

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
образовательная школа №27 им. Ю. С. Кучиева**

**Секция: Человек и его здоровье**

**Тема: «Анализ жидких моющих средств»**

**Авторы работы:**

**Баева Элина Руслановна, 10 класс**

**Место выполнения работы:**

**МБОУ СОШ № 27 им. Ю.С. Кучиева, г. Владикавказ**

**Республика Северная Осетия - Алания**

**Научный руководитель:**

**Бязрова Эвелина Геннадиевна,**

**учитель биологии, педагог дополнительного образования**

**Владикавказ, 2026**

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....</b>	<b>4</b>
1.1.История возникновения средств для мытья посуды.....	4
1.2.Химический состав жидких средств для мытья посуды.....	5
1.3.Влияние синтетических моющих средств на организм человека.....	6
<b>ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....</b>	<b>7</b>
2.1. Анкетирование.....	7
2.2. Опыт№1.....//.....	7
2.3. Опыт №2.....	8
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>10</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>11</b>

## **ВВЕДЕНИЕ.**

В современном мире чистота и гигиена играют ключевую роль в обеспечении здоровья и благополучия человека. Одним из основных аспектов поддержания чистоты в быту является мытье посуды, которое требует использования эффективных моющих средств. Существует множество различных продуктов на рынке, каждый из которых обещает высокую степень очистки, безопасность для здоровья, а также экономичность. Однако не все моющие средства одинаково эффективны и безопасны, что делает необходимым их тщательный анализ.

Анализ жидких средств для мытья посуды является важным в контексте как потребительских предпочтений, так и безопасности здоровья человека. С одной стороны, потребители обращают внимание на эффективность очистки, экономичность и безопасность использования таких средств, особенно при наличии детей или аллергий. Поэтому исследование характеристик жидких средств для мытья посуды, включая их состав и влияние на здоровье становится все более актуальным. Также важно изучить, как производители учитывают требования безопасности и экологичности.

**Цель:** данного исследовательского проекта заключается в сравнительном анализе различных моющих средств для мытья посуды, с акцентом на их состав, эффективность и влияние на здоровье человека. В рамках исследования будут рассмотрены как традиционные, так и экологически чистые продукты, а также проведены тесты на их моющую способность и безопасность.

### **Задачи:**

1. Изучить историю возникновения и химический состав жидких средств для мытья посуды, а также влияние синтетических моющих средств на организм человека;
2. Провести анкетирование с целью выявления наиболее спрашиваемых моющих средств;
3. Изучить химические особенности моющих средств;
4. Экспериментальным путем выявить эффективность и безопасность средств для мытья посуды;

### **Методы исследования:**

1. Изучение научно-популярной литературы;
2. Социологический опрос;
3. Проведение экспериментов;
4. Сравнение полученных данных.

**Гипотеза:** если владеть информацией о составе и свойствах жидких моющих средств для посуды, то можно избежать проблем со здоровьем.

**Объект исследования:** жидкие средства для посуды различных торговых марок.

**Предмет исследования:** свойства и безопасность применения жидких моющих средств для посуды.

## ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. История возникновения средств для мытья посуды.

Истоки применения абразивных и щелочных агентов для очистки кухонной утвари уходят в эпоху ранних цивилизаций, когда в отсутствие синтетических поверхностно-активных веществ человек использовал природные субстанции с очищающими свойствами. Археологические данные свидетельствуют о том, что в домашнем обиходе Древнего Египта, Месопотамии и Китая для удаления жировых и белковых загрязнений с керамических и металлических поверхностей применялись минеральные абразивы (речной песок, измельчённая глина) и продукты неполного сгорания органического топлива — преимущественно зола и древесный пепел, обладающие щелочной реакцией (рН 9–11) за счёт содержания карбонатов и гидроксидов щелочных металлов. Такие вещества обеспечивали механическое удаление загрязнений за счёт абразивного эффекта и частичную эмульгацию липидных компонентов благодаря слабовыраженным моющим свойствам, что предопределило их использование в качестве прототипов современных моющих средств на протяжении нескольких тысячелетий до появления мыла как химического соединения. [2]

Первые средства для мытья посуды были изготовлены из природных компонентов, таких как солома, пепел и зола. Их использовали для удаления жира и других загрязнений с посуды. С течением времени появились новые материалы, такие как мыльная основа, которая была создана в Германии в 1800-х годах. Она была произведена из животных жиров, которые были смешаны с золой. После того, как основа затвердела, ее можно было использовать для мытья посуды. В 1907 году было изобретено первое синтетическое мыло, которое было создано из животных жиров и синтетических масел. Это мыло было названо «Palmolive» и использовалось в качестве средства для мытья посуды и для гигиенических целей. В 1930-х годах в США было создано первое жидкое мыло для мытья посуды, которое было названо «Dreft». Оно было более удобным в использовании, чем твердое мыло, и быстро завоевало популярность.

В 1940-х годах появились первые средства для мытья посуды, которые содержали биологически активные вещества, такие как энзимы, которые помогали быстрее и более эффективно очищать посуду. В 1950-х годах было изобретено первое средство для мытья посуды, которое содержало синтетические ПАВ (поверхностно-активные вещества), которые быстро стали самыми распространенными в средствах для мытья посуды. [4]

Современный рынок моющих средств для посуды характеризуется высокой дифференциацией продукции, что обеспечивает возможность персонализированного выбора потребителями в соответствии с индивидуальными гигиеническими требованиями, типом обрабатываемых поверхностей и экологическими предпочтениями. Согласно данным мониторинга потребительского сегмента бытовой химии (2024–2025 гг.), ассортимент включает более 300 наименований отечественных и зарубежных

производителей, классифицируемых по ряду критериев: химический состав (анионные, неионогенные, амфотерные ПАВ), концентрация действующих веществ (от 5% до 40%), форма выпуска (жидкие концентраты, гели, таблетированные формы, порошки), наличие/отсутствие фосфатов, биоразлагаемость компонентов (от 60% до 98% в течение 28 суток по тесту OECD 301), а также специализация (универсальные, для чувствительной кожи, для стеклокерамики, для детской посуды). Такое разнообразие позволяет оптимизировать выбор на основе мультипараметрической оценки, включающей эффективность удаления типовых загрязнений (жировые пятна, крахмальные остатки, белковые отложения), дерматологическую безопасность (по шкале раздражающего потенциала), экономичность расхода и экологический след при утилизации. Вследствие этого потребительская практика трансформируется от интуитивного подбора к осознанному выбору, основанному на анализе технических характеристик и соответствия средств конкретным эксплуатационным условиям. [3]

## **1.2. Химический состав жидких средств для мытья посуды.**

Многое о средстве для мытья посуды может сказать его состав. Основу моющего действия средства составляют поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые вредны для здоровья человека. Все ПАВ разделяются на анионноактивные и неионогенные. Такое разделение они получили из-за различного поведения в водных растворах: неионогенные не подвержены электролитической диссоциации, которая заключается в распаде на положительные и отрицательные ионы. ПАВ, которые в результате диссоциации распадаются с образованием ионов с отрицательным зарядом, называются анионными, с положительным - катионными. В состав почти всех современных средств для мытья посуды входят комплексы анионных и неионогенных ПАВ. Именно такие комплексы повышают эффективность моющего средства вследствие явления синергизма - взаимного усиления действия друг друга. [6]

Кроме ПАВ, средства содержат ряд вспомогательных веществ, улучшающих их свойства, но вредных для здоровья.

В состав включают соли слабых неорганических кислот (карбонат и бикарбонат натрия, силикаты натрия). Они применяются для разложения полисахаридов, протеинов, омыления масел и жиров, кроме того, силикаты натрия работают как ингибиторы коррозии.

Комплексообразующие агенты (полифосфаты натрия, цитрат натрия, нитрилотриацетат, цеолиты, поликарбоксилаты), обеспечивающие связывания ионов жесткости и предотвращающие отложение солей жесткости на посуде и деталях посудомоечных машин. Самым распространенным и эффективным компонентом является триполифосфат натрия, который, кроме этого, обладает моющим действием и диспергирующей способностью по отношению к загрязнениям.

Нейтральные соли (сульфаты, хлориды). Хлорид натрия чаще всего используется для загущения средств для мытья.

Отбеливающие реагенты (перборат и перкарбонат натрия, ди- или трихлоризоцианураты натрия) - обладают отбеливающими и дезинфицирующими свойствами.

Применяются для разложения особо прочных окрашенных загрязнений, например таких, как от чая, кофе, фруктов, косметики, а также для дезинфекции посуды. [1]

Антиресорбенты, в качестве которых широкое распространение получила натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы. Гидротропы (кумол- и ксилосульфонат, карбамид, низшие спирты), увеличивающие растворимость и ускоряющие растворение ПАВ в воде.

Некоторые моющие средства содержат в качестве активных добавок энзимы (амилазы, протеазы, липазы), которые обеспечивают удаление нерастворимых белковых загрязнений. Вещества, смягчающие негативное влияние на кожу рук (глицерин, силикон, аллатоин, растительные экстракты). Во время мытья посуды вашей коже требуется защита - глицерин и силикон создают на поверхности кожи рук защитную пленку, предотвращающую интенсивное испарение влаги, а растительные экстракты снимают раздражение и смягчат кожу. Средства также могут содержать регуляторы рН, обезжириватели, полимеры, бактерициды (гексахлорофен, трихлоркарбанилид), красители, пеногасители, а также ароматические вещества

### **1.3. Влияние синтетических моющих средств на организм человека**

По данным Научного комитета по безопасности потребителей Евросоюза (SCCS), ПАВ обладают низкой токсичностью при попадании в полость рта, но оказывают раздражающий эффект на слизистую оболочку. Ароматические добавки многие из них являются раздражителями, аллергенами, могут провоцировать мигрени, приступы астмы, а также, по мнению ученых, способны провоцировать эндокринные заболевания. [7]

Этилендиаминтетрауксусная кислота (EDTA) способна усилить проникновение в слои кожи некоторых опасных веществ, которые содержатся в средстве. Это вещество обладает свойством комплексообразователя, связывает ионы металлов, способствует образованию большей пены, хотя меньшее количество вовсе не означает, что менее чистой будет и ваша посуда. Согласно ГОСТ Р 51696-2000 для средств, имеющих при использовании контакт с кожей рук, значение показателя рН должно находиться в пределах от 4,0 до 11,5. Однако для средств, которыми пользуются часто, особенно при мытье большого количества посуды, оптимальным является рН, близкий к нейтральному значению 6,0-7,0.

Помимо вреда здоровью самого человека, моющие средства ухудшают экологическую ситуацию в целом.

## **ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **2.1. Анкетирование**

В ходе исследования мной был проведен социологический опрос. Для проведения социологического опроса была составлена анкета.

Анketируемым было предложено ответить на следующие вопросы:

- Каким средством для мытья посуды вы пользуетесь?
- Критерии, которыми вы руководствуетесь при выборе моющих средств?
- Моете ли вы посуду в резиновых перчатках?
- Есть ли у кого-нибудь в вашем доме аллергия на моющие средства для посуды?
- Довольны ли вы своим моющим средством?
- Как вы считаете: «безопасны ли данные средства для ежедневного использования?»

Всего было опрошено 110 человек в возрасте от 13 лет. Результаты анкетирования показали, что:

Наиболее популярным средством является Fairy (28.7%), AOS (20%), SYNERGETIC (13%), SORTI (12.2%), Биолан (8.7%), Миф (3.5%) и другими моющими средствами пользуются 13.9% опрошенных.

1. На состав моющих средств обращают внимание 25.7% опрошенных, на цену 23.9%, на отзывы 19.3%, на упаковку 13.8%, руководствуются рекламой 12.8% и 4.6% используют другие критерии при выборе моющего средства.

1. В резиновых перчатках моют посуду всего лишь 18.5%, моют без перчаток 43.1%, редко используют резиновые перчатки 35.4% и часто 3.1% опрошенных.

2. У 34% опрошенных в доме имеются люди с аллергией на моющие средства, а у 66% нет аллергии.

3. На вопрос «безопасны ли моющие средства для ежедневного использования?» 54.2% считают нейтральными 22% затрудняются ответить, 15.3% считают безопасными, а 8.5% опасными.

4. 54.2% довольны своим моющим средством, 39% относятся нейтрально и 6.8% не довольны.

Также был проведен ряд следующих опытов:

### **2.2. Опыт №1:**

#### **Изучение влияния жидких моющих средств на кожу.**

Для изучения влияния растворов ЖМС на кожу необходимо взять кусочки свежей куриной грудки и поместить их на сутки в раствор.

В качестве образцов я использовала 5 наиболее популярных моющих средств: Биолан, Fairy, AOS, Sorti, SYNERGETIC. Приготовила растворы, 80% которых составляло само средство, а 20% вода. Разлила в колбы,

опустила кусочки курицы в каждую и оставила на сутки, в результате эксперимента в колбе с раствором AOS кусочек кожи курицы набух и начал расслаиваться, в колбе с раствором Sorti кусочек курицы незначительно уменьшился в объеме, в колбе с раствором SYNERGETIC кусочек кожи курицы не претерпел никаких изменений. В колбе с раствором «Fairy» кусочек кожи курицы стал значительно меньше. А в колбе с раствором Биолан начал расслаивать и уменьшился в объеме.

Вывод: хуже всего на кожу влияют средства «AOS» и «Биолан», средне-отрицательное влияние оказывают «Fairy» и «Sorti», а средство «SYNERGETIC» является наиболее безопасным.

## 2.3 Опыт №2

### Измерение pH жидких моющих средств.

Соотношение кислоты и щелочи в каком-либо растворе называется кислотнo-щелочным равновесием (КЩР), хотя физиологи считают, что более правильно называть это соотношение кислотнo-щелочным состоянием. КЩР характеризуется специальным показателем pH (power Hidrogen «сила водорода»), который показывает число водородных атомов в данном растворе. При pH равном 7,0 говорят о нейтральной среде. Чем ниже уровень pH тем среда более кислая (от 6,9 до 0). Щелочная среда имеет высокий уровень pH (от 7,1 до 14,0).

Тело человека на 70% состоит из воды, поэтому вода это одна из наиболее важных его составляющих. Тело человека имеет определенное кислотнo-щелочное соотношение, характеризуемое pH (водородным) показателем. Значение показателя pH зависит от соотношения между положительно заряженными ионами (формирующими кислую среду) и отрицательно заряженными ионами (формирующими щелочную среду). Организм человека постоянно стремится уравновесить это соотношение, поддерживая строго определенный уровень pH. При нарушенном балансе могут возникать множество серьезных заболеваний.

Величина pH определяется количественным соотношением в воде ионов  $H^+$  и  $OH^-$ , образующихся при диссоциации воды. Если в воде пониженное содержание свободных ионов водорода ( $pH > 7$ ) по сравнению с ионами  $OH^-$ , то вода будет иметь щелочную реакцию, а при повышенном содержании ионов  $H^+$  ( $pH < 7$ ) кислую. В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравнивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и  $pH = 7$ .

Уровень pH кожного покрова отражают барьерные функции кожи, которые являются показателями ее защитной функции. Кислую реакцию поверхности кожи формируют в основном молочная и уксусные кислоты. В большинстве литературных источников приводится значение pH кожи 5,4 - 5,9.

При использовании средств для умывания или мытья молочная и уксусная кислоты, определяющие величину pH кожи, полностью

расщепляются и быстро удаляются с ее поверхности. Это сдвигает рН в нейтральную сторону к показателю 7.

Определение рН. Для электрометрического определения рН применяют рН-метры со стеклянными электродами. Измеряют рН в растворах, содержащих тяжелые металлы, окислители и восстановители, в коллоидных растворах и эмульсиях, а также в цветных растворах, в которых индикаторное определение рН невозможно.

Определение рН со стеклянным электродом основано на измерении ЭДС элемента, обратимого относительно ионов водорода. Потенциал поверхности стекла, соприкасающегося с раствором кислоты, зависит от рН раствора. Это свойство стекла используется в стеклянных электродах индикаторах рН.

Измерение рН заключается в сравнении потенциала индикаторного электрода, погруженного в испытуемый раствор, с потенциалом того же электрода в стандартном буферном растворе с известным значением рН.

Для измерения рН ЖМС использовала датчик рН цифровой лаборатории. Разлила образцы ЖМС по пробиркам. После в каждую опустила датчик и полученный результат зафиксировала и занесла в таблицу.

Таблица 1.  
рН жидких моющих средств

№	Образец	Показатели рН	Допустимый рН
1	Sorti	7.4 нейтральная	6-8
2	AOS	7.8 щелочная	6-8
3	Fairy	9.3 щелочная	6-8
4	Synergetic	6.6 нейтральная	6-8
5	Биолан	7.1 нейтральная	6-8

Таким образом самыми безопасными средствами являются Биолан, Sorti и Synergetic, среда AOS щелочная, однако является допустимой, а средство Fairy имеет высокий показатель, который небезопасен для кожи рук.

## **Заключение**

На сегодняшний день имеется огромное количество средств для мытья посуды. Изучив вред моющих средств, начинаем задумываться над тем, какое средство использовать и как его применить без вреда для здоровья.

Исследовав состав моющих средств, я убедилась, что эти вещества состоят из большого количества компонентов.

Вред моющих средств для посуды обширен. Попадание их в организм человека неприятно сказывается на его здоровье.

## Список использованной литературы

1. Амбрамзон, А.А. и др. Поверхностно-активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение [Текст]/ А.А. Амбрамзон. – Л.: Химия, 1988 г. – 376 с.
2. Большая школьная энциклопедия. Точные науки [Текст]. М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2002 г. – 412 с.
3. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст]/ Н.Л. Глинка – Л.: Химия, 1984 г. – 703 с.
4. Харлампович, Г.Д. и др. Многоликая химия [Текст]/ Г.Д. Харлампович – М.: Просвещение, 1992 г. – 174 с.
5. Чалмерс, Л. Химические средства в быту и промышленности [Текст]/ Л. Чалмерс – Л.: Химия, 1969 г. – 528 с.
6. Шварц, А., Пери Д. Поверхностно-активные вещества. Их химия и техническое применение [Текст]/А. Шварц. – М.: Просвещение, 1953 г. – 544 с.
7. Шпаусус, З. Путешествие в мир химии [Текст]/ З. Шпаусус. – М.: Просвещение, 1967 г. – 432 с.