еще несколько веков назад мыло и другие чистящие средства создавались из натуральных веществ, основной функцией которых было очищение тела от грязи и придание ему свежести и благоухания. Но с развитием химии

моющие и чистящие средства стали содержать больше вредных для организма веществ, что объясняет присутствие опасности.

В зависимости от назначения бытовые синтетические моющие средства делят на следующие основные виды:

1) Средства для стирки шерстяных и шелковых тканей. Средства для стирки шерстяных и шелковых тканей имеют рН 1%-ного раствора 7-8,5. Их производят в основном из первичных алкилсульфатов, сульфата натрия (электролит до 50%) и небольшого количества алкилоламидов (до 2%). Иногда добавляют гексаметафосфата или бикарбоната натрия для создания слабой щелочной среды. Наиболее широкое применение имеют жидкие препараты для стирки шерстяных и шелковых тканей, такие как «Ваниш», «Ласка» и др.

2) Средства универсального назначения (рН 9-9,5) предназначены для тканей из смеси природных и синтетических волокон. Готовят обычно из смеси алкилсульфатов и алкиларилсульфонатов, неионогенного поверхностно-активного вещества - препарата ОП, триполифосфата натрия (до 40%), алкилоламидов (до 2%), карбоксиметилцеллюлозы (около 1%) и оптических отбеливателей. Как правило, в данной группе представлены отдельно средства для стирки белого и цветного белья, хотя это разграничение наблюдается не всегда. Стирка изделий из хлопка и льна подобными средствами допускается с кипячением, а из шерсти и шелка - при температуре не выше 40°C. Ассортимент данных СМС наиболее разнообразен: «Лотос», «Дося», «Ariel», «Tide», «Миф-универсал» и т.д.

3) Средства для стирки хлопчатобумажных и льняных тканей имеют рН 1%-ного раствора 10-11,5 %. Приготавливают преимущественно из алкиларилсульфонатов, добавляя в некоторые СМС также и алкилсульфаты и алкилсульфонаты. В состав этих средств входят карбоксиметилцеллюлоза, алкилоламиды, триполифосфат натрия и до 10-15% кальцинированной соды. Помимо классических компонентов в их состав вводится до 10-15 % отбеливателей.

4) Средства для стирки грубых и сильно загрязненных тканей, в частности спецодежды.

5) средства для туалетных целей (шампуни для мытья волос, жидкие мыла и т.п.) готовят на основе вторичных алкилсульфатов. В них добавляются также спирт, глицерин, отдушки и др.

6) Средства для мытья посуды, инвентаря, домашней утвари и др. представляют собой очень обширную группу синтетических моющих средств. Они выпускаются различной консистенции: жидкие, гелеобразные, пастообразные, сыпучие. Могут иметь

различные ароматические добавки. Марочный ассортимент данной продукции весьма широк и многообразен: средства для мытья посуды - «AOS», «Пемолукс» и др.; средства для мытья окон - «Тон», «Мистер - мускул» и т.д.

## **II. Практическая часть**

### **1. Социологический опрос**

Что бы узнать, какой порошок и какое средство для мытья посуды наиболее популярны среди студентов нашего техникума, мы провели анкетирование. В опросе участвовало 55 студентов 1, 2 и 4 курса.

Для проведения социологического опроса была составлена анкета. Студентам было предложено ответить на следующие вопросы:

1. Каким стиральным порошком вы пользуетесь?
2. Какое средство для мытья посуды вы используете?
3. Как часто вы используете средство для мытья посуды?
4. Что послужило выбором вашего стирального порошка, моющего средства?

В результате тестирования, были получены следующие результаты:

наиболее популярными являются следующие стиральные порошки - «Тайд» 40%, «Ушастый нянь» 28 % , «Миф» 20 % , «Сорти» 8%, «Лоск» 4%

для мытья посуды 27,5% респондентов выбирают «AOS», «Fairu» 25%, «Биолан» 25%, «Капля» 12,5%, 10% опрошенных выбирают «Сорти».

100% опрошенных ежедневно используют моющие средства.

На вопрос, что послужило выбором стирального порошка и моющего средства, 32 % ответили – цена, 27 % - запах, 16 % - качество, 11 % - не вызывает аллергии, 8 % услышали о данном средстве из рекламы и 6 % выбрали наугад (Приложение 1).

По данным социологического опроса для дальнейшего исследования были отобраны 3 вида самых популярных порошков: «Тайд», «Ушастый нянь», «Миф» и 3 вида моющих средств «AOS», «Fairu», «Биолан».

### **2. Определение физико-химических характеристик стиральных порошков и моющих средств.**

#### **Опыт № 1.**

Приготовление растворов порошков: взвесили по 1г. исследуемого порошка, растворили их в 100 мл водопроводной воды, размешали до полного растворения порошка.

Приготовление растворов моющих средств: отмерили по 1мл. моющего средства каждого вида, растворили их в 100 мл водопроводной воды, размешали до полного растворения.

1. Измерили рН этих растворов с помощью универсальной индикаторной бумаги.
2. Оценили запах отдушек (проверили стойкость и специфичность запахов растворов порошков).
3. Измерили устойчивость пены.

Результаты исследования:

#### Определение рН растворов стиральных порошков

№ п/п	Название порошка	Значение рН
1	«Тайд»	12
2	«Ушастый нянь»	8
3	«Миф»	12

**Вывод:** определение рН растворов стиральных порошков показало, что среда их растворов щелочная: у «Tide» - сильнощелочная (рН=12), «Ушастый нянь » - щелочная (рН=8), а у порошка «Миф» - 12, а это отрицательно влияет на кожу рук.

#### Определение рН растворов моющих средств

№ п/п	Название моющего средства	Значение рН
1	«AOS»	6,5
2	«Fairy»	7,5
3	«Биолан»	8

**Вывод:** определение рН растворов моющих средств показало, что среда их растворов нейтральная (рН 6,0 - 8,0). Это не влияет на кожу рук.

#### Определение качества отдушек стирального порошка

№ п/п	Название порошка	Специфичность запаха	Специфичность запаха через 5 минут
1	«Тайд»	Средняя, приятная	Нет изменений
2	«Ушастый нянь»	Слабая, приятная	Нет изменений
3	«Миф»	Резкий, приятный	Стала слабее



**Вывод:** Наличие сильного запаха свидетельствует о большом количестве отдушек. Если запах поменял свою специфичность, то это свидетельствует о плохом качестве отдушек. Лучший результат у порошков «Тайд», и «Ушастый нянь» самые плохие результаты у порошка «Миф».

#### **Измерение устойчивости пены.**

Проведено сравнение жидких моющих средств по критерию «Устойчивость пены» (согласно ГОСТу устойчивость пены моющего средства должна составлять 80%).  
Оборудование: Линейка, мерный цилиндр, секундомер.

Ход работы: 1) В воду объемом 25 мл добавляется 0,5 мл жидкого средства для мытья посуды. 2) Взбалтывается. 3) Измеряется уровень пены: сразу, через 5 минут, через 10 минут, через 15 минут. 4) По формуле рассчитывается устойчивость пены

$$W\% = h(\text{через 15 мин}) : h(\text{сразу}) \cdot 100\%.$$

Название	Сразу (см)	Через 5 минут (см)	Через 10 минут (см)	Через 15 минут (см)	Устойчивость пены, %
«AOS»	12	10	8	7	60%
«Fairy»	9	8	7	6	66%
«Биолан»	8	5	4	3	38%

**Вывод:** Самый пеноустойчивый раствор «Fairy», чуть меньше пеноустойчивость у «Fairy», слабоустойчивый раствор «Биолан».

При использовании всех средств для мытья посуды необходимо смывать несколько раз.

### **3. Влияние растворов СМС на протекание процессов коррозии железных и алюминиевых предметов**

#### **Опыт № 2.**

Коррозию металлов в растворах СМС рассматривали в экспериментах при комнатной температуре (20 С) с трехкратным повторением. В пробирки помещали полоски алюминия и железные гвозди длиной 80 мм. Затем приливалось по 10мл 0,1% растворов исследуемых моющих средств. Длительность проведения эксперимента 15 дней. При утилизации использованные растворы СМС непосредственно соприкасаются с металлическими трубами канализации. Результаты исследовательской работы показали, что все образцы моющих средств усиливают коррозию алюминиевых поверхностей. Через 15 дней на поверхности алюминиевых полосок образовались сгустки белого вещества, не

растворимые в воде. Качественные реакции подтвердили, что в растворах опытных образцов содержатся ионы  $Al^{3+}$  в большом количестве. Острая токсичность  $Al$  невелика.

Коррозия железа более интенсивно протекала в растворах образцов «Тайд» и «Миф». В пробирках наблюдается образование бурых гранул и бурого налета ржавчины на железных гвоздях. В растворе «Ушастый нянь» процессы коррозии протекают медленнее, что подтверждает наличие в этих пробирках вещества серо-зеленого цвета, при качественном анализе соответствующего гидроксиду железа (II).

#### **4. Влияние моющих средств на биологические объекты**

##### **Опыт № 3.**

Исследование влияния моющих средств для мытья посуды на биологические объекты является одним из важных экспериментов нашей работы, потому что каждый человек, использующий данные средства, подвергается непосредственному воздействию моющих средств.

Моющие средства для посуды даже после тщательного ополаскивания посуды попадают в желудочно-кишечный тракт человека и в первую очередь оказывают влияние на микрофлору кишечника. В условиях техникума у нас не было возможности исследовать непосредственное влияние моющих средств на микроорганизмы кишечника человека. Поэтому результаты получены при рассмотрении влияния растворов моющих средств на рост и развитие плесневого гриба *Mucor*.

Для опыта взяли 200 мл. воды развели в ней 1 каплю моющего средства «AOS». В пластиковые чашки поместили по небольшому кусочку хлеба. Его смочили раствором чистящего средства и поместили в целлофановый пакет. Данный опыт повторили три раза. В каждом опыте было 5 кусочков хлеба, 4-е я смачивали исследуемыми растворами моющих средств, а 5-ый водой. Эксперимент длился 7 дней при температуре от  $22^{\circ}C$  до  $24^{\circ}C$ . Через три дня мы наблюдали рост гриба *Mucor* в чашечке с хлебом смоченным водой, на хлебе смоченном чистящим средством «AOS» рост гриба не обнаружен. К концу эксперимента гриб *Mucor* вырос на всех кусочках хлеба.

**Вывод:** моющее средство «AOS» по нашим результатам способно задерживать рост плесневого гриба *Mucor*.

##### **Опыт № 4.**

На 200 мл. воды развели 1 каплю исследуемого моющего средства. В фарфоровую чашечку поместили небольшой кусочек ваты, её смочили раствором моющего средства. Поместили на влажную вату 5 зерен фасоли. Данный опыт повторили три раза. В каждом опыте было 5 фарфоровых чашечек, 4-е чашечки с фасолью смачивали исследуемыми

растворами, а 5-ую для контроля смачивали водой. Эксперимент длился 7 дней при температуре от 24<sup>0</sup>С до 26<sup>0</sup>С.

За первые два дня все зерна набухли. На третий день в чашечках смоченных водой появились небольшие зародышевые корешки. К концу опыта наблюдали интенсивное прорастание семян смоченных водой, зерна смоченные раствором «AOS», в чашечке с водой наблюдается умеренное прорастание семян, из 5 семян в каждой чашечки проросли от 1 до 2 семян.

**Вывод:** моющее средство негативно влияет на рост и развитие растений.

## 5. Результаты исследований

Результаты исследовательской работы доказывают, что синтетические моющие средства являются агрессивно активными веществами, требующими очень осторожного использования.

- СМС оказывают подавляющее влияние на рост и развитие биологических объектов.
- Водные растворы СМС усиливают коррозию металлов.
- Проникая в организм, моющие средства способны вызвать грубые нарушения иммунитета, развитие аллергии, поражение мозга, печени, почек, легких, они способствуют возникновению злокачественных опухолей.

### Вывод

Какой же вывод можно сделать из вышесказанного? Что делать?

Во-первых, мы должны уяснить, что абсолютно безвредных для природы синтетических моющих или чистящих средств сегодня не существует. Лучшее, что можно сделать, это использовать их разумно и правильно, предпочитая такие, на упаковке, которых указано, что они относительно безопасны (например: стиральный порошок безфосфатный).

Но существуют и другие пути: например шире использовать некоторые традиционные, но уже подзабытые способы уборки дома – сода, уксус, лимон, сухая горчица, хозяйственное мыло.

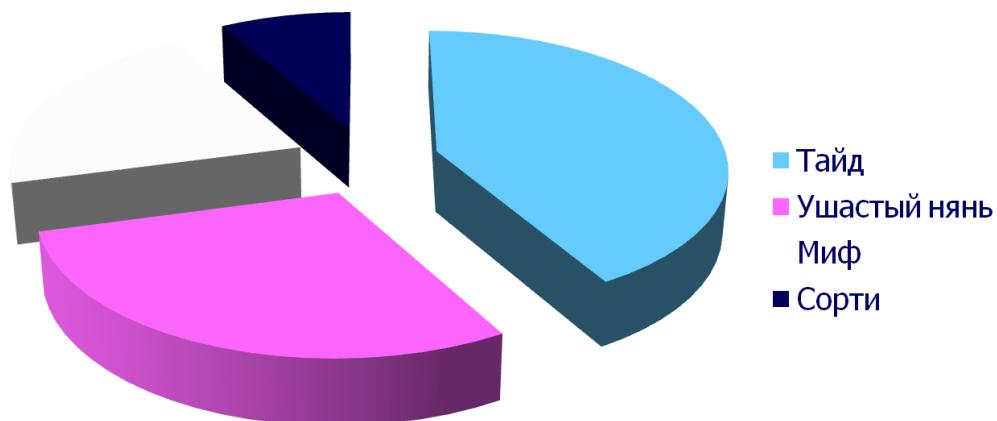
Мы подготовили рекомендации «Чем можно заменить бытовую химию в домашних условиях?», где описываем некоторые способы очистки дома от загрязнений без синтетических моющих средств (Приложение 2).

Каждый из нас может что-то изменить в наиболее важной части этого мира – в своем доме. И начать можно прямо сейчас. *Как сказал академик Дмитрий Лихачёв: "Родная земля ждет нашего внимания и нашей заботы уже сейчас!"*

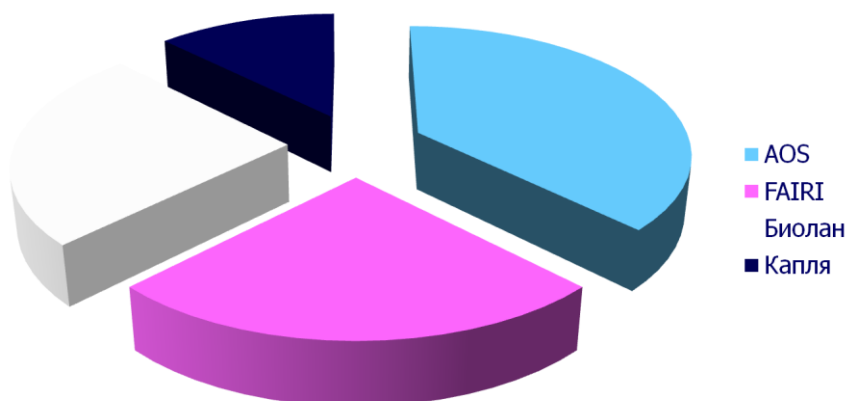
## Список литературы

1. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды. /Под общ. ред. академика РАСХН Е.И. Сизенко. М., 2009. 87 - 94 с.
2. Лишаев Л.Н., Назарова Н.И., Турчина Т.Н. Состояние и тенденции развития российского и мирового рынка моющих средств. // Международный семинар "Актуальные вопросы производства моющих средств, шампуней и бытовой химии". ЦНТИ Прогресс. - 1999. 4 – 56 с.
3. Новоженец Я.Ю., Ключкин В.В. Экологически чистые поверхностно-активные вещества. В спр.: Поверхностно-активные вещества и моющие средства. /Под ред. д.т.н. Абрамзон А.А. - М.: Гиперокс. - 2013. 5-83 с.
4. Поверхностно-активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение: Учеб. Пособие для вузов/ А.А.Абрамзон, Л.П.Зайченко, 5 – 19 с.

### Наиболее популярные стиральные порошки среди студентов ГПОУ «КПТТ»



### Наиболее популярные средства для мытья посуды



## Рекомендации

### «Чем можно заменить бытовую химию в домашних условиях»

**Лимон** – используют для чистки кастрюль, а также для удаления пятен ржавчины с посуды, и для полирования столового серебра.

**Уксус** - удаляет восковые пятна, а также пятна от всяческих смол;  
- дезинфицирует (чистый уксус можно смело использовать для дезинфекции туалета);  
- очищает плитку, кафель (только после обработки плитки чистым уксусом следует проветрить помещение) и окна (разбавить две чайные ложки уксуса в литре воды);  
- освежает цвет ковров (применяйте уксус в разбавленном виде, чистите щёткой);  
- удаляет известковый налёт;

- для прочистки сточных труб (смесь из четверти стакана уксуса и четверти стакана раствора соды с последующей промывкой горячей водой)

- очищает раковины.

**Сода** – раствор соды очистит раковину, газовую плиту или духовку;

- очистит стаканы от чайного налёта,

- очистит хромированные и серебряные изделия;

- для удаления пятен с ковра (использовать в сухом виде);

- для удаления неприятных запахов (нанести на нужное место содовый раствор, или поместить баночку с содой в холодильник)

- в походных условиях вместо зубной пасты, дезодоранта

**Сухая горчица** – *Для отмывания жира с посуды*

*Устраняет неприятный запах в ёмкостях (насыпать в ёмкость небольшое количество порошка и встряхнуть несколько раз)*

*В качестве шампуня (если нет аллергической реакции)*

**Хозяйственное мыло** - 100% натуральное, полностью органически перерабатываемое (так как состоит из природных жиров)

- очищает, удаляет бактерии, моет;