

Свердловская область
Муниципальное управление образования г. Краснотурьинск
Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа №28»

Номинация Человек и его здоровье

Тема работы

Исследование экологической безопасности и эффективности моющего действия современных стиральных порошков

Выполнила: Дорохова Татьяна Олеговна
обучающаяся 9а класса
Муниципального автономного
образовательного учреждения «ООШ№28»

Руководитель:
Полевая Ирина Игнатьевна
Учитель химии, биологии и географии,
высшей квалификационной категории

Содержание

Введение	2
1 Основная теоретическая часть	4
2 Исследовательская часть	9
2.1 Изучение внешнего вида стиральных порошков и их состава по информации на этикетках	9
2.2 Оценка экономичности использования по характеристике ценовой категории	11
2.3 Определение рН растворов стиральных порошков	11
2.4 Исследование пенообразующей способности и влияние её на моющее действие	12
2.5 Определение моющего действия растворов стиральных порошков в условиях жёсткой воды.	13
2.6 Определение влияния растворов стиральных порошков на протекание процессов коррозии железных гвоздей.	14
2.7 Определение моющего действия растворов стиральных порошков	16
2.8 Определение влияния раствора стиральных порошков на прораствание семян.	17
Заключение	18
Список литературы	

Введение

По телевизору каждый день мелькают рекламы о различных чистящих средствах для дома, стиральных порошках и так далее. Представители различных фирм стараются продать нам свою продукцию, гарантируя ее безопасность и качество.

Пример самого распространенного действия химикатов СМС на человеческий организм – это носка постиранной одежды, сон на чистом постельном белье. Ведь не все вещества вымываются водой, а оставшиеся впитываются нам в кожу. Мало того, что мы впитываем эти вещества через кожу, так мы еще и вдыхаем их испарения при сушке белья. Поэтому проблему исследования состава стиральных порошков и их влияния на здоровье человека считаю **актуальным**.

На протяжении нескольких лет в магазинах на полках ассортимент стиральных порошков все время увеличивается.

Гипотеза: предполагаем, что эффективность моющего действия и экологическая безопасность стиральных порошков зависит от их химического состава.

Цель работы: изучение качественных характеристик и влияние на живые организмы некоторых современных стиральных порошков.

Задачи исследования:

1. Используя различные литературные источники, изучить химический состав стиральных порошков.

2. Исследовать качественные характеристики стиральных порошков: значение рН, пенообразующие свойства, влияние на процесс коррозии.

3. Определить моющее действие стиральных порошков.

4. Изучить влияние стиральных порошков на прорастание семян.

Объекты исследования: современные стиральные порошки различных торговых марок.

Предмет исследования: качественные характеристики и свойства стиральных порошков.

Обзор литературных источников

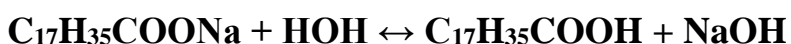
Рассматривая литературные источники для проекта, мы отбирали материал для теоретической части для знакомства с состоянием проблемы использования современных стиральных порошков и обнаружили, что наиболее полно проанализированы состав, виды ПАВ и других веществ, находящихся в самом СМС в статье *«Химическая структура основных компонентов СМС»* научного электронного журнала *«Современные наукоемкие технологии»*, в интернете на страницах специальных сайтов chistown, top-technologies, docplayer, узнали об экологической проблеме применения СМС популярных брендовых марок в статьях *«Химические способности СМС»*, *«Экологический риск»*, *«Риск при использовании СМС»*. В книге Колесецкой Г. И. Прикладная химия. Практикум. Красноярского государственного педагогического университета им. В. П.

Астафьева была взята основная методика исследования стиральных порошков различных марок.

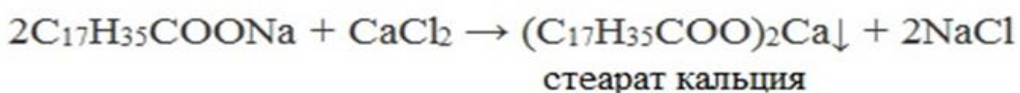
Методы исследования: статистический, эксперимент, анализ, сравнение.

1. Основная теоретическая часть

Синтетические моющие средства (СМС, детергенты) (англ. *deterge* – очищать) – это жидкие, пастообразные и порошкообразные вещества, которые содержат в своей основе от 10 до 40% поверхностно-активных веществ, а также другие органические и неорганические вещества, повышающие их эффективность. Моющие средства являются продуктами повседневного использования человеком. В условиях рыночной экономики требования к ним постоянно возрастают. Самое простое и общеизвестное моющее средство – **мыло** – представляет собой смесь натриевых солей высших жирных кислот: **пальмитиновой $C_{15}H_{31}-COONa$, стеариновой $C_{17}H_{35}-COONa$ и олеиновой $C_{17}H_{33}-COONa$** . Твердые мыла – натриевые соли; жидкие (медицинские) мыла – калиевые соли высших жирных кислот. В водных растворах мыла гидролизуются, в результате чего раствор приобретает щелочную реакцию:



Но мыло нельзя использовать в качестве моющих средств в кислой среде, так как происходит их разложение с выделением жирных кислот. Моющие свойства мыл значительно снижаются в воде, содержащей большое количество солей, например, в морской. Как синтетическое мыло, так и мыло, получаемое из жиров, взаимодействуя с ионами кальция и магния, которые содержатся в жесткой воде, мыла образуют нерастворимые кальциевые и магниевые соли:



Между тем они с успехом могут быть заменены продуктами переработки особенно основано на дешевой сырьевой базе – продуктах переработки нефти, угля и природных газов. В настоящее время использование пищевых жиров для получения моющих средств сводится к минимуму. Актуальная задача получения синтетических моющих веществ из непищевого сырья успешно решена. Получен богатый ассортимент синтетических моющих средств СМС, обладающих значительно более высокими моющими свойствами по сравнению с обычными мылами. Особенно широкое распространение эти средства получили в последние десятилетия. [1]

Синтетические моющие средства легко дозируются, хорошо растворяются в воде при комнатной температуре, не требуют предварительного умягчения воды и хорошо отмывают загрязнение в воде любой жесткости, в том числе и морской, проявляют моющее действие при сравнительно низкой температуре (20-30° С), хорошо отмывают ткань в нейтральной, кислой и щелочной среде. В качестве синтетических моющих веществ используют анионоактивные, катионоактивные, амфотерные (амфолитные) и неионогенные поверхностно-активные вещества (ПАВ), имеющих сродство к жировым поверхностям и к воде. Специальные вещества в составе синтетических моющих средств

предохраняют ткани от повторного оседания грязи — резорбции. В современных СМС используют ПАВ, которые имеют степень биоразложения не менее 90%, тогда они не загрязняют окружающую среду.

Самым обязательным компонентом в любом стиральном порошке является **поверхностно активные вещества**, ионогенные и неионогенные ПАВ. Ионогенные и неионогенные ПАВ отличаются своим действием на разные типы загрязнения. Также они различаются по степени вреда для здоровья людей. Производители разных стиральных порошков пытаются путем сочетания различных видов ПАВ достичь наиболее высокой моющей способности. ПАВ также снижают электростатический заряд, смягчают жесткую воду. Также вместо ПАВ может содержаться мыло. В состав стирального порошка может входить до 35% ПАВ.

Также для усиления действия ПАВ вводят различные **электролиты** в состав стиральных порошков. Чаще всего в качестве электролитов применяются сульфат или гидрокарбонат натрия.[5]

Большинство стиральных порошков содержат **фосфаты**. Общим свойством всех фосфатов является способность смягчать воду путем связывания ионов. Чем больше в воде кальция и магния, тем более жесткой будет вода. При добавлении фосфатов жесткость воды уменьшается, ПАВ лучше достигают волокон ткани. Соли натрия — могут заменять фосфаты в порошках. Иногда для уменьшения доли фосфатов в состав стиральных порошков вводят алюмосиликаты натрия, называемые цеолитами. Моющие свойства цеолитов хуже, чем у фосфатов, они плохо вымываются из тканей, делая их жесткими. В порошки с цеолитами вместо фосфатов приходится вводить больше ПАВ. Общая массовая доля электролитов и комплексообразователей, таких как фосфаты, комплексоны, цеолиты, может достигать в стиральных порошках 40%.

В дополнение для сохранения белизны изделий белого цвета, в состав СМС вводят **кислородосодержащие** и **оптические отбеливатели**, которые визуально осветляют пожелтевшую ткань. Они представляют собой сложный продукт органической химии. На самом деле, оптические отбеливатели являются люминесцентными красителями являются, по сути красящими пигментами, не устраняющие загрязнения на вещах и не участвующие непосредственно в процессе отстирывания грязи. Обычно применяются производные кумарина, бензимидазола или стильбена. Массовая доля в составе стирального порошка — до 1%.

Иногда в стиральный порошок добавляют **сульфаты**, соли серной кислоты, которая по сути, просто нейтральная добавка, удешевляющая стиральный порошок. Очень часто для добавления в стиральные порошки обычно используют сульфат натрия, редко присутствует сульфат аммония, из-за доказанных канцерогенных свойств производители все больше отказываются от этого наполнителя. Сульфаты не оказывают влияние на стирку, но способствуют проявлению максимального действия ПАВ при их минимальном количестве, давая лучше проникать в наиболее загрязненные волокна.

В остальном составе стирального порошка присутствуют **антиресорбенты**, чтобы частицы грязи повторно не прилипали к волокнам ткани в процессе стирки. Чаще всего применяются силикат натрия или карбометилцеллюлоза. Доля этих веществ в стиральных порошках — около 2% массы.

Ароматизаторы нейтрализуют неприятный запах, выделяющийся при стирке грязного белья, и придают свежесть выстиранному белью, они подразделяются на натуральные, искусственные и идентичные натуральным. Чтобы запах ароматизаторов сохранялся дольше, в порошок добавляют **фталаты**. Фталат — эфир фталевой кислоты, получаемый путем окисления нафталина.

В отдельных стиральных порошках могут входить: **хлор, различные растворители, гидротропы, антикоррозийные вещества, консерванты, красители, вещества, снижающие пенообразование, антиоксиданты и многое другое.**

Стиральный порошок – это то средство, без которого не может обойтись ни одна хозяйка, особенно если в семье есть дети. Он всегда незримо присутствует в доме, и используется практически также часто как зубная паста или средство для мытья посуды, то есть каждый день. Это практически незаменимое, дарящее чистоту нашей одежде и белью средство на первый взгляд кажется абсолютно безопасным. На самом же деле мы не задумываемся о том, что они могут нанести вред экологии, что вода с растворенным в ней стиральным порошком после стирки попадает в наши водоемы — моря, реки и озера. В естественную среду проникают чужеродные вещества, которые медленно, год за годом, меняют всю экологию, нанося ей непоправимый вред. Также порошок вреден и для живых организмов (людей). Есть компоненты стиральных порошков, которые наиболее сильно влияют на экологию и приносят ей существенный вред:

- фосфаты;
- поверхностно-активные вещества;
- отбеливатели;
- генно-модифицированные организмы;
- ароматизаторы и отдушки.

Самые опасные из них это фосфаты и поверхностные активные вещества, которые в сочетании образуют смесь, опасную для обитателей рек и морей. приводя к ухудшению качества воды. Так же в водоемах, перенасыщенных фосфором, начинается неконтролируемый процесс роста биологической продуктивности. Это проявляется в цветении воды и размножении цианобактерий, продуцирующих токсины. Токсины вызывают нехватку кислорода, мор рыбы, отравление людей и животных. Вся экосистема водоема трансформируется, гибнет большая часть флоры и фауны, воду больше нельзя пить и использовать в быту.

Опасные для здоровья составляющие стиральных порошков очень часто проникают в наш организм:

1. Через кожу – во время ручной стирки без резиновых перчаток;

2. Через питьевую воду, загрязнённую стоком после стирок - даже самые мощные системы фильтрации не очищают воду полностью;

3. Через недостаточно хорошо выполосканную одежду;

4. Через дыхательные пути – при той же ручной стирке в плохо проветриваемом помещении.

Вред обычного стирального порошка на организм человека можно снизить следующими способами:

- Обязательно используйте перчатки при ручной стирке и не допускайте прямого контакта кожи с порошком. Необходимо тщательно вымыть руки после стирки.

- Стирка в машине поможет вам не контактировать напрямую с моющим средством. При каждой стирке следует устанавливать на стиральной машине режим с дополнительным полосканием. Желательно при машинной стирке открывать дверь в ванную комнату, а самому выходить в другую комнату, чтобы в легкие попадало как можно меньше вредных веществ, содержащихся в порошке. Желательно после стирки проветривать квартиру.

- Покупать порошки с приглушенным запахом, или вовсе без него (гипоаллергенные).

- Стиральный порошок должен храниться далеко от еды, посуды, детских игрушек. так же порошок следует хранить в плотно закрытых емкостях или в картонных коробках.

- Насыпать порошок следует крайне аккуратно, иначе пыль порошка может попасть вам в лёгкие.

2. Исследовательская часть

2.1 Изучение внешнего вида стиральных порошков и их состава по информации на этикетках [2]

Оборудование: ложка (пластиковая), 4 блюдца для изучения внешнего вида СМС

Ход работы

1. Внимательно изучала внешний вид образцов исследуемых порошков



«Миф»



«Ариэль»



«Лоск»



«Тайд»

Вывод: у всех стиральных порошков есть посторонние включения в виде гранул

Состав стиральных порошков по содержанию этикеток *Таблица 1.*

	Анионные ПАВ	Неионогенные ПАВ	Фосфонат	Фосфаты	Поликарбоксилаты	Мыло	Целлюлы	Энзимы	Отбеливатели	Отдушка
Tide	5-15%	< 5%	+	-	+	-	+	+	Отбеливающие вещества на основе кислорода	+
Losk	5-15%	< 5%	+	-	+	+	-	+	-	+
Миф	5-15%	< 5%	-	-	+	-	-	+	Отбеливающие вещества на основе кислорода	+
Ariel	5-15%	< 5%	+	-	+	-	+	+	-	+

Выводы: 1. Анионные ПАВ входят в состав всех образцов стиральных порошков (таблица 1). Что является признаком их небезопасности для кожи (вызывает сухость, раздражение, дерматиты).

2. Неионогенные ПАВ содержатся во всех стиральных порошках, что говорит об их биоразлагаемости.

3. Опасные для человека фосфаты содержатся только в стиральном порошке «Миф».

4. Поликарбоксилаты, которые выполняют роль смягчителя воды, содержатся во всех порошках, это говорит о возможности их использования даже в условиях жёсткой воды.

Общий вывод: по анализу этикеток можно сказать, что:

1. Все порошки являются экологически не безопасными для здоровья кожи.

2. Все порошки отвечают требованиям современных технологий и способны отстирывать в воде любой жёсткости. ПАВ; энзимы, которые обеспечивают качественное отстирывание жиров и белков, а также отдушки, которые отвечают только за сохранение на вещах приятного аромата присутствуют в каждом стиральном порошке.

2.2. Оценка экономичности использования по характеристике ценовой категории

Цены стиральных порошков за 3 кг

Таблица 2.

Стиральный порошок	Его цена за 3 кг.
Tide	700 руб.
Losk	490 руб.
Миф	536 руб.
Ariel	808 руб.

Выводы:

1. В магазинах города Краснотурьинск можно найти все исследуемые стиральные порошки цена исследуемых стиральных порошков за 3 кг, представлено в таблице №2.
2. Исходя из таблицы 2, самый дорогой в ценовом отношении является стиральный порошок Ariel, а самая низкая цена для стирального порошка Losk. Остальные порошки Tide и Миф являются средними в ценовой категории.

2.3 Определение pH растворов стиральных порошков

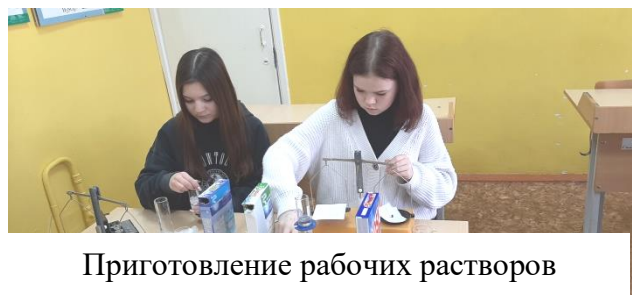
Оборудование: 5 стаканов с разметкой в 100 мл в которых налито 1% раствор стирального порошка, универсальная индикаторная бумажка, шкала уровня pH.

Реактивы: 1% раствор 4 стиральных порошков и обычного мыла.

Цель эксперимента: определить водородный показатель раствора стиральных порошков и мыла.

Ход эксперимента:

1. Мы отпускаем индикаторную бумагу на несколько секунд в растворы
2. Сравниваем со шкалой уровня pH индикаторные бумажки, которые окрасились в определенный цвет



Приготовление рабочих растворов исследуемых веществ



Определение pH стиральных порошков и мыла

Результаты: Значению pH по ГОСТу 7,5 – 11,5 соответствуют все виды стиральных порошков так как индикатор тёмно-синий цвет и по шкале уровня pH тёмно-синий цвет это от 10-11 pH, у раствора с мылом индикатор показал желто-зеленый цвет, по шкале которой

составляет от 8-9 (слабо щелочной среде)

Вывод:

У всех стиральных порошков соответствуют значению pH по ГОСТу. Самым мягкощелочным стиральным порошком оказался Миф, несмотря на все остальные у которых значение pH выше.

2.4 Определение пенообразующей способности стиральных порошков

Оборудование: 5 пробирок, 5 пробок, 5 стаканов с 1% раствором стирального порошка.

Реагенты: Раствор 1% стиральных порошков

Цель эксперимента: определить у каждого стирального порошка его пенообразующую способность.

Ход эксперимента:

1. В пробирку поместим 2 мл раствора стирального порошка и интенсивно встряхнем в течение 15 секунд, после чего с помощью линейки измерим высоту образовавшейся пены.
2. Плотнo закрываем все пробирки пробкой и через 5 минут повторяем измерение высоты образовавшейся пены.

Результат: после того как мы интенсивно встряхнули пробирку с раствором в течение 15 секунд, получили у каждого раствора столбы пены.

Сравнивали пенообразующую способность друг с другом

Результаты: Самый высокий столб пены образовался в случае двух стиральных порошков: Миф и Ariel. Через 5 минут пена осела на



Определение пенообразующей силы

1,3-1,4 см – это самый лучший показатель в соотношении высота к осаждению (уплотнению) пены. Самый низкий столб пены образовался в случае со стиральными порошками Losk и Tide. У них пена осела ровно на 1 см. (приложение 7)

Выводы:

1. Мы охарактеризовали пенообразующую способность высотой столба пены и ее устойчивостью через определённый промежуток времени у каждого стирального порошка (узнали насколько будет пениться стиральный порошок в автоматической стиральной машине).

2. Самый высокий столб пены образовался в случае двух стиральных порошков: Миф и Ariel.

2.5 Определение моющего действия растворов стиральных порошков в условиях жёсткой воды.

Оборудование: 5 стаканов с разметкой в 100 мл, 6 пробирок, 5 пробок (резиновых), 5 длинных стеклянных трубочек с диаметром в 0,5 см.

Реактивы: жёсткая вода (CaCl_2), 5 1% водных растворов стирального порошка и мыла.

Цель эксперимента: Исследовать моющую способность стиральных порошков в жёсткой воде.

Ход эксперимента:

1. В пробирку помещали 1 мл жёсткой воды (CaCl_2)
2. По каплям добавляли раствор стирального порошка, после каждой капли содержимое пробирок встряхивали.
3. Стиральный порошок добавляли до образования устойчивой пены. Количество капель обязательно фиксировалось.



Определение моющей способности СМС в жёсткой воде

Результат: Эксперимент показал нам, что большое количество 1% раствора стирального порошка Ariel было затрачено при добавлении его к жёсткой воде = 12 капель. У Tide в жёсткой воде пена образовалась после добавления 5 капель 1% раствора стирального порошка. Остальные порошки Losk и Миф показали хороший результат: от 6 до 8 капель, несмотря на то, что раствор Losk оседает на стенки пробирки. По сравнению со стиральными порошками, мыло не смогло образовать пену (Приложение 8)

Вывод: Для стирки в жёсткой воде лучше использовать Losk, Миф или Tide так как эти порошки будут вспениваться в наименьшем количестве в жёсткой воде.

2.6 Определение влияния растворов стиральных порошков на протекание процессов коррозии железных гвоздей.

Оборудование: железные гвозди; 6 пробирок; 5 пробок (резиновых); 5 стаканов с разметкой в 100 мл.

Реактивы: 1% водный раствор стирального порошка.

Цель эксперимента: проследить влияние растворов стиральных порошков на коррозию металлов.

Ход эксперимента:

1. В пробирки помещались железные гвозди и заливались раствором стиральных порошков, так чтобы гвоздь был полностью оказаться в жидкости.

2. Время наблюдения составило 10 дней.

Результат:

Через день после помещения железных гвоздей в 1% раствор стиральных порошков у Ariel (пробирка №5) появились признаки коррозии: на гвоздях появилась ржавчина, остатки ржавчины (оранжевого цвета) были маленькими кусочками, которые быстро отпали на дно от гвоздя, но окрас раствора остался по прежнему прозрачным. Через 3 дня после этого у Tide начало образовываться коррозия (ржавчина черного цвета) маленькими кусочками, но по сравнению с другим порошком (Ariel) остатки ржавчины медленнее отпадают. После начала опыта через 7 дней у раствора мыла и порошка Миф появилась коррозия (ржавчина оранжевого цвета). У мыла раствор приобрел мутно оранжевую окраску, а Миф остался прозрачным. Малые куски ржавчины были обнаружены только у Миф, которые медленно отпадают от гвоздя. В пробирке где находился раствор мыла, на стенках появились следы ржавчины. Через 2 дня заржавел гвоздь в последней пробирке №3 Losk, только на кончике коррозией чёрного цвета.

Последовательность дней, когда появлялась ржавчина показана в таблице №3

Результаты наблюдений за процессом коррозии металлов в растворах порошков

Таблица 3

	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	9 день	10 день
Tide	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Losk	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Миф	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Ariel	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Обычное мыло	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+

Вывод: исходя из проделанной работы можно сказать что Ariel (в пробирке под №5) дал наиболее агрессивный эффект по отношению к железным гвоздям, и

его не стоит использовать при сливе в канализацию так как трубы с коррозией быстро выходят из строя, поэтому их придётся быстро менять.

2.7 Определение моющего действия растворов стиральных порошков

Оборудование: 5 кусков синтетической ткани, 5 кружек одинакового объёма.

Реактивы: 1% растворы стиральных порошков и мыла, фломастеры, маркеры, томатная паста, варенье, чай, кофе, обычные письменные ручки (красного, черного и синего цвета).

Цель эксперимента: определить моющее действие стиральных порошков пятен на синтетической ткани.

Ход эксперимента:

1. На синтетическую ткань наносим пятна различного происхождения: кофе, чай, варенье, томатная паста, маркеры (фломастеры), чернила.
2. Далее ткань в таком состоянии мы оставили на 24 часа.
3. После чего образцы тканей замачивались на 60 минут в 1% растворе стирального порошка, стирались в течение двух минут, сушились, проглаживались и сравнивались с контрольными образцами.

Результат: На синтетической ткани кофе отстиралось всеми исследуемыми порошками, кроме обычного мыла и порошка Tide. Чёрный чай не отстирался у обычного мыла и порошков Tide и Losk. Маркеры на ткань наносились четырёх различных цветов: красный, оранжевый, жёлтый, зелёный.

Из всех тканей отстирались только зелёный и жёлтый цвет. Остальные цвета остались, но у Losk и Ariel почти отстирались из ткани оранжевый цвет, а красный размыло только у Ariel. Томатную пасту и варенье отстирали все стиральные порошки, даже обычное мыло. С пятнами от синих, красных и чёрных чернил не справился ни один из стиральных порошков, но достойный результат показали Losk и Ariel, у которых чернила на ткани выглядят более прозрачными сравнивая с другими тканями.

2.8 Определение влияния раствора стиральных порошков на прорастание семян.

Оборудование: 8 чашек Петри, марля, семена одуванчика.

Реактивы: 4 1% раствора порошков и 4 раствора после ополаскивания ткани, постиранной в исследуемых образцах порошков.

Цель эксперимента: изучить влияние стиральных порошков на прорастание семян.

Ход работы

1. Семена одуванчиков замачивались в 1% растворах исследуемых стиральных порошков.
2. Такой же опыт был проведён с 4 -мя растворами после ополаскивания ткани, постиранной в исследуемых образцах порошков.
3. За прорастанием семян следила в течение 10 дней
4. Результаты заносила в таблицу

Таблица 5

СМС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Losk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Миф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ariel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tide p-p после ополаскивания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Losk p-p после ополаскивания	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Миф p-p после ополаскивания	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Ariel p-p после ополаскивания	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Выводы:

- 1% растворы порошков оказались агрессивными для семян одуванчика.
- В растворах после ополаскивания порошков проросли в образцах «Миф» и «Лоск», которые оказались наиболее экологичны.

Заключение:

1. Изучение состава стиральных порошков популярных брендов Лоск, Тайд, Миф и Ариэль показало, что все порошки являются экологически не безопасными для здоровья кожи и дыхательной системы человека, так как содержат вредные компоненты: анионные ПАВ, фосфаты.

2. Все порошки отвечают требованиям современных технологий и способны отстирывать в воде любой жёсткости. ПАВ; энзимы, которые обеспечивают качественное отстирывание жиров и белков, а также отдушки, которые отвечают только за сохранение на вещах приятного аромата присутствуют в каждом стиральном порошке.

3. Результаты эксперимента доказывают отрицательную роль стиральных порошков на человека и окружающую среду, что частично подтверждает ю гипотезу исследования.

4. Из всех выбранных стиральных порошков самым сильным по моющему действию показал себя Ariel, но для человека и окружающей среды он оказался очень опасным, учитывая результаты наших исследований.

5. Самым безопасным и идеальным порошком в быту стал Миф, если сравнивать с проведёнными опытами, но к нему также можно добавить Losk у которого в опыте с гвоздем заржавел кончик, а в опыте с прорастанием семян, он лишь немного уступил Мифу.

6. Выбор импортных образцов стиральных порошков среди опрошенных не оправдал ожидания, лучшими качествами обладает отечественный образец «Миф»

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. 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".
2. Колесецкая Г. И. Прикладная химия. Практикум. Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева. -Красноярск, 2009. –200 с.3.
3. Риск при использовании СМС. [Электронный ресурс]. –Опасность использования СМС, в состав которых входит ПАВ. Режим доступа: http://eco-butik.ru/articles/jad_ezhednevnogo_primenenija/10587-bitovaya-himiya-skritiy-vrag/
4. Синтетические моющие средства [Электронный ресурс]. –История. Общие сведения об СМС. Режим доступа: <http://www.znaytovar.ru/s/Sinteticheskie-moyushhie-sredstva.html>
5. Синтетические моющие средства. [Электронный ресурс]. -Товароведение. Характеристика товаров. Режим доступа: <http://www.grandars.ru/college/tovarovedenie/sinteticheskie-moyushchie-sredstva.htm>
6. Состав СМС. [Электронный ресурс]. – Опасность химических веществ, входящих в состав порошков
7. Химические способности СМС. [Электронный ресурс]. –Состав СМС.
8. Экологический риск. [Электронный ресурс]. –Понятие «экологический риск». http://mirznanii.com/info/a330619_ekologicheskie-riski-ponyatie-i-vidy

<i>Компонент</i>	<i>Назначение</i>
Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	Моющее действие. Анион активные ПАВ лучше моют в щелочной среде. Катион активные ПАВ используют так же как ингибиторы коррозии (для защиты стиральных машин), антистатики, эмульгаторы; обладают дезинфицирующим действием
Щелочные соли — карбонат и силикат натрия (Na_2CO_3 и Na_2SiO_3)	Замедляют коррозию металлических частей стиральных машин, уменьшает гигроскопичность порошкообразных СМС
Нейтральные соли — сульфат и фосфат натрия (Na_2SO_4 и Na_3PO_4)	Улучшают сыпучесть порошка и его растворимость в воде, увеличивают моющую способность СМС. Фосфорные соли используют для снижения щелочности моющих растворов до $\text{pH} = 7$. Полифосфаты устраняют налет на тканях, образованный малорастворимыми соединениями, снижают зольность тканей
Химические отбеливатели (персоли, перекись водорода)	Отбеливание тканей
Физические (оптические) отбеливатели — флуоресцирующие соединения	Придают эффект белизны за счет преобразования падающего света и отражение от ткани в голубой области спектра
Адсорбционные красители (ультрамарин, индиго, синтетические органические пигменты)	Действие основано на оптическом эффекте — адсорбция на поверхности тканей без химического воздействия. Ткань приобретает яркость за счет голубого или розового оттенков
Биодобавки — ферменты (липазы, протеазы и др.)	Удаляют загрязнения и пятна органического происхождения (липиды, белковые вещества, следы крови и др.)
Отдушки	Придание аромата продукции, ароматизация белья
Антистатики	Для снятия статического электричества

Приложение 2

Изучение внешнего вида образцов стиральных порошков для исследования



Фото 1,2 (подготовка к исследованию)

	Анионные ПАВ	Неионогенные ПАВ	Фосфонат	Фосфаты	Поликарбонаты	Мыло	Цеолиты	Энзимы	Отбеливатели	Отдушка
Tide	5-15%	< 5%	+	-	+	-	+	+	Отбеливающие вещества на основе кислорода	+
Losk	5-15%	< 5%	+	-	+	+	-	+	-	+
Миф	5-15%	< 5%	-	-	+	-	-	+	Отбеливающие вещества на основе кислорода	+
Ariel	5-15%	< 5%	+	-	+	-	+	+	-	+

Приложение 4



Фото 3. Определение цвета индикаторной бумаги с помощью шкалы уровня

Приложение 5

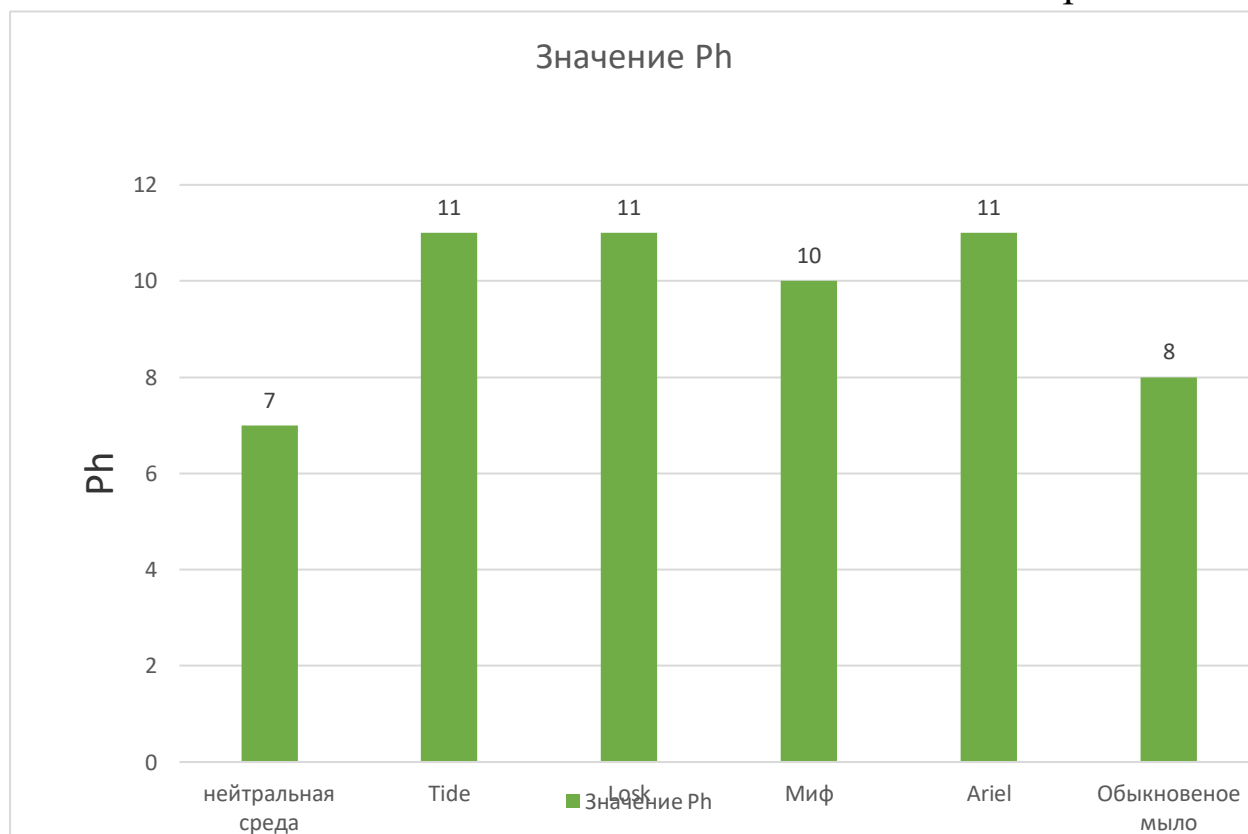


диаграмма 1

диаграмма №2

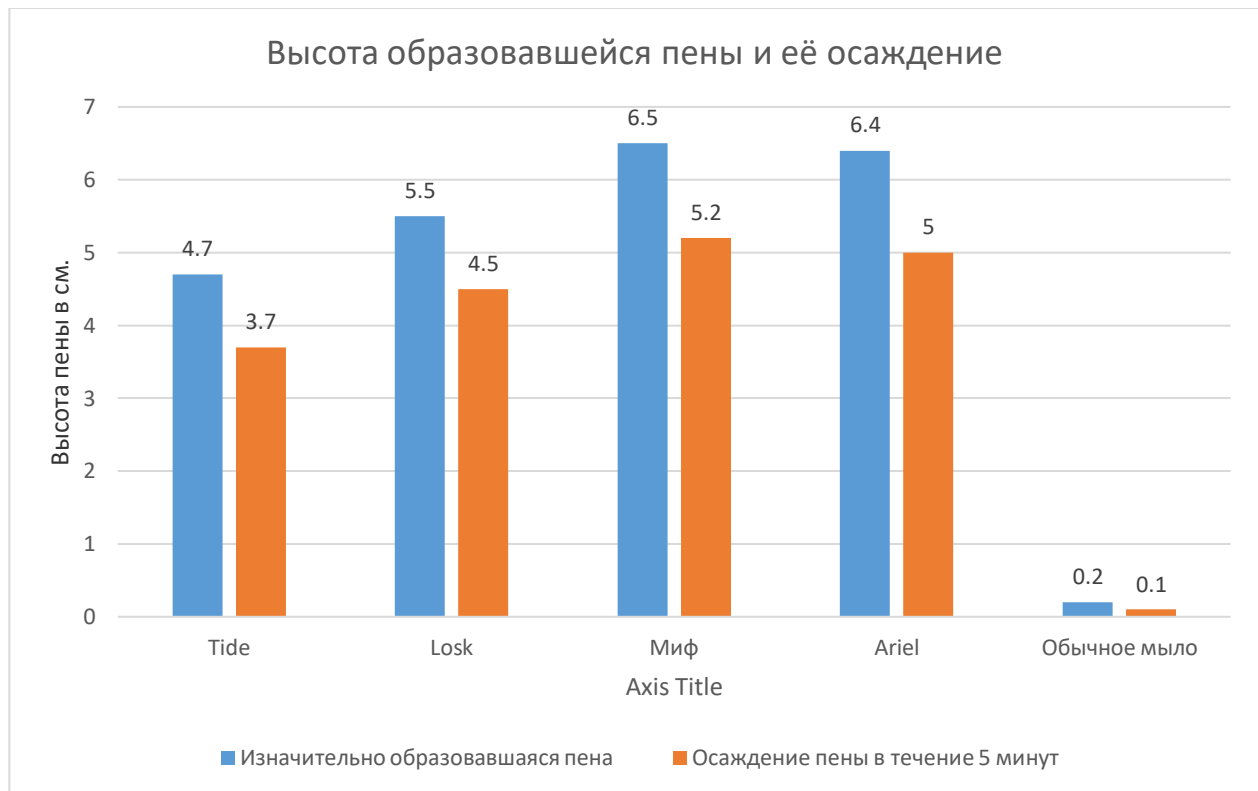
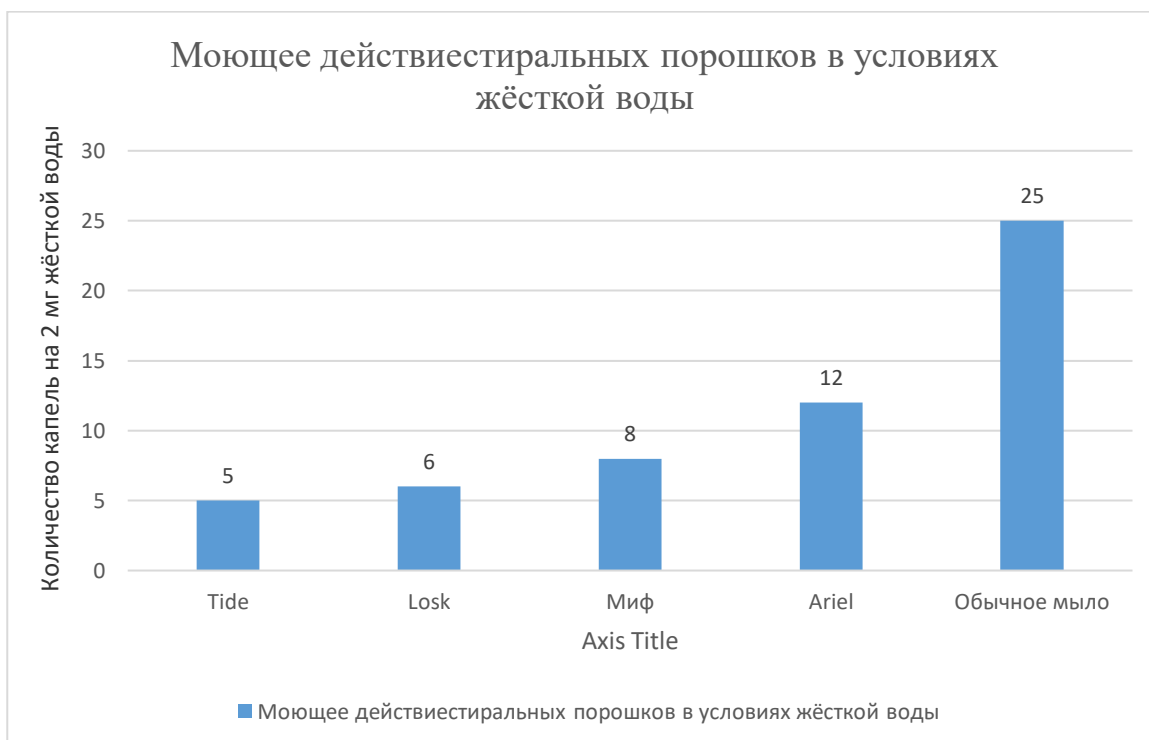


диаграмма №3



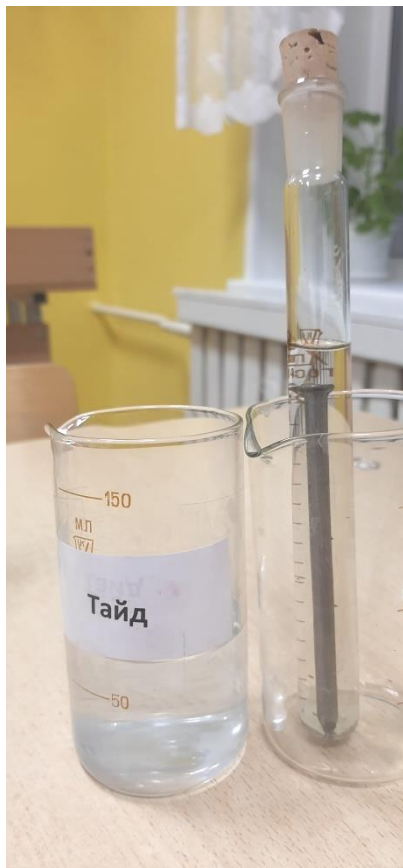
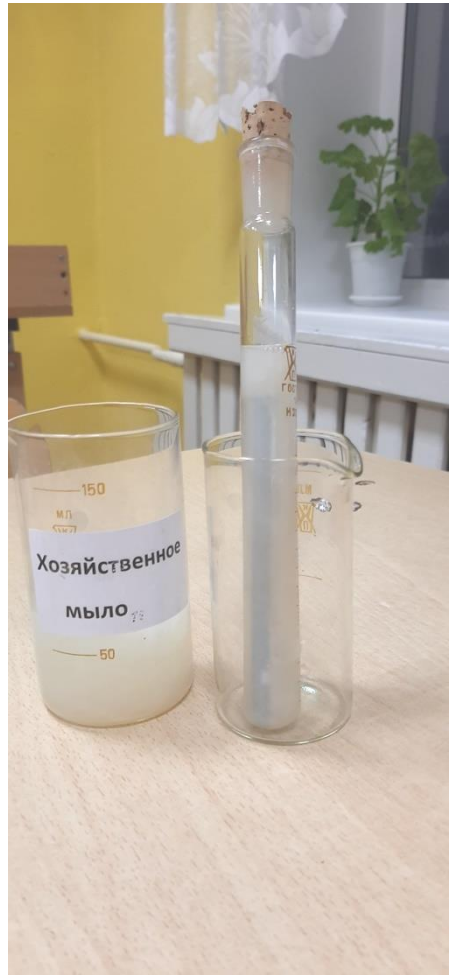
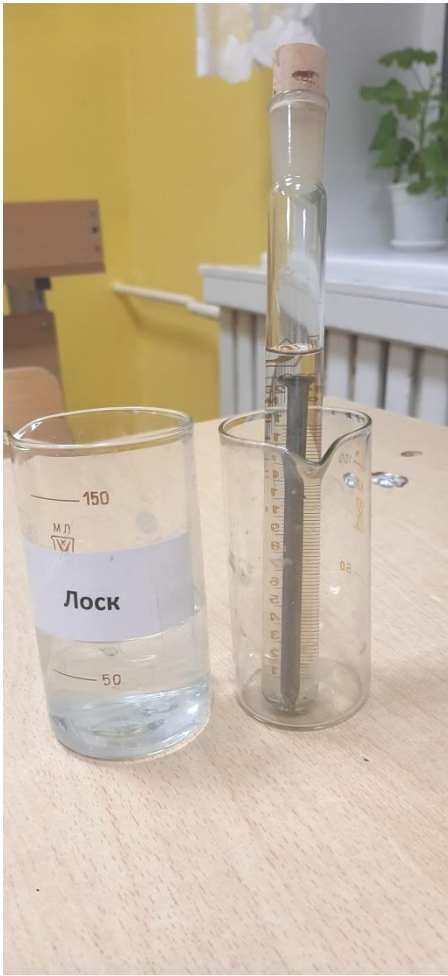
Последовательность дней, когда появлялась ржавчина

Таблица 1

	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	9 день	10 день
Tide	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Losk	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Миф	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Ariel	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Обычное МЫЛО	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+

После первого дня эксперимента

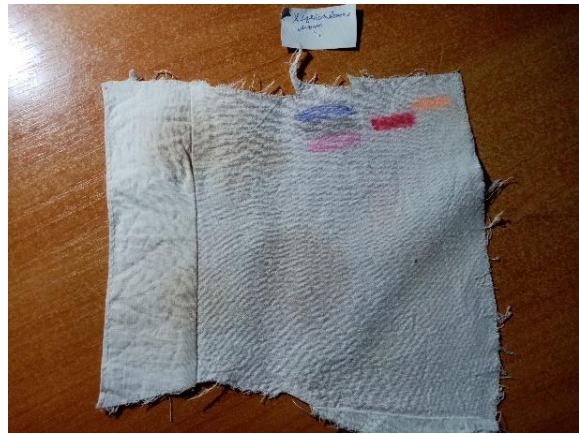






Стиральный порошок Тайд

Стиральный порошок Лоск



Эксперимент на отстирывание стиральных порошков пятен из синтетической ткани.

Приложение 10

	Чай	Кофе	Томатная паста	Варенье	Чернила	Маркеры
Tide	-	-	+	+	-	-
Losk	-	+	+	+	-	-
Миф	+	+	+	+	-	-
Ariel	+	+	+	+	-	-
Обычное мыло	-	-	+	+	-	-