

Научно-исследовательская работа

Химия

Сравнительный анализ показателей качества стиральных порошков.

Выполнила:

Кириллова Наталья Дмитриевна

учащиеся 11 класс,

МАОУ Лицей 102, Россия, г. Челябинска,

Руководитель:

Титова Ирина Николаевна,

Учитель химии

МАОУ Лицей 102, Россия г. Челябинска,

Содержание

	стр
Введение	3
1. Теоретическая часть	4
2. Практическая часть:	
2.1.Сравнительный анализ состава порошков	5
2.2.Сравнительный анализ производителя и органолептические характеристики	11
2.3.Определение пенообразующей способности стиральных порошков	12
2.4.Определение моющей способности порошков	13
Заключение	16
Литература	17
Приложение	18

ВВЕДЕНИЕ

Ещё лет 15-20 назад название используемых синтетических моющих средств (СМС), в особенности стиральных порошков можно было легко перечислить: Астра, Эра, Лотос, так как их набор не отличался большим разнообразием. Сегодня химическая индустрия предлагает нам широкий спектр разнообразных по составу, по воздействию, по свойствам СМС. Телевизионная реклама насыщена подобного рода информацией, но обычному человеку крайне сложно сориентироваться в столь богатом разнообразии предлагаемых средств. Основным показателем качества стиральных порошков является способность хорошо отстирывать загрязнения.

Моющие средства представляют собой специфические вещества, которые усиливают моющее действие при взаимодействии с водой. Прародителями современных моющих средств были мыла природного происхождения. Самое первое моющее средство получили на Ближнем Востоке, которое первоначально применялось для стирки грязного белья и обработки различных открытых ран. А уже с 1 века н.э. человек стал использовать мыло для мытья тела.

Стиральный порошок относится к средствам бытовой химии. Стиральный порошок — порошкообразное синтетическое моющее средство, предназначенное для стирки.

Сегодня в магазинах мы можем встретить огромный ассортимент порошков. Витрины буквально заполнены ими. Мы не знаем, какому порошку отдать предпочтение и чаще выбираем порошки необдуманно, а точнее доверяя яркой рекламе, порой не задумываясь об их качестве. Задача - правильно выбрать порошок, удовлетворяющий по качеству и цене. А такие важные критерии, как качество и безопасность товара, отступают на второй план.

Цель исследование и сравнительный анализ комплекса показателей качества стирального порошка.

Задачи: 1. Сравнить состав порошков.

2. Экспериментально проверить отстирывающую способность порошков

Рабочая гипотеза: не смотря на количество различных упаковок, и брендов продаваемых в магазине стиральные порошки разных марок не отличаются друг от друга.

Предмет исследования: моющая способность стиральных порошков

Методы исследований: теоретический метод исследования анализ и синтез, эмпирические методы исследования - сравнение, эксперименты, наблюдение

Новизна: Исследование затрагивает проблему дешево – не значит чисто.

Практическая значимость: Разнообразие стиральных порошков, продающихся сейчас в магазинах по всей России, а также массированная реклама этих товаров по телевизору, ставят в тупик рядового потребителя. Выбор порошка, подходящего для данной конкретной семьи, представляет действительную проблему, решить которую поможет данное исследование. Результаты, которые будут получены в ходе исследования, имеют важное практическое значение.

1. Теоретическая часть.

Сегодня трудно себе представить процесс стирки без порошка, ведь с момента его появления прошло почти полтора века. Правда, первые упоминания об использовании стирального порошка относятся еще к XVI веку. Известно, что индийцы при стирке добавляли в воду особую смесь, но рецепт ее приготовления, к сожалению, не сохранился.

Создателем первого в истории стирального порошка является немецкий химик Фритц Хенкель. Он получил продукт, в составе которого преобладал силикат натрия, ставший прародителем современного стирального порошка. 26 сентября 1876 года в Германии Фритцем Хенкелем и партнерами была основана компания Henkel, выпускавшая его новый порошок, расфасованный в пакеты. «Детище» Хенкеля очень быстро приобрело широкую популярность за счет низкой цены и, спустя два года, компания стала поставлять на рынок новый продукт под названием «Отбеливающая сода». Хенкель смог придать порошку отбеливающий эффект благодаря добавлению в него соды, при этом он остался весьма доступным по цене.

С приходом в компанию сына Фритца Хенкеля Хьюго в 1905 году начались разработки в направлении создания порошка для автоматических стиральных машин. А в 1907 году появился порошок «Persil», позволивший без усилий получать белоснежное чистое белье. Благодаря своим свойствам он вывел Henkel на европейский и американский рынки.

Во время Первой Мировой войны немецким химиком Понтером было создано синтетическое порошковое моющее средство. Это открытие применила компания «Procter & Gamble», выпустив в 1933 году свой первый стиральный порошок «Dreft», покоровивший американский рынок в кратчайшие сроки.

После этого три четверти века технология производства стиральных порошков не претерпевала сильных изменений. Лишь с началом 2000-х годов в истории стирального порошка начался новый этап, связанный с созданием химических соединений. Сегодня стиральный порошок включает в себя вещества, уменьшающие поверхностное натяжение воды, щелочные добавки, антисорбенты, компоненты, смягчающие воду, флуорисцирующие вещества для создания белизны, соединения натрия и калия для удаления загрязнений, а также отдушки.

Стиральные порошки содержат все или некоторые из ниже приведенных элементов:

- поверхностно-активные вещества (субстанции, активные при стирке);
- связывающие вещества;
- отбеливающие вещества;
- вспомогательные вещества (например, ароматические вещества, ферменты).

2.Практическая часть.

В выборе порошков для проведения эксперимента мы решили пойти двойным путем:

1.Провести социологический опрос. (приложение №1)

2.Посетить сеть магазинов «Пятерочка».

1.Социологический опрос нами был проведен в лице и через интернет сеть в контакте. На вопрос – каким порошком вы пользуетесь? Особой популярностью пользуется порошок ARIEL, на втором месте МИФ.

2.Посетили магазины сети «Пятерочка», где были представлены различные порошки, на некоторые из них была скидка. В разные дни магазин предлагал, скидки на разные порошки. Мы пронаблюдали, какие порошки люди покупают в этом случае, оказалось, что покупательская способность определялась покупкой порошков, которые были со скидкой. Сегодня в сложившихся экономических условиях люди покупают товар

подешевле, не задумываясь о качестве. Все представленные образцы порошков были так же куплены в период скидок. Исключение составили порошки производителя Япония Nanami. Почему был взят еще именно этот порошок, до этого мы попросили учащихся 8-11 классов прислать фото порошка, каким они используют дома, и вот среди всех представленных, данный порошок пользователи заказывают через интернет.

2.1. Сравнительный анализ состава порошков.

Химический состав порошков:

1	Миф 3в 1 Чистота, свежесть, экономия Морозная свежесть		5-15% анионные ПАВ, <5% неионогенные ПАВ, поликарбоксилаты, цеолиты, энзимы, оптические отбеливатели, ароматизирующие добавки, гексилкоричный альдегид, линалоол)
2	Ушастый нянь (Для стирки детского белья)		Сульфаты, фосфаты, кислородсодержащие отбеливатели, 5-15% анионные ПАВ, карбонаты, силикаты, пеногаситель, энзимы, оптические отбеливатели, отдушка
3	NANAMI для цветного		≥15 на <30 LAS, STPP, кислородным отбеливателем; <5 жирного спирта полиоксиэтилена эфир, мыло, ферменты, диспергатор, фосфонат, оптический отбеливатель, отдушка.
4	LOS K COLOR		5% - 15% анионные ПАВ; < 5% неионогенные ПАВ, фосфонаты, поликарбоксилаты, энзимы, отдушка, гексилкоричный альдегид.

5	NANAMI для белого		<p>≥15 на <30 LAS, STPP, кислородным отбеливателем; <5 жирного спирта полиоксиэтилена эфир, мыло, ферменты, диспергатор, фосфонат, оптический отбеливатель, отдушка.</p>
6	LOSK Total Syatem		<p>5-15% анионные ПАВ, кислородсодержащий отбеливатель, <5%неионогенные ПАВ, поликарбоксилаты, фосфонаты, оптический отбеливатель, энзимы, отдушка</p>
7	DOSIA Альпийская свежесть		<p>5-15% цеолиты, <5% неионогенные ПАВ, анионные ПАВ, а также: энзимы, антивспениватель, отдушка.</p>
8	Tide Альпийская свежесть		<p>5-15% анионные ПАВ, <5%неионогенные ПАВ, отбеливающие вещества на основе кислорода, фосфонаты. Поликарбоксилаты. цеолиты, энзимы, оптические отбеливатели, ароматизирующие добавки,</p>
9	ARIEL (Горный Родник)		<p>5-15% анионные ПАВ, отбеливающие вещества на основе кислорода, <5% неионогенные ПАВ, фосфонаты, поликарбоксилаты, цеолиты, энзимы, оптические отбеливатели, ароматизирующие добавки.</p>

10	ARIEL Lenor		5-15% анионные ПАВ, отбеливающие вещества на основе кислорода, <5% неионогенные ПАВ, фосфонаты. Поликарбоксилаты. цеолиты, энзимы, оптические отбеливатели, ароматизирующие добавки, бензилсалицилат линалоол
11	Порошок стиральный универсал		Сульфаты, карбонаты, фосфаты, НПВ, мыло, каликарбоксилаты, энзимы, отбеливатель, отдушки
12	ВІМАХ (Белоснежные Вершины)		5-15% анионные ПАВ, , отбеливающие вещества на основе кислорода <5% неионогенные ПАВ, цеолиты, поликарбоксилаты , энзимы, фосфонаты, оптический отбеливатель, ароматизирующая добавка

Какие же функции выполняет каждое из веществ в составе стиральных порошков?

Основную функцию в стиральных порошках выполняют поверхностно-активные вещества (ПАВ). Их основные помощники – полимеры. Они выполняют очень важную функцию — не дают частичкам грязи из моющего раствора проникнуть обратно в белье.

Анионные ПАВ — соединения, которые в водных растворах диссоциируют с образованием анионов, обуславливающих поверхностную активность. Среди них наибольшее значение имеют линейный алкилбензосульфат, сульфаты и сульфоэфиры жирных кислот. Основным достоинством является относительно невысокая стоимость, эффективность и хорошая растворимость. Но они наиболее агрессивны по отношению к организму человека.

Неионогенные ПАВ - соединения, которые растворяются в воде, не ионизируясь. В водном растворе они образуют нитраты вследствие возникновения водородных связей между молекулами воды и атомами кислорода полиэтиленгликолевой части молекулы ПАВ.

Фосфаты делают воду мягче. Благодаря этому повышается эффективность стирки. Помимо этого, предотвращается образование накипи на деталях вашей стиральной машины.

Биодобавки (энзимы) служат для удаления пятен белкового или жирового происхождения. Это происходит благодаря тому, что энзимы способны расщеплять белки и жиры. Однако следует учитывать, что эффективны эти биодобавки лишь в холодной или теплой воде максимум +50°C. Щелочные протеазы расщепляют белковые загрязнения, амилазы – крахмальные, липазы – жировые. Энзимы целлюлазы освежают цвет и предотвращают появление катышков, кератиназы способствуют удалению остатков отвержденного белка. Порошок с энзимами – это хороший дорогой порошок.

Кислородосодержащий (или химический) отбеливатель способствуют удалению пятен растительного происхождения (фрукты, вино, чай, трава). Кроме этого, отбеливает и освежает ткани. Кислородосодержащие отбеливатели эффективны при температуре выше 60С, потому что именно с этой температуры начинается интенсивное выделение активного кислорода.

Оптические отбеливатели, которые в реальности ничего не отбеливают, а только создают иллюзию белизны. Частицы оптического отбеливателя не выполаскиваются из белья.

Ароматизаторы и отдушки выполняют две функции: нейтрализуют неприятный запах, выделяющийся при стирке грязного белья, и придают свежесть выстиранному белью, если не считать привлекательность запаха при покупке этого порошка в магазине. На качество стирки они никоим образом не влияют, и надписи типа "Морозная свежесть" или "С ароматом лимона" на упаковке порошка не говорят о том, что порошок стал лучше, просто означают наличие отдушки.

Сульфаты - вещества обеспечивающие сыпучесть стиральных порошков. Сульфат натрия способствует проявлению максимального действия ПАВ при их минимальном количестве.

Комплексоны (фосфонаты): связывают ионы железа, кальция, магния замедляют выпадение нерастворимых солей.

Поликарбосиликат – входит в состав стиральных порошков, выступает как смягчитель воды, увеличивает эффективность действия ПАВ)

Цеолит- природный элемент вулканического происхождения. Цеолит «счищает» с поверхности ткани ворсинки, содержащие загрязнение, после чего одежда и белье приобретают гладкость, становятся приятными на ощупь.

Соль этилендиаминт - может вызвать раздражение кожных покровов, слизистых оболочек глаз и дыхательных путей и симптомы бронхита.

Вывод: Отличительной особенностью являлся состав порошков:

NANAMI - жирного спирта полиоксиэтилена эфир - продукт конденсации таллового масла с окисью этилена тщательно изучен и широко применяется в качестве основного моющего вещества в активированных составах тяжелого типа с низкой пенообразующей способностью.

Миф-Гексилкоричный альдегид — *гексилциннамаль, hexyl cinnamaldehyde, hexyl cinnamal* — органическое вещество, маслянистая жидкость желтого цвета с цветочным запахом, напоминающим запах жасмина. Практически нерастворим в воде.

Вывод: в состав порошков всех порошков за исключением **Миф 3в 1, DOSIA**. Включены такие экологически вредные ингредиенты как фосфаты, которые уменьшают жесткость воды и улучшают моющее действие порошка, однако эти соединения обладают способностью накапливаться в водоемах и увеличивать остаточную зольность в отстирываемых материалах. Ухудшая санитарно-гигиенические свойства одежды.

2.2. Сравнительный анализ производителя и органолептических характеристики.

	Название порошка	Цвет	Производитель
11	Миф 3в 1 Морозная свежесть	Белый, с голубыми гранулами в небольшом количестве	ООО "Проктер энд Гэмбл - Новомосковск"
22	Ушастый нянь Для стирки детского белья	Белый	г. Санкт-Петербург. Невская косметика
33	NANAMI для цветного	Белый	АСЈ: Япония

44	LOSK COLOR	Белый с красно-голубыми гранулами	ООО "Хенкель-Рус", Россия.
55	NANAMI для белого	Белый с красно-голубыми гранулами	АСJ: Япония
66	LOSK Total Syatem	Белый с голубыми гранулами	ООО "Хенкель-Рус", Россия.
77	DOSIA Альпийская свежесть	Белый с голубыми гранулами	ООО "РЕККИТ БЕНКИЗЕР ПРОДАКШЕН" Московская область г.Клин
88	Tide Альпийская свежесть	Белый с красными гранулами	Проктер энд Гембл
99	ARIEL (Горный Родник)	Белый с голубыми гранулами	Procter & Gamble Тульская область
110	ARIEL Lenor	Белый с голубыми гранулами	Procter & Gamble Тульская область
111	Порошок стиральный универсал	Белый	Башкоркостан Г.Стерлитамак
112	VIMAX (Белоснежные Вершины)	Белый с голубыми гранулами	Казань. Татарстан

Вывод: все порошки белого цвета, некоторые содержат гранулы голубого или красного цвета. По производителям порошки разделились на три группы: российского производства, компании Проктер энд Гэмбл и АСJ: Япония.

2.3.Определение пенообразующей способности стиральных порошков. Сущность методики состоит в следующем; в мерные цилиндры емкостью 200мл. помещается по 50 мл.-1% раствора порошка. Нагретого до 50С, раствор порошка энергично встряхивался в течении 15сек., затем замеры высоты столба пены в миллиметрах сразу после встряхивания. Порошки-автоматы ограничены по одному из двух параметров: либо высота пены не должна превышать 200 мм.

Чем выше пена, тем выше концентрация а-ПАВ

образец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Высота пены (см)	7	5	2,5	3	8	9	7	8	2	4	2	2

Лучшими образцами стали: ARIEL (Горный Родник), ВІМАХ (Белоснежные Вершины).

Пена способствует уносу загрязнений из раствора. Препятствует вторичному осаждению их на отмываемую поверхность. Однако обильное пенообразование негативно влияет на работоспособность стиральных машин.

2.4.Определение моющей способности порошков.

Для определения моющей способности порошков (моющая способность - это комплексное свойство, определяющее способность моющего средства восстановить чистоту и белизну загрязненной поверхности) нами была использована белая хлопковая ткань. В качестве загрязнителей были использованы растительные, жировые, чернильные пробы.

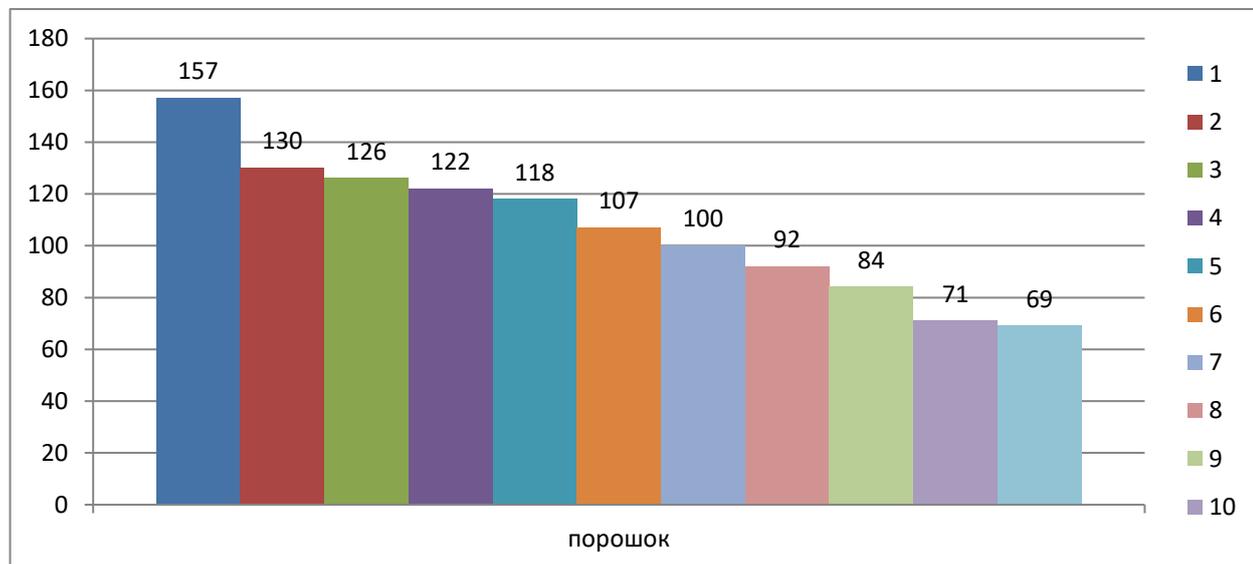
Ход работы состоял в том, что кусочки ткани с различными загрязнителями помещались в раствор порошка (метод замачивания). После истечения 15 минут, ткань прополаскивалась, высушивалась, отглаживалась. Данные исследования представлены в таблице.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ручка	12	3	1	11	10	7	5	6	2	4	8	9
Зеленые листья	3	2	5	8	6	9	11	7	10	4	12	1
Малина	11	4	5	10	3	12	6	9	7	8	2	1
Вишня	12	7	8	11	3	9	5	6	2	4	1	10
Растительный жир	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Томатный кетчуп	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1
Маркер	2	5	1	4	3	3	3	3	3	6	7	4
Чай	7	6	3	10	2	11	9	8	4	5	12	1
Кофе	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Мандарины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сажа	12	7	2	11	6	5	8	9	4	3	10	1
Помада	11	1	2	3	9	5	10	12	8	6	7	4
Шоколад	5	1	2	4	11	8	9	6	10	3	12	7
Гуашь	9	1	2	5	10	6	3	4	11	8	12	7
Тушь	9	6	1	3	10	7	11	5	4	8	12	2
Крем обуви	5	9	10	7	8	4	3	11	6	2	12	1
Тональный крем	6	7	8	3	5	1	2	4	10	9	12	11
Земля	9	7	11	3	1	10	5	6	8	4	12	2
Смородина	4	5	2	7	1	8	1	6	9	1	3	1
Свекла	8	5	1	9	3	7	1	4	1	6	10	2
Общее количество баллов	13	84	71	12	100	12	10	11	107	92	157	69

После каждой пробы образцы распределялись по номерам, начиная с самого чистого.

Затем, все результаты были суммированы, которые определили места.



1 место	2 место	3 место	4 место	5 место	6 место
ВІМАХ	NANAMI	Ушастый нянь	ARIEL Lenor	NANAMI для белого	DOSIA

7место	8место	9место	10место	11место	
Tide Альпийская свежесть	LOSK COLOR	LOSK Total Syatem	Миф 3в 1	Порошок стиральный универсал	

Также мы выявили порошки, которые являлись лидерами при выведении определенных типов загрязнений.

Загрязнитель	Порошок «победитель»
	
	
	
	
	

Заключение.

1. Анализ химического состава исследуемых порошков позволяет признать наилучшими по составу порошки, где отсутствуют фосфаты, а уровень фосфонатов составляет менее 5% - **Миф 3в 1, DOSIA.**
2. Оценивая качество упаковки. Все порошки имеют красочную и привлекательную упаковку.
3. Выявление различия в функциональных свойствах исследуемых порошков, был выявлен порошок с наилучшими показателями - **ВІМАХ** (Белоснежные Вершины). Однако среди исследуемых порошков не ни одного, который бы полностью справился со всеми загрязнениями, а значит.
4. Состав порошка оказывает отрицательное влияние на организм

АНИОННЫЕ ПАВ (А-ПАВ)	накапливаются в тканях печени, легких, сердца, мозга
ФОСФАТЫ	создает условия для проникновения в организм токсичных соединений и тяжелых металлов.
АРОМАТИЗАТОРЫ & ОТДУШКИ	чаще всего это аллергия и связанные с ней симптомы — зуд, жжение в носу, раздражение глаз. Более опасным последствием может стать астма, нарушения координации движений или аллергия в тяжелой форме.

ОПТИЧЕСКИЕ ОТБЕЛИВАТЕЛИ	оставаясь на одежде, эти вещества вступают в реакцию с кожей, проникают в организм, накапливаются в нем и тем самым оказывают постоянное токсическое воздействие.
----------------------------	---

К сожалению, современные производители гонятся за улучшением моющих свойств, что чаще всего приводит к увеличению числа фосфатов и поверхностно-активных веществ, которые не только безвредны, но и опасны для здоровья человека и природы.

Вывод напрашивается сам: Здоровье? Качество? Цена?

Литература.

1. [http:// история вещей.рф](http://история вещей.рф)
2. <https://ru.wiktionary.org/>
3. <http://big-sister.ru/about-food/chem-vredny-stiralnye-poroshki.html>
4. <http://cyberleninka.ru>
5. <https://ru.wikipedia>.
6. <http://www.numama.ru>
7. <http://tea-art-studio.livejournal>.
8. <http://pharmasvit.com/oprjedjeljenije-mojushhikh-srjedstv-72059.html>
9. http://www.chem.com.ua/i_pav.php

Приложение

Приложение № 1

Каким стиральным порошком вы пользуетесь?

Открытое голосование

Ariel	27.3%
Sarna	0%
Losk	9.1%
Bimax	18.2%
Percil	4.5%
Synergetic	4.5%
Миф	36.4%