

МОУ Болтинская СОШ
Ярославская область
Рыбинский район
п. Судоверфь

V Региональная конференция по научно-техническому творчеству
школьников «Лабиринты науки»

«Сравнительная характеристика качества стиральных порошков различных марок»

Исследовательская работа

Румянцева Валерия Анатольевна,
обучающаяся 11 класса
МОУ Болтинской СОШ
Научные руководители-
Вересова Светлана Николаевна,
учитель биологии МОУ Болтинской СОШ,
Табакова Марина Александровна,
учитель начальных классов МОУ Болтинской СОШ

2024 г.

Содержание

Введение	3
I.Теоретическая часть.....	4
I.1.Что такое стиральный порошок?.....	4
II.Исследовательская часть.....	5
II.1.Социологический опрос.....	5
II.2.Определение состава исследуемых порошков.....	6
II.3.Практическая работа по определению эффективности стиральных порошков.....	6
Заключение.....	12
Список используемых источников.....	13

Введение

Человек всегда стремился к чистоте, начиная с древних времен, когда люди полоскали свою одежду в реках, и до сегодняшних дней, когда в большинстве случаев эту обязанность на себя берут стиральные машины.

Но какой порошок лучше использовать для стирки белья, так как на маркетплейсах их большое количество.

Объектом исследования являются стиральные порошки, находящиеся в продаже в торговых сетях.

Предмет исследования: состав и моющая способность стиральных порошков, популярных среди населения.

Практическая значимость – данный проект можно будет использовать на внеурочной деятельности и уроках химии, а **готовым продуктом** станет буклет «Рекомендации по применению стиральных порошков».

Цель: выбор качественного стирального порошка.

Задачи исследования:

1. изучить научно-популярную литературу по теме;
2. выяснить какие стиральные порошки пользуются спросом у населения;
3. сравнить химический состав наиболее популярных стиральных порошков;
4. экспериментально проверить отстирывающую способность наиболее популярных стиральных порошков.

Для достижения поставленной цели использованы **методы:** анкетирование, наблюдение, сравнение, эксперимент, анализ и обобщение результатов.

Гипотеза: детские порошки обладают наилучшей пятновыводимостью и являются наиболее экологичными.

Актуальность данной работы заключается в том, что высокая потребность порошков в нашей стране и широкий ассортимент на прилавках магазинов заставляют нас делать непростой выбор при его покупке. А нам бы хотелось знать – какое средство для стирки эффективнее справляется с загрязнениями и наносит меньший вред для текстильных изделий.

I. Теоретическая часть

I.1 Что такое стиральный порошок?

Стиральный порошок — порошкообразное синтетическое моющее средство (СМС), предназначенное для стирки. Стиральный порошок — это смесь большого числа химических компонентов, применяемая в водных растворах для интенсификации удаления загрязнений с поверхностей. Порошкообразные моющие средства подвергаются грануляции. Это необходимо для снижения их пыления и удобства в использовании. Все порошки имеют белый цвет, с гранулами добавок голубого, зеленого, синего цвета. При растворении порошков в воде образуются растворы разной окраски и прозрачности [3].

Порошки можно разделить на три группы:

1. Универсальные - предлагают «весь спектр» стиральных услуг сразу;
2. Порошки, содержащие дополнительные отбеливающие «спецкомпоненты» или биологически активные вещества;
3. Порошки для автоматических стиральных машин [4].

При выборе стирального порошка надо различать вид стирки: ручная или в стиральной машине. Для автоматических стиральных машин выпускаются порошки «автоматы». Их отличие в том, что при стирке они, образуют очень мало пены, т. к. обильная пена может испортить стиральную машину. А для «ручных» порошков пенообразование не нормировано. Разумеется, для каждого вида стирки необходимо соблюдать дозировку порошка и температурный режим. Каждый порошок отстирывает лучше или хуже те или иные загрязнения [6].

II. Исследовательская часть

Методика исследования

1. На первом этапе выявлено какие марки стиральных порошков пользуются спросом у местного населения. (учащиеся нашей школы, их семьи, работники школы)
2. На втором этапе проведена практическая работа по определению эффективности стиральных порошков.
3. На заключительном этапе сделаны выводы и разработаны рекомендации.

II. 1. Социологический опрос

Среди сотрудников, учеников нашей школы и их семей я провела социологический опрос, в котором приняли участие 90 человек.

Участникам были заданы следующие вопросы:

1. Какую марку стирального порошка Вы покупаете для стирки белья?
2. Чем вы руководствуетесь при выборе стирального порошка?
3. Обращаете ли Вы внимание на экологичность порошка при его выборе?
4. Известно ли Вам о влиянии моющих средств на организм человека?

Результаты опроса:

1. Какую марку стирального порошка Вы покупаете для стирки белья?

(Прил.1)

Вывод: 21% респондентов покупают Persil, 13% - Synergetic, Ariel, Ушастый нянь, Losk, 8% - Bimax, 7% - Sarma и Taid, 5% - Mikoи 3% - другие.

2. Потребителям предлагалось ответить на вопрос: «Чем вы руководствуетесь при выборе стирального порошка?»:

- а) ценой (дешевле/дороже);
- б) рекламой («раскрученность» порошка);
- в) качеством стирки (из личного опыта);
- г) составом (безвредность) **(Прил.2).**

При выборе стирального порошка-

10 % - обращают внимание на цену;

8% - доверяют рекламе;

64% - руководствуются качеством стирки (из личного опыта);

18% - читают состав (безвредность).

3. Обращаете ли Вы внимание на экологичность порошка при его выборе?

(Прил. 2)

Обращаю – 69 % Не обращаю – 31 % Не всегда - 8 %

4. Известно ли Вам о влиянии моющих средств на организм человека?

(Прил.2)

Да – 64 % Нет - 31 % Частично – 5 %

II. 2. Определение состава исследуемых порошков

Основываясь на отзывах покупателей, на продукции в магазине «Пятерочка» п. Судовой, мы приобрели самые востребованные стиральные порошки: SYNERGETIC, DOSIA, Tide Автомат Color, SARMA, Корейский «Bellaqio», PersilColor, Prachka гель, PersilColor гель, Ariel Color, Miko. Изучили состав по информации на этикетках. Составили сравнительную таблицу, описали подробный состав исследуемых стиральных порошков.

(Прил. 3)

Вывод: В составе стиральных порошков имеются энзимы, которые способствуют удалению органических соединений. Кислородосодержащий отбеливатель в образцах №3 и №4 удаляет пятна растительного происхождения. Во многих образцах производители отказались от использования фосфатов в пользу фосфонатов, которые наносят меньший вред экологии. В образце №3 обнаружен сильный аллерген – бензинсалицилат.

II. 3. Практическая работа по определению эффективности стиральных порошков

На качество стирки большое влияние оказывает состав воды – сколько и каких солей она содержит, жесткая она или мягкая. Жесткая вода, содержит много растворенных соединений кальция, а в мягкой их мало или вообще нет.

Мы провели опыты, чтобы определить образцы стиральных порошков, которые можно использовать для жесткой воды.

Опыт 1 (Прил. 4)

Оборудование: ступка, пестик, химический стакан, столовый уксус и мел.

Ход работы: Мы взяли немного мела и растёрли его в порошок, а затем высыпали в химический стакан. Добавили к мелу раствор 9% уксуса (продается в магазине как «столовый уксус»).

Уравнение реакции: $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Вывод: Вовремя реакции мы наблюдали большое количество пены, образовавшейся при расщеплении карбоната кальция, которая потом оседает. Такой эффект дает образовавшийся в ходе реакции углекислый газ.

Опыт 2 «Эффективность стирального порошка в жёсткой воде» (Прил.5)

Цель работы: определение марки стирального порошка, подходящего для стирки в жесткой воде.

Оборудование: пробирки, штатив для пробирок, химические стаканы, стеклянные палочки, растворимое соединение кальция, горячая вода, образцы порошков.

Ход работы: Для этого опыта мы взяли хорошо растворимое в воде соединение кальция (оно образовалось в предыдущем опыте при растворении углекислого кальция в уксусной кислоте) и водный раствор порошка, который получили, растворяя в горячей воде. Далее в чистую пробирку налили воды примерно до половины и добавили 8- 10 капель мыльного раствора, перемешали содержимое, встряхнув пробирку несколько раз. В пробирке появилась пена, в пробирку с мыльной пеной добавили 4-6 капель раствора, полученного в ходе первого опыта. В ходе этой реакции мы наблюдали выпадение осадка, чем больше выпадает осадка, тем лучше устраняется жесткость воды.

Вывод: В образце под №1 осадок оказался меньше всего, чуть больше в образце под номером №2, а в остальных количество осадка примерно

одинаковое. Следовательно, образцы под номерами №1 и №2 хуже устраняют жесткость воды, их лучше использовать в мягкой воде. Этот опыт показывает, что соединения кальция - "настоящие воры мыла". Но они не только воруют мыло. Образующийся осадок остается на волокнах тканей и разрушает их.

Опыт 3 «Определение pH-среды стиральных порошков»

Цель работы: определение pH-показателей растворов стиральных порошков различных торговых марок.

Оборудование: индикаторная бумага, датчик pH цифровой лаборатории Releon по химии, химические стаканы с растворами порошков, химический стакан с дистиллированной водой.

Ход работы: При помощи программного обеспечения Releonline и датчика pH мы определяли тип среды растворов стиральных порошков, для этого опускали датчик в химический стакан с образцом, затем промывали в дистиллированной воде, и затем повторяли эти же действия для других образцов. (Прил. 6)

Для сравнения результатов опыта мы использовали индикаторную бумагу.

- 1) С помощью пинцета опустили (погрузив целиком) рабочий участок индикаторной бумаги (1x1 см) в пробирку с раствором. Выдержали индикаторную бумагу в растворе 10 секунд.
- 2) Извлекли индикаторную бумагу из раствора и выдержали на воздухе 1 мин.
- 3) Определили ближайшее по окраске поле контрольной шкалы и соответствующее ему значение концентрации активного хлора в процентах. Для этого сравните интенсивность окраски рабочего участка индикаторной бумаги с образцами окраски контрольной пленочной шкалы.

Вывод: pH исследуемых порошков колеблется от 7,2 до 10,2. Значение pH не превышает ГОСТа (по российскому стандарту (ГОСТ 22567.5-93) уровень концентрации водородных ионов должен укладываться в диапазон

от 7,5 до 11,5). Чем ближе показатель к нижней границе, тем лучше – белье меньше изнашивается при стирке и порошок оказывает меньшее влияние на кожу. Образец под №1 обладает нейтральной средой и наименее вреден для рук и ткани, а под №8 обладает щелочной средой, пересушивает и приводит к раздражению кожных покровов, но подходит для стирки вязанных вещей.

Опыт 4 «Анализ пенообразующей способности стиральных порошков»
(Прил. 7)

Цель работы: определение пенообразующей способности стиральных порошков различных торговых марок.

Оборудование: пробирки с растворами стиральных порошков, штатив для пробирок.

Ход работы: Приготовить 1% раствор синтетического моющего средства (1г стирального порошка и 99 мл воды разогретой до 50 градусов С). Перелили одинаковое количество раствора СМС в пробирки и энергично встряхивается в течении 15сек, затем измеряется объем пены в мм тотчас и по истечении 10 мин. Далее, эксперимент заключался в измерении устойчивости пены. Устойчивость пены измеряется по формуле:

$УП = H_1 / H_0$ (2.1), где:

УП – устойчивость пены, %;

H₁- высота пены через 10 мин;

H₀- высота пены тотчас.

Вывод: Таким образом, устойчивость пены у первого и девятого образцов соответствует норме! (ГОСТ 25644-96).

Опыт №5 «Определение устойчивости запаха отдушек»

Цель работы: определение устойчивости отдушек стиральных порошков различных торговых марок.

Оборудование: пробирки с растворами стиральных порошков, штатив для пробирок.

Ход работы: Оценили запах отдушек растворов стирального порошка сразу после приготовления раствора и по истечению 10 минут. Результаты опыта представлены в **Прил. 8**.

Вывод: Наличие сильного запаха в образцах №8 и №6 свидетельствует о большом количестве отдушек в его составе. У образцов №1, 2, 4, 9, 10 нет ярко выраженных отдушек, эти образцы подходят для стирки людям, страдающим аллергией, и не любящим яркие запахи.

Опыт №6 «Определение фосфатов в стиральном порошке»

Цель работы: определение фосфатов в составе порошков различных торговых марок.

Оборудование: хлорид кальция, химические стаканы, водные растворы стиральных порошков.

Ход работы: Взяли растворы 10 образцов стиральных порошков, добавили к ним хлорид кальция. Оценили по 5-ти бальной шкале наличие образовавшегося белого осадка- фосфата кальция ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$).

Результаты опыта представлены в **(Прил.9)**.

Вывод: Во всех образцах кроме 1, 7, 8 выпадает белый осадок, что доказывает наличие фосфатов в их составе. Что соответствует составу, заявленному производителем. Также мы увидели, что в образцах 5, 6 и 9 фосфаты выпали не только в осадок, но и остались на поверхности химического стакана, что доказывает большое количество фосфатов в составе данных образцов. В образцах №5 и №6 производитель отмечает отсутствие фосфатов в их составе, но опытным путем мы обнаружили их в довольно большом количестве.

Опыт №7 «Определение наличия оптического отбеливателя в составе стирального порошка»

Цель работы: определение наличия в составе порошков различных торговых марок оптического отбеливателя.

Оборудование: химические стаканы, теплая вода стиральные порошка, раствор бриллиантовой зелени.

Ход работы: В химические стаканы налили по 50 мл теплой воды, насыпали по $\frac{1}{4}$ чайной ложки каждого стирального порошка, размешали оставили на 5 минут до полного растворения. Затем добавила по 2 капли зеленки. Рядом поставила отрицательный контроль – такое же количество воды с двумя каплями зеленки (**Прил.10**).

Вывод: Спустя пару минут образцы под номера 2, 4 и 5 обесцветили раствор, доказывает наличие в их составе оптического отбеливателя. Образцы под номерами 8, 9 и 10 слегка обесцветили раствор спустя сутки.

Опыт №8 «Определение качества стирки хлопчатобумажной ткани»

Цель работы: определение отстирывающей способности порошков различных торговых марок.

Оборудование: растворы стиральных порошков, пищевые продукты (кофе, растительное масло, кетчуп, свекла), хлопчатобумажная ткань.

Ход работы: Изучив состав порошков, стали проверять, как отстирывают загрязнения, взятые нами порошки (**Прил.11**).

Приготовили кусочки белой хлопчатобумажной ткани, нанесли на них пятна загрязнений в следующем порядке: растительное масло, кофе, кетчуп, сок свеклы. Оставили образцы ткани на сутки. Затем взяли 10 образцов стиральных порошков. Среди них: детские, для любого белья, для цветного белья, порошки и гели. На следующие сутки развели порошки в теплой воде: на 1 л воды добавили 1 ст. л. Порошка или геля. Замочили образцы ткани на 1 ч. В течение следующего часа каждые 15 минут руками простирывали образцы, стараясь делать это одинаковое количество раз и с одинаковыми усилиями. После этого прополоскали все образцы и высушили досуха.

Вывод: Из проделанной работы мы пришли к выводу, что наилучшей отстирывающей способностью обладают образцы под номерами 1 и 8, так как в их составе имеется большое количество энзимов, а в образце №1 хорошая отстирывающая способность достигается наличием в составе пищевой и кальцинированной соды. Остальные образцы не справились с пятнами от кетчупа, кофе и свекольного сока.

Заключение

В результате практической части исследовательской работы над данной темой мы пришли к следующему заключению:

- Результаты опроса показали, что наиболее используемыми стиральными порошками являются торговые марки Persil, Synergetic, Ariel, Ушастый нянь и Losk.
- Большинство исследуемых нами образцов устраняют жесткость воды, за исключением образцов №1 и №2, их лучше использовать для стирки в мягкой воде.
- В образцах №1 и №8 содержится большое количество энзимов, за счет которых достигается хорошая отстирывающая способность.
- Стиральные порошки под номерами №4 и №5 лучше использовать для ручной стирки, так как у них высокое пенообразование, что наносит вред стиральной машине.
- Наличие в геле Persil ароматических добавок делает порошок более ароматизированным, что приводит к тому, что чистое белье приобретает специфический запах, который длительное время не выветривается. А для людей, страдающих аллергией лучше использовать для стирки образцы под номерами №1, №2, №4, №9 и №10.
- Оптические отбеливатели создают иллюзию белоснежности белья, большое количество такого отбеливателя содержится в образцах №2, №4 и №5
- В исследуемых образцах №5, №6 и №9 в составе имеются фосфаты, которые обеспечивают мягкость тканей, но вредят окружающей среде, попадая в естественные водоемы.

Проведя эксперименты на сравнение химического состава и отстирывающую способность порошков, мы выполнили главные задачи исследования – смогли выбрать качественный стиральный порошок. Им является детский гель для стирки Synergetic.

Таким образом, в ходе исследовательской работы нам удалось достичь поставленной цели.

Список использованных источников

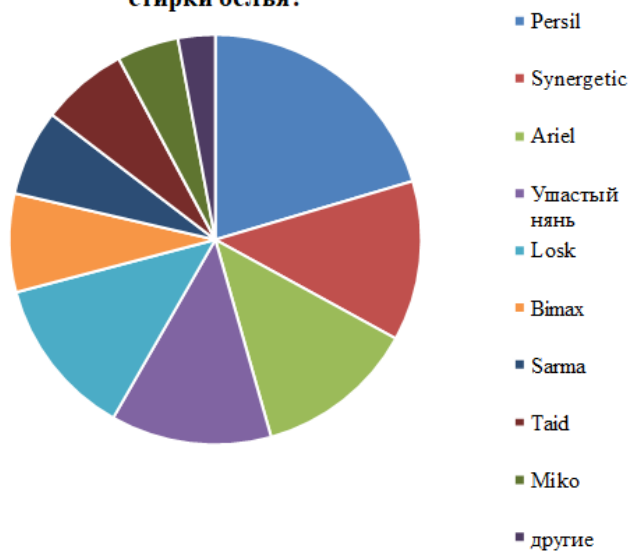
1. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества: Свойства и применение. – 2 е-изд., перераб. И доп. – Л.: Химия, 1981 – 304 с., ил.
2. Алыков Н.М. Поверхностно-активные вещества: Строение. Свойства. Применение / Г.Н. Литвинова, Т.В. Алыкова, Ю.П. Васько – Астрахань: Изд во Астрах. гос. пед. ун-та, 2002. – 130 с.
3. Горшенко Л. Синтетические моющие средства // Конъюнктура товарных рынков. – 2005. – № 4. С. 13-16.
4. ГОСТ 22567.11-82 Средства моющие синтетические. Метод определения отбеливающей способности. Паршикова В.Н. Товароведение и экспертиза бытовых химических товаров. - М.: "Академа", 2008.
5. Лунина М.А. Синтетические моющие средства. Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1967.
6. Неверов А.Н. Товароведение и экспертиза промышленных товаров: учебник: для студентов вузов, обучающихся по специальности «Товароведение и экспертиза товаров» / Под ред. А.Н. Неверова. – М.: МЦФЭР, 2006 – 846 с.

Таблица 1

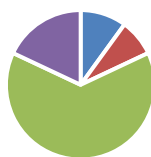
1. Какую марку стирального порошка Вы покупаете для стирки белья?

Название порошка	Проценты
Persil	21%
Synergetic	13%
Ariel	13%
Ушастый нянь	13%
Losk	13%
Bimax	8%
Sarma	7%
Tide	7%
Miko	5%
Другие (Ять, Аистенок, Миф, Фаберлик, Индекс)	3%

1.Какую марку стирального порошка Вы покупаете для стирки белья?

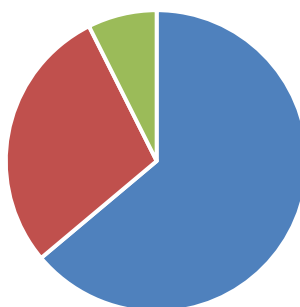


2. Чем вы руководствуетесь при выборе стирального порошка?



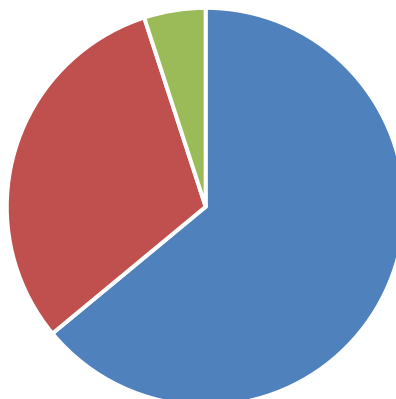
- а). ценой (дешевле/дороже)
- б). рекламой («раскрученность» порошка)
- в). качеством стирки (из личного опыта)

3. Обращаете ли Вы внимание на экологичность порошка при его выборе?



- Обращаю
- Не обращаю
- Не всегда

4. Известно ли Вам о влиянии моющих средств на организм человека?



- Да
- Нет
- Частично

Приложение 3

Таблица

Состав исследуемых порошков

Образцы стиральных порошков	Вещества					
	ПАВ	Связывающие	Отбелива ющие	Оптически е отбеливате ли	Липазы	Нейтрализато ры запахов
Образец №1 SYNERQET IC 	5-15% мыло (из растительного масла); 5-15% А-тензиды из растительного масла (метилэфир сульфонат натрия, кокосульфат натрия).	15-30% цеолит- МАП 15-30% перкарбонат натрия. менее 5% зеленый хелат.			5-15% сода кальцинированны я, 5-15% силикат натрия, 5-15% пищевая сода.	

Образец №2 DOSIA 	5% или более, но менее 15% — анионные менее 5% — поликарбоксилаты неионогенные	отсутствуют фосфаты	нет хлорных отбеливателей	оптический отбеливатель	энзимы	ароматизатор
Образец №3 Tide Автомат Color 	5-15% анионные <5% неионогенные	фосфонаты, поликарбонат, цеолиты, линалоол (уменьшает жесткость воды)	отбеливающие вещества на основе кислорода	оптические отбеливатели	энзимы	ароматизирующие добавки, бензинсалицилат (сильный аллерген)

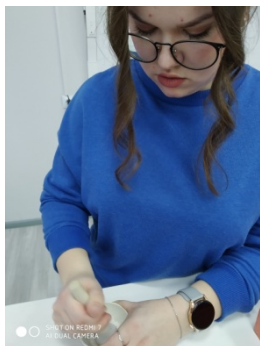
Образец №4 SARMA 	анионные (5-15%) силикаты (5-15%) неионогенные ПАВ (< 5%)	Сульфаты (15-30%), карбонаты (15-30%) фосфаты (5-15%) пеногаситель (< 5%) фосфонаты <5%	кислородсодержащие отбеливающие вещества (5-15%)	оптические отбеливатели		отдушка
Образец №5 Корейский «Bellaqio» 	содержит ПАВ (в частности а-ПАВ, но в минимальном процентном содержании 5-15%)	не содержит фосфаты, цеолиты	кислородный отбеливатель		щелочь	ароматизатор
Образец №6 Persil Color (порошок)	неионные 15% мыло 5% анионные 15%			отбеливатель, препятствующий появлению желтизны	энзим 40%	отдушка 15% в т.ч. бензилсалицилат

						
Образец №7 Prachka гель 	лаурет сульфат натрия 5-15%, этоксилат жирных спиртов 1-5%, триполифосфат натрия 1-5%	тетранатриевая соль этилендиаминтет рауксусной кислоты <5%, хлористый натрий				парфюмерная отдушка
Образец №8 Persil Color гель 	5-15 % анионных ПАВ, < 5 % неионогенных ПАВ мыла	Фосфонаты, не содержится фосфатов			ЭНЗИМЫ	отдушки (в т.ч. лимонена)

Образец №9 Ariel Color 	анионные ПАВ: от 5 до 15%; неионогенные ПАВ менее 5%;	фосфонаты; поликарбоксилат; цеолиты	кислородный отбеливатель	Оптический отбеливатель		ароматизаторы
Образец №10 Miko 	Натриевые соли жирных кислот кокосового и пальмового масел 30% и более				пищевая сода, сода кальцинированная 5% или более, но менее 15%, метасиликат натрия 5% или более, но менее 15%, перкарбонат натрия менее 5%, цитрат натрия менее 5%	

Приложение 4

Опыт 1 Получение растворимого в воде соединения кальция



Мел растерли в порошок
и высыпали в химический стакан



Добавили к мелу раствор
9% уксуса



Во время реакции наблюдали большое количество пены,
которая потом осела

Приложение 5

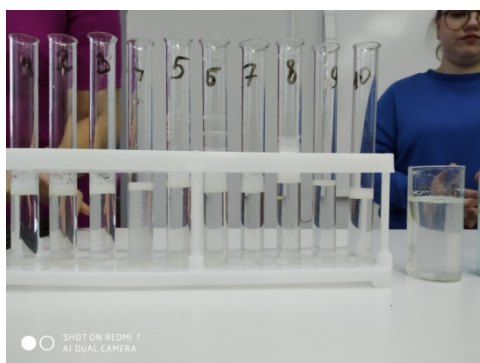
Опыт 2 «Эффективность стирального порошка в жесткой воде»



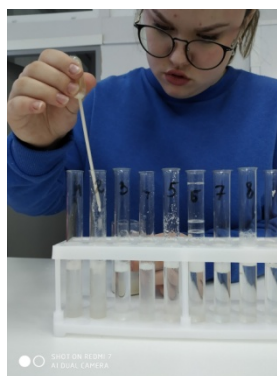
Порошки растворили
в горячей воде
раствора, встряхнули



В пробирки налили воды,
добавили 10 капель мыльного
раствора



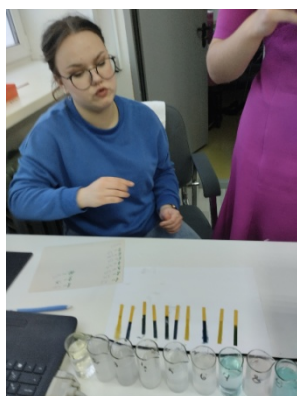
В пробирках появилась пена



Добавили 4 – 6 капель
раствора, полученного
в опыте №1

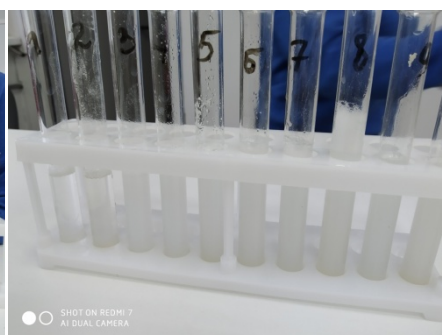
Опыт 3 «Определение pH-среды стиральных порошков»

Образец	Среда
№1	7,2 pH – нейтральная среда
№2	8,48 pH – щелочная среда
№3	8,74 pH – щелочная среда
№4	9,56 pH – щелочная среда
№5	8,03 pH – щелочная среда
№6	9,95 pH – щелочная среда
№7	7,4 pH – щелочная среда
№8	10,2 pH – щелочная среда
№9	7,98 pH – щелочная среда
№ 10	8,52 pH – щелочная среда



Опыт 4 «Анализ пенообразующей способности стиральных порошков»

Номер образца	Н0 Высота пены тотчас	Н1 Высота пены через 10 мин	УП Устойчивость пены	УП по ГОСТ 25644-96
№1	5мм	1мм	0,2	не более 0,3
№2	13мм	11мм	0,8	
№3	7мм	4мм	0,6	
№4	35мм	30мм	0,9	
№5	17мм	11мм	0,6	
№6	25мм	22,5мм	0,9	
№7	16мм	15мм	0,9	
№8	15мм	15мм	1	
№9	8мм	1мм	0,1	
№10	13мм	12мм	0,9	



Приложение 8

Таблица 5

Опыт №5 «Определение устойчивости отдушек стирального порошка»

Образец стирального порошка	Устойчивость запаха после приготовления раствора	Устойчивость запаха после 10 минут
Образец №1	Запах отсутствует	Запах отсутствует
Образец №2	Запах отсутствует	Запах отсутствует
Образец №3	Средний запах	Запах отсутствует
Образец №4	Запах отсутствует	Запах отсутствует
Образец №5	Средний запах	Незаметный запах
Образец №6	Сильный запах	Средний запах
Образец №7	Средний запах	Средний запах
Образец №8	Сильный запах	Сильный запах
Образец №9	Средний запах	Запах отсутствует
Образец №10	Запах отсутствует	Запах отсутствует

Опыт №6 «Определение фосфатов в стиральном порошке»

Образец стирального порошка	Наличие осадка – $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
Образец №1	0 (осадок отсутствует)
Образец №2	1 (осадок незначительный)
Образец №3	3
Образец №4	4
Образец №5	5 (фосфаты не только выпали в осадок, но и осели на стенках хим. стакана)
Образец №6	5 (фосфаты не только выпали в осадок, но и осели на стенках хим. стакана)
Образец №7	0 (осадок отсутствует)
Образец №8	0 (осадок отсутствует)
Образец №9	4 (фосфаты не только выпали в осадок, но и осели на стенках хим. стакана)
Образец №10	3

В раствор стиральных порошков добавили хлорид кальция.



Наличие образовавшегося белого осадка – фосфата кальция оценили по 5 – бальной шкале

Приложение 10

Таблица №7

Опыт №7 «Определение наличия оптического отбеливателя в составе стирального порошка»

Образец стирального порошка	Степень обесцвечивания раствора в течение 10 минут	Степень обесцвечивания раствора спустя 24 часа
Образец №1	0 не изменилась окраска	0 не изменилась окраска
Образец №2	5 обесцвечен полностью	5 обесцвечен полностью
Образец №3	1 незначительно изменил окраску	4 практически полностью обесцветился
Образец №4	5 обесцвечен полностью	5 обесцвечен полностью
Образец №5	5 обесцвечен полностью	5 обесцвечен полностью
Образец №6	0 не изменилась окраска	0 не изменилась окраска
Образец №7	0 не изменилась окраска	0 не изменилась окраска
Образец №8	0 не изменилась окраска	2 стал немного светлее
Образец №9	1 незначительно изменил окраску	4 практически полностью обесцветился
Образец №10	0 не изменилась окраска	2 стал немного светлее



Реакция стиральных порошков сразу после добавления бриллиантовой зелени (фото 1) и спустя сутки (фото 2)

Влияют ли ферменты на удаление определенных пятен?

Загрязнения	Названия порошков									
	SYNERGETIC	DOSIA	Tide Автомат Color	SARMA	Корейский «Bellaqio»	Persil Color	Prachka гель	Persil Color гель	Ariel Color	Miko
Растительное масло	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Кофе	частично	нет	нет	нет	нет	нет	нет	частично	нет	нет
Кетчуп	да	частично	частично	частично	частично	частично	частично	да	частично	частично
Сок свеклы	да	частично	частично	частично	частично	частично	частично	да	частично	частично