

Всероссийский конкурс учебно-исследовательских работ старшеклассников по
политехническим, естественнонаучным, математическим дисциплинам для
учащихся 9-11 классов

химия и химические проблемы экологии

**Оценка безопасности и физико-химических характеристик товаров
народного потребления на примере шампуней**

Кузнецова Яна Дмитриевна,

10 класс

МАОУ «Средняя общеобразовательная
школа №17» г. Соликамск,

Попова Надежда Андреевна,

учитель химии и биологии высшей
квалификационной категории,

Пермь, 2016

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1. Шампунь и его тайны.....	5
1.1.История создания шампуня	5
1.2.Классификация шампуней	6
Глава 2. Состав шампуней.....	7
2.1.Основные компоненты шампуня.....	7
2.2.Возможные натуральные и лечебные ингредиенты, входящие в состав шампуня	8
Глава 3. Экспериментальная часть	9
3.1.Школьное анкетирование.....	9
3.2.Изучение и анализ упаковок и маркировок исследуемых шампуней	10
3.3.Органолептические показатели	12
3.4.Потребительские показатели качества	12
3.5.Изучение пенообразующей способности шампуней.....	13
3.6.Определение рН шампуней с помощью рН-метра	14
3.7.Определение содержания хлоридов в исследуемых образцах шампуней	15
3.8.Измерение массовой концентрации ПАВ.....	16
3.9.Результаты исследований.....	17
Заключение	18
Библиографический список.....	20
Приложения	21

Введение

Вряд ли несколько сотен лет назад кто-то мог предположить, что шампунь станет неотъемлемой частью нашей жизни. В последние годы различным косметическим средствам, а именно, шампуням уделяется большое внимание.

Шампунь — одно из главных и самых распространенных средств по уходу за волосами, представляет собой смесь нескольких веществ. В наибольшем количестве в шампунях присутствует вода, затем следуют поверхностно-активные вещества (ПАВ). Также в составе используются консерванты, ароматизаторы, неорганические соли. В состав современных шампуней часто входят природные масла, витамины или другие компоненты, которые, по утверждению производителей, способствуют укреплению волос или представляют какую-либо пользу для потребителей. Однако экспериментальных подтверждений этим фактам не существует.

Но многие ли из нас знают о вредных компонентах, содержащихся в шампуне и оказывающих неблагоприятное воздействие на здоровье человека? Как сориентироваться среди огромного разнообразия средств по уходу за волосами и выбрать подходящее?

Тема работы: Оценка безопасности и физико-химических характеристик товаров народного потребления на примере шампуней.

Цель работы – изучение состава, свойств и качества различных шампуней.

В условиях постоянного увеличения количества новых химических веществ, входящих в состав шампуней, **актуальной проблемой** является их изучение в целях получения информации о воздействии на организм человека.

Объект исследования – шампуни марок Head and Shoulders, Schauma, SYOSS, Чистая линия, Garnier, PANTENE PRO-V.

Предмет исследования – потребительские, органолептические и физико-химические показатели шампуней.

Задачи:

- Изучить литературу и Интернет-ресурсы по данной теме.
- Провести анкетирование среди учеников школы, с целью выявления наиболее используемых марок шампуней.
- Исследовать состав шампуней по данным, представленным на этикетках.
- Изучить потребительские показатели качества шампуней.
- Исследовать пенообразующую способность шампуней.
- Определить рН среды исследуемых шампуней.
- Выявить содержание хлоридов в исследуемых образцах.
- Сравнить концентрации ПАВ исследуемых объектов.

Гипотеза - можно предположить, что все производители стремятся к тому, чтобы их продукт соответствовал требованиям ГОСТ, имел высокий уровень качества, так как от этого зависит количество потребителей.

Методы исследования: теоретические – анализ, синтез, сравнение; эмпирические – наблюдение, опрос; экспериментальные.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

1 глава «Шампунь и его тайны», раскрывает историю и классификацию шампуней.

Во 2 главе «Состав шампуней» рассматриваются основные компоненты и возможные натуральные, лечебные ингредиенты, входящие в состав шампуней.

3 глава «Экспериментальная часть» посвящена анализу результатов анкетирования, исследованию органолептических, потребительских и физико-химических показателей шампуней.

В заключении представлены выводы и рекомендации по выбору шампуня.

Список использованной литературы включает девять наименований.

Глава 1. Шампунь и его тайны

1.1. История создания шампуня

Шампунь — одно из главных и самых распространенных средств по уходу за волосами. Слово является англоязычным заимствованием из хинди, как «чампа» — название цветка растущего в Индии, из которого делается масло для втирания в волосы (отсюда англ. *shampoo* — «массировать»).

Предшественниками шампуня были средства из натуральных компонентов, которые использовали много лет назад разные народы мира. Впервые начали заботиться о своих волосах китайцы. Уход за волосами состоял из нанесения на волосистую часть головы масла кедра. В Индонезии местные жители создавали смесь из рисовой соломы и рисовой шелухи. Данные ингредиенты сжигались, а пепел, полученный в результате этого, добавлялся в воду. При долгом размешивании пепла вода начинала пениться, так как пепел обладал щелочными свойствами. Полученный пенный раствор жители Индонезии втирали в волосы, после чего увлажняли локоны кокосовым маслом.

Жены мусульман не догадались сжигать рисовую солому, зато они очень любили айву.

Мусульманки заваривали кожуру этого фрукта, а отвары использовали, как ополаскиватели для волос. Что касается народа Филиппин, то они вымачивали в холодной воде стебли растения алоэ. Уход за волосами представлял собой использование полученного настоя для мытья волос. Американские индейцы обнаружили в природе мыльную траву, похожую на гвоздику. Корень этого растения был самым удачным средством для мытья головы. Также индейцы придумали использовать другую траву чапарель против перхоти.

Несмотря на то что в мире было много различных способов заботы о роскошных локонах, родоначальницей шампуня стала Индия. Индийские женщины проводили уход за волосами, промывая их особым составом, куда входили экстракты растений. Англичане, посетившие Индию, переняли удивительный способ мытья волос. Со временем в Англии появился сухой порошок, состоящий из пудры, мыла и травы.

Но первым запатентованным продуктом в области косметики для волос стал шампунь, изготовленный немецким химиком Хансом Шварцкопфом в 1903 году. Он изготовил фиалковый шампунь с логотипом в виде черноволосой головы. Порошковый шампунь Шварцкопфа стал первым марочным продуктом. В 1919 году производство вышло на качественно новый уровень, а продукт получил название Schaumpon. Ассортимент шампуней расширился достаточно быстро и насчитывал уже восемь видов: желтковый, ромашковый, кислородный, травяной, ланолиновый, березовый, серный и с вытяжками смол. Через несколько лет компания Шварцкопфа представила новое изобретение — жидкий шампунь. В 1931 году был создан шампунь с ухаживающими компонентами, в 1993 году — первый бесщелочной шампунь для волос, формула которого стала основой многих современных шампуней [6].

1.2.Классификация шампуней

Существует множество различных классификаций шампуней. В моей работе рассмотрены пять основных классификаций:[8]

- **Выполняемая функция шампуня (назначение):**

Шампуни бывают:

1. общего назначения, предназначенные для мытья волос и кожи головы;
2. шампуни направленного комплексного действия или с дополнительными функциями: кондиционирующие, окрашивающие, лечебно-профилактического действия и т.п.

- **Половозрастной признак:**

1. шампуни для взрослых (мужчин, женщин);
2. детские(мальчиков, девочек);
3. общего пользования (для всей семьи).

- **Консистенция**

различают:

1. Жидкие шампуни
2. Кремообразные шампуни.
3. Желеобразные (гелеобразные) шампуни.
4. Сухие (порошкообразные) шампуни.
5. Пенные шампуни.
6. Твердые шампуни.

- **Концентрация ПАВ**

Шампуни делятся на обычные и концентрированные (массовая доля ПАВ от 16 до 25%). В качественном шампуне ПАВ должно быть не менее 10-16%. Шампуни, содержащие 2-4% ПАВ, с большим трудом промывают голову.

- **По типу волос**

Шампуни бывают:

1. Шампуни для нормальных;
2. Шампуни для сухих волос;
3. Шампуни для жирных волос;

Современные шампуни могут иметь и более узкое целевое назначение: для сухих и поврежденных волос, для окрашенных волос и/или после химической завивки, для тонких и ослабленных волос, для длинных и секущихся волос (см. Приложение 1). Более подробная информация о классификации шампуней (см. Приложение 7).

Глава 2. Состав шампуней

2.1. Основные компоненты шампуня [2]

1. **Вода** как основа, в которой смешиваются остальные компоненты, составляет около 80 % всех компонентов.

2. **ПАВ (детергенты)** — поверхностно-активные вещества, которые активно удаляют загрязнения. К ним относятся:

- *Лаурилсульфат аммония (Ammonium Lauryl Sulfate)*
- *Лауретсульфат аммония (Ammonium Laureth Sulfate)*
- *Лауретсульфат натрия (Sodium Laureth Sulfate)*
- *Лаурилсульфат натрия (Sodium Lauryl Sulfate)*

Являются ядовитыми, канцерогенными, мутагенными веществами. Наиболее безопасный детергент - лауретсульфат натрия.

3. **Моющие средства (детергенты) среднего пенообразования**, которые добавляются для образования мыльной пены, увлажняют и сгущают формулу шампуня для того, чтобы он легче распределялся.

- *Кокамид DEA (CDEA или 6501)*
- *Кокамид MEA (CMEA)*
- *Кокамидопропил бетаин (CAB-30)*

4. **Цитрат натрия, или натриевая соль лимонной кислоты (Sodium Citrate)** – буферный агент, поддерживающий на необходимом уровне pH шампуня (слабокислая среда) во время мытья волос. Цитрат натрия позволяет удалять с волос грязь и жир, помогает выравнивать кутикулы волос.

5. **Ethanol** - спирт этиловый. В шампуне используется как солюбилизатор, (вещество, которое повышается растворимость труднорастворимых ингредиентов - отдушек, консервантов, бактериостатических добавок).

6. **Гликоль дистеарат (Glycol Distearate) / Стеарат (Stearate)** – воски, добавляются в шампунь для улучшения внешнего вида, консистенции массы: дают шампуню жемчужный блеск и позволяют ему легко вытекать из бутылки.

7. **Поликватерниум (Polyquaternium) / Кватерниум (Quaternium)** – смягчающие компоненты, уплотняющие шампунь и кондиционирующие волосы.

8. **Диметикон (Dimethicone) / Циклометикон (Cyclomethicone)** – силиконовые масла, которые сглаживают кутикулы волоса, утолщая волос, уменьшая статическое электричество и добавляя волосам блеска. Они увеличивают вес волос и облегчают их расчесывание, но они могут увеличить жирность и даже вызвать зуд кожи головы.

9. **Пантенол (Panthenol)** – форма витамина B, увлажнитель, который проникает в кутикулу волоса и увеличивает её и покрывает сверху для придания блеска.

10. **Цетиловый (Cetyl) / олеиловый (Oleyl) / стеариловый (Stearyl) спирты** – это гидратированные спирты, которые прикрепляется к внешней стороне ствола волоса, и действуют как смазочный материал для легкого расчесывания.

11. **Аскорбиновая кислота (Ascorbic Acid) / Лимонная кислота (Citric Acid)** – натуральные кислоты, полученные из витамина С, добавляют блеск волосам.

12. **Октилсалицилат (Octyl Salicylate) / ПАВА Солнцезащитные компоненты**, добавленные для защиты волос и кожи головы от УФ лучей, что также способствует долговременному сохранению цвета окрашенных волос.

13. **Консерванты** – вещества, предотвращающие развитие микроорганизмов в косметических продуктах. В качестве консервантов применяются:

- ***DMDM-гидантоин (консервант с широким спектром антибактериальной активности)***
- ***Бензойная кислота (другое название бензоат натрия - природный консервант, содержащийся в клюкве и бруснике)***
- ***Диазолидинилкарбамид***
- ***Метилизотиазолинол (метилхлоризотиазолинон)***
- ***Парабены***
- ***Феноксизтанол***

14. **Красители** – вещества, придающие окраску шампуню. Возможна аллергическая реакция на данные вещества.

- ***Перламутровые добавки (пропиленгликольдистеарат или гликольдистеарат)***
- ***Красители (CI 14700(красный краситель), CI 15510, CI 19140(желтый краситель), CI 42090, CI 60730 и др. с CI)***

15. **Ароматизаторы** – вещества, придающие шампуню приятный запах. Слово parfum или fragrance означает, что в косметическом средстве используется ароматизатор или отдушка. Уникальное название ароматизатора, как правило, у каждой фирмы свое. Ароматизаторы могут вызывать головные боли, головокружение, аллергическую сыпь, сильный кашель, рвоту, раздражение кожи.

Клиническое наблюдение доказывает, что ароматы могут затронуть центральную нервную систему, и стать причиной возникновения депрессии. Более подробная информация о компонентах шампуня (см. Приложение 8).

2.2. Возможные натуральные и лечебные ингредиенты, входящие в состав шампуня [4]

Лечебные компоненты – специальные противоперхотные компоненты шампуня, используются в средствах с лечебным действием. К противоперхотным компонентам относятся:

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| • <i>Кетоконазол</i> | • <i>сера</i> | • <i>октопирокс</i> |
| • <i>климбазол</i> | • <i>пиритион цинка</i> | • <i>деготь, смола</i> |
| • <i>пироктоноламин</i> | • <i>салициловая кислота</i> | • <i>дистиллят сланцевого масла</i> |
| • <i>соли цинка и селена</i> | • <i>пириктон</i> | |

Натуральные ингредиенты. Состав хорошего шампуня должен включать натуральные компоненты, биологически активные добавки. Чем больше в шампуне содержится витаминов, экстрактов, масел, тем он становится полезнее. Но наряду с красителями и ароматизаторами натуральные компоненты шампуней способны вызвать аллергию. Наличие витаминов (самые полезные: А, Е, С, РР, группа В) в шампуне приветствуется. Но эффект от них нельзя сравнивать с приемом тех же витаминов внутрь. Также в шампуни добавляются различные экстракты, вытяжки из растений, выполняющие определенные функции (см. Приложение 2).

Глава 3. Экспериментальная часть

Несмотря на широкий ассортимент шампуней разного действия, их качество не всегда соответствует покупательскому спросу, поэтому вопросы качества являются актуальными.

Ввиду важности этого вопроса, целью работы являлось исследование качества шампуней для нормальных волос разных фирм - изготовителей, реализуемых на рынке города Соликамска.

Для оценки качества выбранных образцов были исследованы органолептические, потребительские, физико-химические показатели. Для определения органолептических, потребительских показателей качества шампуней были выбраны семь экспертов, которым было предложено оценить шампуни по определенным критериям.

Оценка качества шампуней проводилась в домашних условиях, в школьной лаборатории, санитарно-промышленной лаборатории ОАО «Соликамскбумпром».

Использовались органолептические, физико-химические, аналитические и статистические методы.

Для проведения оценки качества шампуней в магазине были выбраны шесть образцов шампуней для нормальных волос разных производителей, пользующихся спросом, у учащихся школы. Исследуемые образцы относятся к разным ценовым категориям (табл.1).

Таблица 1

Ценовая категория исследуемых шампуней.

Название шампуня	Объем упаковки, мл	Цена шампуня за объем упаковки, руб	Цена шампуня за 200 мл, руб
Head & Sholders	200	146	146
SYOSS	500	187	74,80
Schauma	380	107	56
Чистая линия	400	110	55
Garnier Ultra DOUX	400	170	85
PANTENE PRO-V	250	230	121

3.1. Школьное анкетирование

В ходе работы было проведено анкетирование, в котором участвовало 130 человек различных возрастных категорий. Из них 60% женского пола и 40%

мужского пола. Анкета (см. Приложение 3), результаты (см. Приложение 4). Школьное анкетирование показало следующее:

Из общего количества опрошенных 96% пользуются шампунями, 4% - нет.

64% опрошенных относят свои волосы к нормальному типу, 11% к сухому, 11% к жирному, 8% к комбинированному, 6% к окрашенному.

При выборе шампуня обращают внимание: на качество—32%, на выбор родителей—22%, на запах—17%, на свой тип волос—8%, на рекламу—7%, на действие шампуня на волосы—6%, на цену—4%, на фирму—2%, на состав—2%.

19% участников опроса знают, что может входить в состав шампуней, а 81% нет. Лишь 10% анкетированных читают состав шампуней.

По результатам опроса мы выявили самые покупаемые шампуни: Head & Shoulders – 13% , SYOSS – 13%, Schauma – 11% , Чистая линия – 10%, Garnier – 7%, PANTENE – 6%.

3.2.Изучение и анализ упаковок и маркировок исследуемых шампуней

Характеристики предпочитаемых образцов:

Образец 1. Head & Shoulders предназначен для нормальных волос, против перхоти. Является не только шампунем, но и бальзамом-ополаскивателем (2 в 1). Шампунь – освежающий, с натуральным ментолом, рекомендован Российским Обществом Дерматологов.

Импортер/Служба потребителей: ООО «Проктер энд Гэмбол Дистрибьюторская Компания»; Россия, 125171 Москва, Ленинградское шоссе 16А, стр.2.

Срок годности: 2 года с даты изготовления (08.15). Объем флакона: 200 мл.

Образец 2. SYOSS SILICONE FREE Repair & Fullness предназначен для нормальных и поврежденных волос. Он восстанавливает поврежденную структуру волос. Бережный уход без утяжеления. Шампунь разработан и протестировано с парикмахерами, без силикона и парафина, придает заметную силу волосам, полностью смывается. Для роскошных волос, как после посещения салона.

Изготовлено: ЗАО «МЭЗОПЛАСТ», Россия, 115088, г. Москва, 2-й Южнопортовый пр-д, д.35, под контролем Хенкель АГ & Ко. КГаА, Германия

Для: ООО «Хенкель Рус», Россия, 107045, г. Москва, Колокольников пер., д.11.

Срок годности: 3 года (с 04.15 до 04.18). Объем флакона: 500 мл

ГОСТ 31696-2012

Образец 3. Schauma 7 трав предназначен для нормальных и жирных волос. Шампунь придает свежесть и объем, содержит экстракты трав, придает силу и уход до самых кончиков. Формула с экстрактами трав ухаживает за волосами, не утяжеляя их: укрепляет волосы от корней до самых кончиков, дарит волосам свежесть и естественный объем. Schauma с интенсивно ухаживающим протеином восстанавливает структуру волос. Шампунь Schauma – номер 1 в Европе (по результатам отчета Henkel на основе агрегации данных торговой панели в странах продаж Schauma в Европе в 2012г.)

Изготовлено: ЗАО «МЭЗОПЛАСТ», Россия, 115088, г. Москва, 2-й Южнопортовый пр-д, д.35, под контролем Хенкель АГ & Ко. КГаА, Германия
Для: ООО «Хенкель Рус», Россия, 107045, г. Москва, Колокольников пер., д.11.

Срок годности: 3 года (с 04.15 до 04.18). Объем флакона: 380 мл
ГОСТ 31696-2012

Образец 4. Чистая линия предназначен для всех типов волос, укрепляет корни волос, стимулирует рост волос, сокращает их выпадение (в сочетании с активными компонентами). Чистая линия – укрепляющий шампунь на отваре целебных трав с фитотерапевтической формулой двойного действия: укрепление волос (экстракт крапивы превосходно укрепляет корни волос и стимулирует их рост), против выпадения волос (отвар целебных трав защищает волосы от повреждений, сокращает их выпадение). Чистая линия – единственный шампунь, на 80% состоящий из уникального фитотерапевтического отвара, содержит натуральные компоненты: крапиву, тысячелистник, чистотел, зверобой, ромашку. Результат: сильные, красивые и здоровые волосы.

Изготовитель: ООО «Юнилевер Русь», Россия, 123022, г. Москва, ул. Сергея Макеева, д.13.

Срок годности: 3 года. Объем флакона: 400 мл

Образец 5. Garnier Ultra DOUX предназначен для всех типов волос, изготовлен по французской формуле. Шампунь не содержит парабенов и силикона. Настоящий целебный отвар для укрепления всех типов волос объединяет в себе силу 5 растений с уникальными природными свойствами: зеленый чай известен укрепляющими свойствами, лимон дарит ослепительный блеск, эвкалипт придает волосам свежесть, крапива – природный эликсир для густоты волос, вербена – известный источник упругости волос. Результат: ваши волосы укреплены и наполнены жизненной силой. Они выглядят более густыми, упругими и блестящими – сияют красотой; тающая, гелевая текстура без силикона не утяжелит ваши волосы. Свежие растительные нотки аромата поднимают вам настроение.

Изготовитель: Филиал ЗАО «Л'Ореаль» в Калужской области, Россия, 249020, Калужская обл., Боровский район, дер. Добрино, 2-ой Восточный пр., вл.4
Космепол: СП. з. о. о., Польша, ul. Warszawska, 21, 05 – 805 Kanie, Pologne.

Адрес в России: ЗАО Л'Ореаль, Россия, 119180, г. Москва, 4-й Голутвинский пер., д. 1/8, стр. 1-2.

Срок годности: за 36 месяцев до 09.18. Объем флакона: 400 мл

Образец 6. PANTENE PRO-V предназначен для тонких волос, не содержит силикона, придает дополнительный объем и блеск. Шампунь помогает защитить волосы от повреждений в результате укладки. Концентрация витаминов сертифицирована Швейцарским Институтом Витаминов.

Импортер/Служба потребителей: ООО «Проктер энд Гэмбол Дистрибьюторская Компания»; Россия, 125171 Москва, Ленинградское шоссе 16А, стр.2. Произведено в Румынии.

Срок годности: 3 года с даты изготовления (24.04.15). Объем флакона: 250 мл.

Состав шампуней (см. Приложение 5).

3.3. Органолептические показатели

Для оценки органолептических показателей были выбраны семь экспертов. Каждому эксперту было предложено изучить упаковки шампуней, определить запах моющего средства. Изучение упаковок шампуней показало, что маркировки всех образцов имеют высокую информативность.

Оценка качества упаковки проводилась по таким показателям, как дизайн и удобство пользования. Лидером среди шампуней по удобству пользования стал SYOSS, так как обладал очень удобной формой для держания в руке, ясными, четкими надписями на упаковке и дозатором. Однако лидером среди шампуней по дизайну и яркой, красивой упаковке стал Garnier Ultra DOUX (см. Приложение 9)

Определение запаха шампуней показало, что нерезким и очень приятным запахом, по мнению экспертов, обладают шампуни Head & Shoulders и PANTENE PRO-V, а очень резким, неприятным – шампунь SYOSS (см. Приложение 9)

3.4. Потребительские показатели качества

Из потребительских показателей качества были исследованы: моющая способность, смываемость, гладкость, мягкость и эластичность волос после мытья, переносимость кожи.

Экспертам было предложено помыть голову исследуемыми образцами и оценить шампуни по предложенным критериям.

По анкетам семи экспертов был рассчитан средний балл по каждому показателю у всех образцов. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Итоговая оценка потребительских показателей качества.

Показатели качества	Head & Shoulders	SYOSS	Schauma	Чистая линия	Garnier Ultra DOUX	PANTENE PRO-V
Моющая способность	5	5	5	5	5	5
Смываемость пены	5	4,5	5	4,7	5	5
Гладкость и шелковистость после мытья	4,86	5	4,7	4,86	5	5
Мягкость и эластичность	4,86	5	4,7	4,86	5	5
Переносимость кожи головы	5	5	4,57	4,7	5	5
Средний балл	4,944	4,9	4,794	4,824	5	5

По результатам табл.3 выведен средний итоговый балл по всем пяти показателям и дана их потребительская оценка качества (Рис.1)

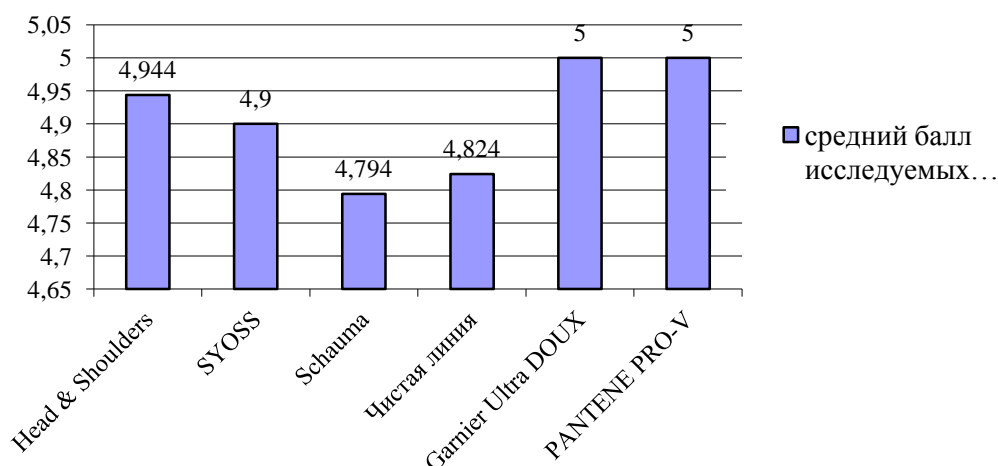


Рис.1. Средний балл исследуемых шампуней

Как видно из табл.2 и рис.1, лучшими по потребительским показателям оказались образцы Garnier Ultra DOUX и PANTENE PRO-V.

3.5.Изучение пенообразующей способности шампуней

Образование большого количества пены помогает обеспечить удаление с волос и кожи головы различных загрязнений, однако это не влияет на качество мытья волос.

Опыт 1. Изучение пенообразующей способности шампуней

Цель: определение пенообразующей способности исследуемых образцов.

Реактивы и приборы: приготовленные растворы шампуней, химический стакан, палочка для перемешивания растворов, линейка.

Ход работы: 2г исследуемого шампуня поместить в стеклянный стаканчик на 150-200 мл, залить 50 мл дистиллированной воды и тщательно перемешать стеклянной палочкой до полного растворения исследуемого шампуня. После растворения шампуней в дистиллированной воде дать постоять раствору до исчезновения пены. Затем берем стакан с исследуемым образцом и 30 секунд интенсивно перемешиваем раствор до появления пены. После замеряем полученную пену линейкой. Результаты представлены в табл.3.

Таблица 3

Измерения высоты столба пены

Наименование шампуня	Высота столба пены, мм
Head & Shoulders	12
SYOSS	9
Schauma	10
Чистая линия	22
Garnier Ultra DOUX	13
PANTENE PRO-V	14

Как видно из табл.4. больше всего пены образует шампунь Чистая линия (22 мм), а меньше всего – шампунь SYOSS (9 мм).

3.6.Определение pH шампуней с помощью pH-метра

Любое косметическое средство должно поддерживать оптимальный уровень pH кожи 5,5. Для шампуней допускается диапазон водородного показателя – от 5,0 до 8,5 по ГОСТу, но сильные отклонения от оптимального уровня pH могут вызвать высыхание, стягивание и раздражение кожи [1].

Опыт 1. Определение pH шампуней различных марок

Цель: исследование pH шампуней

Реактивы и приборы: приготовленные растворы шампуней, pH-метр, химический стакан.

Ход работы: 2г исследуемого шампуня поместить в стеклянный стаканчик на 150-200 мл, залить 50 мл дистиллированной воды и тщательно перемешать стеклянной палочкой до полного растворения исследуемого шампуня. Полученный раствор подвергнуть исследованиям.

pH-метр калибруют в соответствии с инструкциями изготовителя. После калибровки прибора электроды промывают водой и вытирают фильтровальной бумагой. Перемешивают исследуемый раствор, наливают достаточное количество в мерный сосуд и опускают в него электроды. После того, как показания pH-метра будут стабильными в течение 1 мин., снимают показания. Повторяют измерение на новой порции исследуемого раствора. Если результат второго измерения отличается от первого на 0,1 ед.pH или более, проводят третье измерение. Если результат третьего измерения также не позволяет сделать заключение о значении pH, повторяют весь анализ, включая калибровку.

Результаты по исследованию pH в образцах шампуней представлены на рис.2.

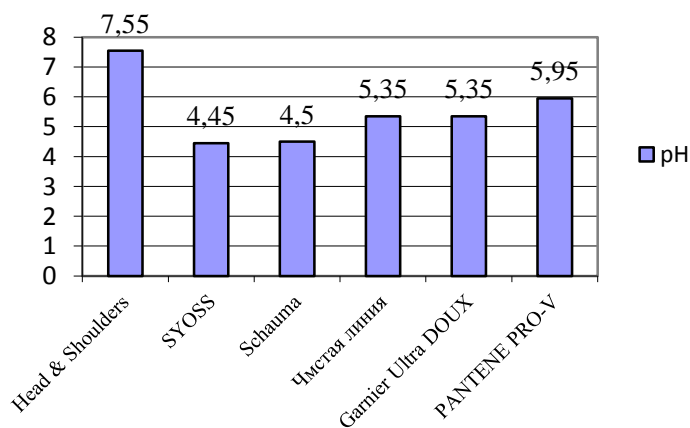


Рис. 2. Водородный показатель исследуемых образцов шампуней.

Как видно из рис.2, все образцы шампуней, кроме SYOSS и Schauma, соответствуют требованиям стандарта по водородному показателю. Уровень pH шампуня SYOSS-4,45, а Schauma – 4,5, что ниже допустимого предела pH.

У образцов Head & Shoulders, Чистая линия, Garnier Ultra DOUX, PANTENE PRO-V уровень pH – 7,55; 5,35;5,35; 5,95 удовлетворяет требованиям стандартов.

3.7. Определение содержания хлоридов в исследуемых образцах шампуней

Содержание хлоридов нормируется ГОСТ 26878-86 и равно 6,0, так как его превышение создает дополнительную нагрузку на волосы, а так же может вызвать раздражение кожи и слизистой глаз [1].

Опыт 1. Определение содержания хлоридов в исследуемых образцах

Цель: исследование количественного содержания хлоридов в шампунях.

Реактивы и приборы: приготовленные растворы шампуней, коническая колба для титрования, смешанный индикатор, раствор гидроксида натрия, раствор азотной кислоты (разбавленной 1:4), раствор азотнокислой ртути (0,05н).

Ход работы: Отмеряют достаточный для измерения объем анализируемого шампуня (2 мл), переносят в коническую колбу для титрования, доводят объем до 100 см³ дистиллированной водой, добавляют 0,3 см³ смешанного индикатора. Если анализируемый раствор окрашивается в желтый цвет, то добавляют по каплям раствор гидроксида натрия до перехода желтой окраски в синюю, затем вводят по каплям раствор азотной кислоты до появления желтого окрашивания раствора, дополнительно приливают 1 см³ раствора азотной кислоты и титруют раствором азотнокислой ртути до фиолетового окрашивания.

Если после добавления смешанного индикатора анализируемая проба окрашивается в синий цвет, то, исключив добавление раствора гидроксида натрия, добавляют по каплям раствор азотной кислоты до появления желтого окрашивания и далее поступают, как указано выше.

Данные по исследованию массовой доли хлоридов в образцах отражены в табл.4. Расчеты по формуле (см. Приложение 10).

Таблица 4

Оценка массовой доли хлоридов в шампунях.

Наименование шампуня	Требование НД (нормативный документ)	Фактически массовая доля хлоридов, %
Head & Shoulders	6,0	5,49
SYOSS	6,0	7,8
Schauma	6,0	9,93
Чистая линия	6,0	8,24
Garnier Ultra DOUX	6,0	3,1
PANTENE PRO –V	6,0	6,74

Результаты исследования (табл.4) показали соответствие лишь двух шампуней требованиям НД: Head & Shoulders и Garnier Ultra DOUX (5,49%; 3,1%). Все остальные образцы не соответствуют НД. У данных шампуней показатель массовой доли хлоридов варьирует от 6,47 до 9,93. Самый высокий показатель отмечен у шампуня Schauma (9,93), чуть ниже – у шампуня Чистая линия (8,24), что отразилось на оценках экспертов (табл.2).

3.8.Измерение массовой концентрации ПАВ

Во всех исследуемых образцах основой шампуня являются ПАВы. Одна из главных функций ПАВ – отмыть грязь с волос, то есть моющая способность.

Опыт 1. Измерение массовой концентрации ПАВ

Цель: исследование количественного содержания ПАВов в исследуемых шампунях.

Реактивы и приборы: приготовленные растворы шампуней, дистиллированная вода, раствор соляной кислоты (концентрация 0,1 моль/дм³), раствор акридинового желтого, хлороформ, делительная воронка вместительностью 50 см³, кювета на 4 мл, прибор анализатор жидкости «ФЛЮРОРАТ» 02-3М.

Ход работы: В делительную воронку вместительностью 50 см³ помещают аликвоту 5 см³, 4 см³ дистиллированной воды, 1 см³ раствора соляной кислоты молярной концентрации 0,1 моль/дм³. Добавляют 1 см³ раствора акридинового желтого и 5 см³ хлороформа, проводят экстракцию в течении 1 мин, путем интенсивного встряхивания делительной воронки. После разделения фаз 0,5 – 1 см³ нижнего слоя используют для промывки крана и носика делительной воронки, а 2,5 – 3 см³ помещают в кювету и измеряют массовую концентрацию ПАВ в анализаторе жидкости.

Количественный состав ПАВов представлен на рис.3.

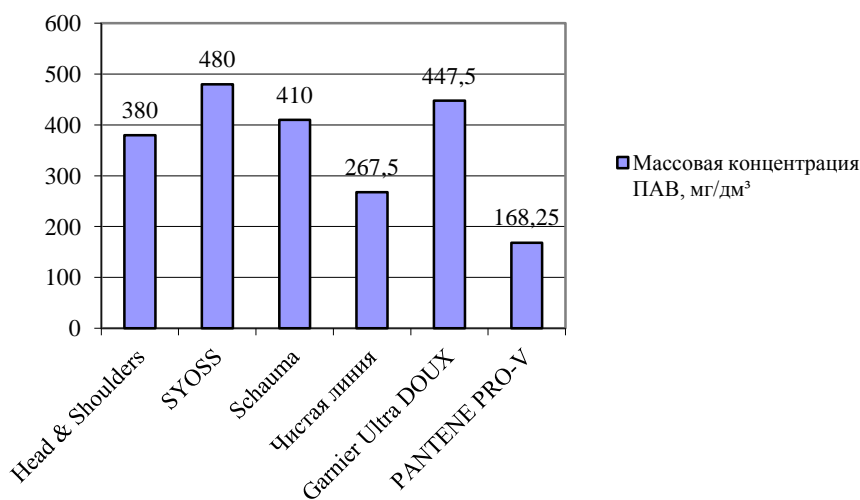


Рис. 3. Массовая концентрация ПАВ исследуемых шампуней

Как видно из рис.3, наибольшая концентрация ПАВов в шампуне SYOSS (480 мг/дм³), а наименьшая - в шампуне PANTENE PRO-V (168,25 мг/дм³). Следовательно, наибольшей моющей способностью обладает шампунь SYOSS, а наименьшей – шампунь PANTENE PRO-V. Но по потребительской оценке все шампуни превосходно отмывают грязь с волос.

3.9. Результаты исследований

Марка шампуня		Head & Shoulders	SYOSS	Schauma	Чистая линия	Garnier Ultra DOUX	PANTE NE PRO-V
№		1	2	3	4	5	6
Органолептические показатели	Внешний вид (однородная гелеобразная масса без примесей) ГОСТ 52345-2005	+	+	+	+	+	+
	Запах (свойственный изделию) ГОСТ 52345-2005	+	+	+	+	+	+
	Упаковка	4,5	4,95	4,5	4,5	5	4,95
Потребительские показатели	Моющая способность	5	5	5	5	5	5
	Смываемость пены	5	4,5	5	4,7	5	5
	Гладкость и шелковистость волос после мытья	4,86	5	4,7	4,86	5	5
	Мягкость и эластичность волос	4,86	5	4,7	4,86	5	5
	Переносимость кожи головы	5	5	4,57	4,7	5	5
	Средний балл	4,944	4,9	4,794	4,824	5	5
Физико-химические показатели	Пенообразующая способность, мм	12	9	10	22	13	14
	pH (от 5,0-8,5) ГОСТ 52345-2005	7,55	4,45	4,5	5,35	5,35	5,95
	Содержание хлоридов, % (не более 6,0) ГОСТ 52345-2005	5,49	7,8	9,93	8,24	3,1	6,74
	Массовая концентрация АПАВ, мг/дм ³	380	480	410	267,5	447,5	168,25

Заключение

Анализируя статьи разных авторов и проведя собственные исследования, мы пришли к следующим выводам:

- Наиболее рекламируемые шампуни Head & Shoulders, PANTENE PRO-V, Garnier Ultra DOUX, SYOSS имеют высокую стоимость. Шампуни Schauma, Чистая линия являются наиболее дешевыми.
- Лидером среди шампуней по удобству пользования стал SYOSS, так как обладал очень удобной формой для держания в руке, ясными, четкими надписями на упаковке и дозатором. Однако лидером среди шампуней по дизайну и яркой, красивой упаковке стал Garnier Ultra DOUX.
- Определение запаха шампуней показало, что нерезким и очень приятным запахом, по мнению экспертов, обладают шампуни Head & Shoulders и PANTENE PRO-V, а очень резким, неприятным запахом – шампунь SYOSS.
- Лучшими по потребительским показателям качества оказались образцы Garnier Ultra DOUX и PANTENE PRO-V.
- Все образцы шампуней, кроме SYOSS и Schauma, соответствуют требованиям стандарта по водородному показателю.
- Исследование массовой доли хлоридов показало соответствие лишь двух шампуней требованиям ГОСТ 52345-2005: Head & Shoulders и Garnier Ultra DOUX (5,49%; 3,1%).
- Определение концентрации ПАВов показало, что больше всего детергентов в шампуне SYOSS, а меньше всего в шампуне PANTENE PRO-V. Следовательно, наибольшей моющей способностью обладает шампунь SYOSS, а наименьшей – шампунь PANTENE PRO-V. Но по потребительской оценке все шампуни превосходно отмывают грязь с волос.
- Лидером среди исследуемых шампуней стал Garnier Ultra DOUX. Данный шампунь оказался лучшим по потребительским и физико-химическим показателям качества. А также стал лидером среди шампуней по дизайну и яркой, красивой упаковке.

Рекомендации:

При выборе шампуня советуем придерживаться следующих принципов:

1. Подбирайте шампунь с учетом типа и состояния ваших волос. Избегайте «универсальных» и «семейных» шампуней.
2. Исходите из того, что хороший шампунь состоит из 20 -30 химических ингредиентов. Больным волосам требуется шампунь с большим количеством ухаживающих веществ. Лицам склонным к аллергическим реакциям, наоборот нужен простой по составу шампунь с небольшим числом компонентов.
3. Лучше выбирать продукцию известных марок и производителей. Опасайтесь при этом подделок. Обращайте внимание на цену: качественная продукция не может стоить дешево.
4. Анализируйте результаты применения шампуня. Хороший шампунь делает волосы чистыми, блестящими, объемными, хорошо расчесываемыми и

послушными, не вызывает аллергических реакций, не раздражает кожу головы, имеет длительный срок хранения.

5. Если волосы после мытья становятся легкими и пушистыми, то это означает что было использовано сильное ПАВ, которое слишком обезжирило волосы и кожу головы. Смените шампунь.

6. Не стоит долго экспериментировать с подбором шампуня, поскольку метод проб и ошибок не пойдет на пользу вашим волосам. Достаточно выбрать 2 удовлетворяющих вам средства и периодически их менять.

Библиографический список

1. База нормативных документов. URL: <http://www.complexdoc.ru/>
2. Википедия - свободная энциклопедия.
URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. Вредные ингредиенты в косметике. URL: <http://dobroweb.ru/secrets/448>
4. Компоненты шампуня.
URL: <http://mimcosmetic.ru/pages/components/121/#letters>
5. Рецепты натурального шампуня.
URL: <http://www.inmoment.ru/beauty/beautiful-body/shampoo-recipes>
6. Химия и жизнь.
URL: <http://www.1-sovetnik.com/Chemistry/Cosmetics/cosmetics-10.html>
7. Шампуни. Общие сведения.
URL: <http://www.triholog.ru/articles/26920/shampuni-obshchie-svedeniya/>
8. Шампунь для волос.
URL: <http://haircolor.org.ua/kosmetika/uxod-za-volosami/item/67-shampun.html>
9. Sinopec Jinling Petrochemical Co.,Ltd.
URL: <http://ru.nj-sinopec.com/Products/htm>

Приложение 1. Характеристика шампуней по типу волос с узким целевым направлением [8]

Шампуни для сухих и поврежденных волос с природным протеином (например, пшеничным, шелка и др.), морским коллагеном, липидами, аминокислотами, которые придают волосам блеск и мягкость, возвращают им упругость и эластичность.

Шампуни для окрашенных волос и/или после химической завивки с природным коллагеном, который восстанавливает структуру поверхностного слоя волоса.

Шампуни для тонких и ослабленных волос с пантенолом, который питает и укрепляет волосы.

Шампуни для длинных и секущихся волос с БАД, позволяющими выровнять структуру по всей длине волос. Добавки противодействуют расщеплению кончиков волос, восстанавливают структуру, придают блеск.

Приложение 2. Функции экстрактов, настоек, вытяжек из растений [4]

ингредиенты	Эффект
экстракт гамамелиса, моркови, папоротника	питает и укрепляет волосяные фолликулы
экстракт гамамелиса, эвкалипта	нормализует секрецию сальных желез
рисовые отруби, экстракт грейпфрута, листьев крапивы, тысячелистника, ромашки	выравнивает поверхность волоса, придает блеск и шелковистость
экстракт грейпфрута, мандарина, моркови	Витаминизирует
пшеничный крахмал, шиповник, хна	утолщает и придает объем
экстракт листьев розмарина, хвоща, тысячелистника, шалфея	стимулирует рост волос
экстракт клубники	увлажняет волосы
экстракт крапивы, чайное дерево, эвкалипт	противоперхотное свойство
настойка лаванды, экстракт мандарина, чайное дерево, эвкалипт	Антисептическое, противовоспалительное и успокаивающее действие
растительные масла : оливковое, масло авокадо, жожоба, касторовое, кокосовое, зародышей пшеницы, виноградных косточек, ши	смягчают волосы, наполняют их витаминами, оставляют на волосах защитную пленку, которая защищает их от вредных воздействий окружающей среды
морская глина	стимулирует рост и укрепляет волосы , очищающее воздействие
уголь	эффект пилинга на кожу головы, устраняет перхоть и нормализует сальные железы
ментол	оказывает освежающее воздействие на кожу головы, полезен при лечении перхоти, стимулирует рост волос
гиалуроновая кислота,	необходимое увлажнение, смягчение волос, тх

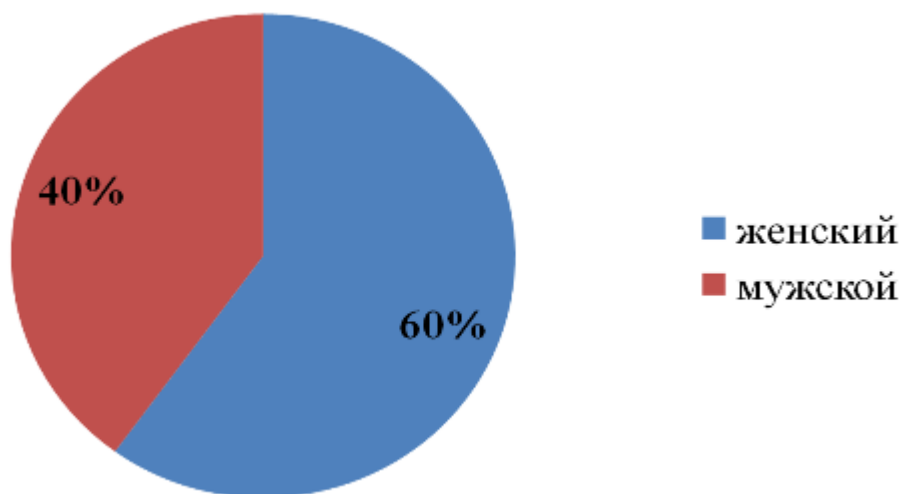
<p>глицерин, керамиды, производная цистеина, хитозан, ланолин (масло, полученное при обработке овечьей шерсти), скуволан, шелк гидролизированный</p>	<p>эластичность, упругость и шелковистость</p>
<p>коллаген и конский кератин</p>	<p>заполняют полости в поврежденных волосах и придают им здоровый вид и необходимый объем</p>
<p>пчелиный воск, мед, лауриловая кислота, парафин.</p>	<p>необходимое питание волос</p>
<p>природное вещество таурин (и его производные), протеины жемчуга</p>	<p>восстанавливают ствол волоса, делая волос более прочным и упругим.</p>

Приложение 3. Анкета

1. Ваш пол: мужской/женский
2. Пользуетесь ли вы шампунем? да/нет
3. К какому типу вы относите свои волосы?
нормальный/жирный/сухой/комбинированный/окрашенный
4. Каким шампунем вы пользуетесь?
5. Чем вы руководствуетесь при выборе шампуня?
6. Что входит в состав шампуня?
7. Читаете ли вы маркировку шампуня?

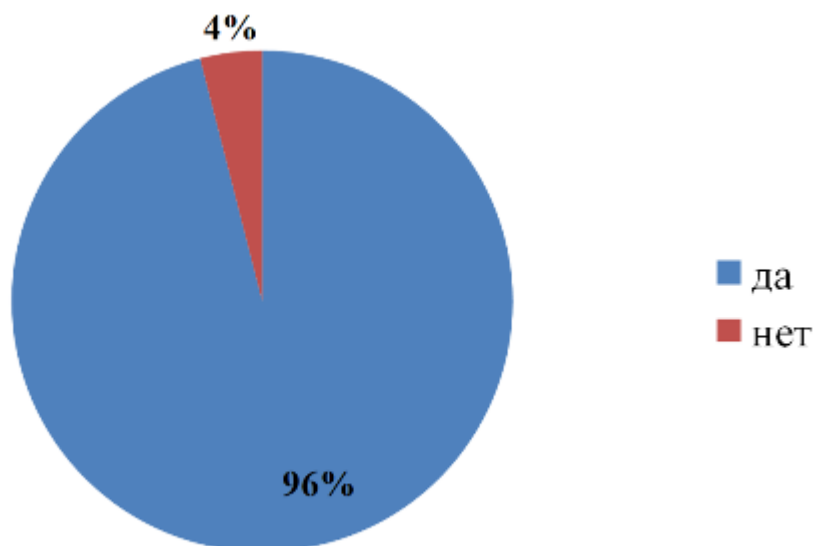
Приложение 4. Результаты анкетирования

1. Ваш пол: мужской/женский



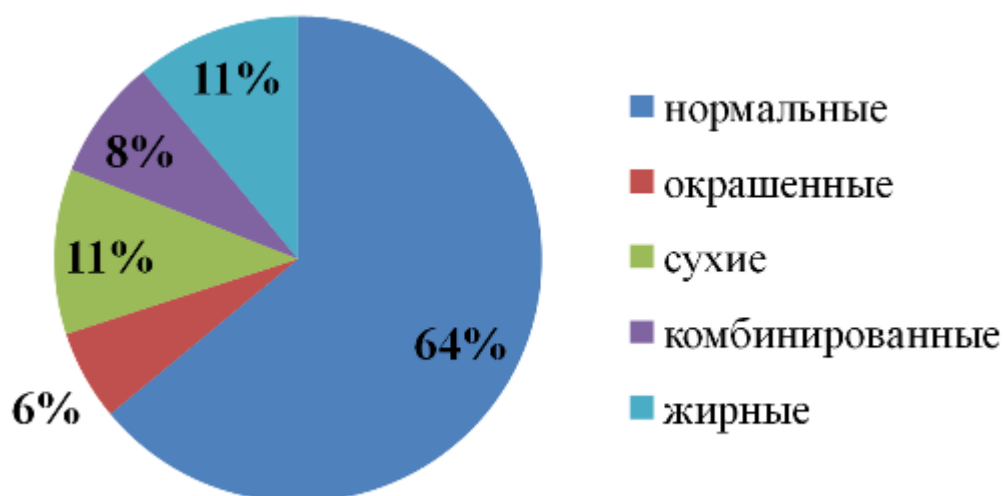
Из 130 анкетированных 60% - женского пола, 40% - мужского пола.

2. Пользуетесь ли вы шампунем?



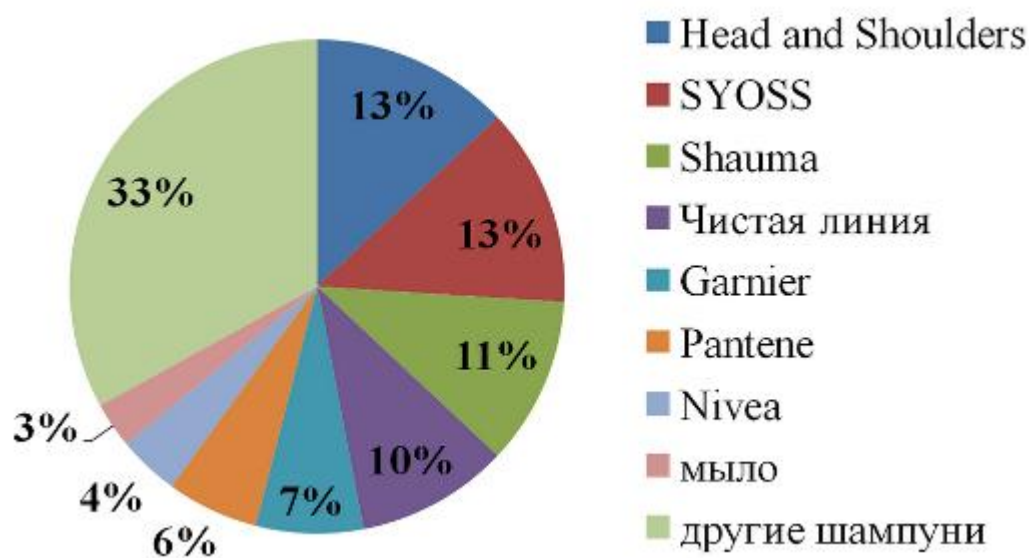
96% анкетированных их 100% пользуются шампунем, 4% - нет.

3. К какому типу вы относите свои волосы?
 нормальный/жирный/сухой/комбинированный/окрашенный



64% опрошенных относят свои волосы к нормальному типу, 11% к сухому, 11% к жирному, 8% к комбинированному и 6% к окрашенному.

4. Каким шампунем вы пользуетесь?



Самые покупаемые шампуни по результатам анкетирования:

Head & Shoulders – 13%; SYOSS – 13%; Schauma – 11%; Чистая линия – 10%; Garnier – 7%; PANTENE – 6%.

5. Чем вы руководствуетесь при выборе шампуня?



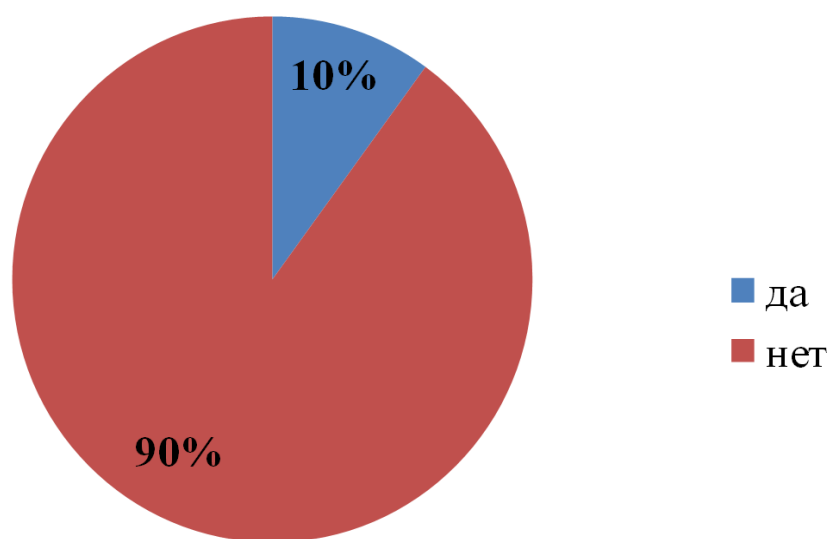
При выборе шампуня анкетированные больше всего обращают внимание на качество – 32% и на выбор родителей – 22%, меньше всего – на состав (2%) и на фирму (2%).

6. Что входит в состав шампуня?



19% участников опроса знают, что может входить в состав шампуней, а 81% нет.

7. Читаете ли вы маркировку шампуня?



Лишь 10% анкетированных читают маркировку шампуня.

Приложение 5. Состав исследуемых шампуней

Schauma Состав: Aqua, Sodium Laureth Sulfate, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Chloride, Panthenol, Hydrolyzed Keratin, Simmondsia Chinensis Sees Oil, Chamomilla Recutita Flower Extract, Equisetum Arvense Extract, Humulus Lupulus Extract, Melissa Officinails Leaf Extract, Rosmarinus Officinails Leaf Extract, Salvia Officinails Leaf Extract, Urtica Dioica Extract, Disodium Cocoamphodiacetate, Glycol Distearate, PEG-7 Glyceryl Cocoate, Sodium Benzoate, Cocamide MEA, Citric Acid, Laureth-4, Parfum, Hydrogenated Castor Oil, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Poliquaternium-10, Linalool, Glycerin, Hexyl Cinnamal, Propylene Glycol, Butylene Glycol, Benzyl Alcohol, CI 47005, CI 42090

Head and shoulders Состав: Aqua, Sodium Lauryl Sulfate, Sodium Laureth Sulfate, Glycol Distearate, Zinc Carbonate, Sodium Chloride, Sodium Xylenesulfonate, Dimethicone, Zinc Pyrithone, Cocamidopropyl Betaine, Parfum, Methol, Sodium Benzoate, Guar Hydroxypropyltrimonium Chloride, Hydrochloric Acid, Magnesium Carbonate Hydroxide, Hexyl Cinnamal, Linalol, Magnesium Nitrate, Sodium Polynaphthalenesulfonate, Methylchloroisothiazolinone, Magnesium Chloride, CI 42090, Methylisothiazolinone, CI17200

SYOSS Состав: Aqua, Sodium Laureth Sulfate, Cocamidopropyl Betaine, Panthenol, Prunus Armeniaca Kernel Oil, Sodium Chloride, Disodium Cocoamphodiacetate, Cocamide MEA, Citric Acid, Sodium Benzoate, PEG-7 Glyceryl Cocoate, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Poliquaternium-10, Parfum, PEG-120 Methyl Glucose Dioleate, Hexyl Salicylate, Benzyl Salicylate, Hexyl Cinnamal, Linalool, Limonene, Benzyl Alcohol, Propylene Glycol

Чистая линия Состав: Aqua, Sodium Laureth Sulfate, Cocamide DEA, Sodium Chloride, PEG-7 Glyceryl Cocoate, Urtica Dioica (Nettle) Leaf Powder, Urtica Dioica (Nettle) Leaf Extract, Chamomilla Recutita (Matricaria) Flower, Achillea Millefolium Extract, Hypericum Perforatum Flower/Leaf/Stem Extract, Chelidonium Majus Extract, Glucerin, Poliquaternium-10, Parfum, Cocamidopropyl Betaine, Disodium EDTA, Hydroxypropyl Methylcellulose, PEG-45M, Silica, Citric Acid, Methylchloroisothiazolinone, Methylisothiazolinone, Phenoxyethanol, Sodium Benzoate, Benzyl Salicylate, Butylphenyl Methylpropional, Limonene, Linalool, CI 19140, CI 42090

Garnier Состав: Aqua, Sodium Laureth Sulfate, Citric Acid, Cocamidopropyl Betaine, Ammonium Hydroxide, Sodium Chloride, Eucalyptus Globulus Extract, Eucalyptus Globulus Leaf Extract, Sodium Benzoate, Sodium Xydroxide, Polyquatrniium-10, Salicylic Acid, Limonene, Camella Sinensis Leaf Extract, Lamium Album Flower\Leaf\ Stem Extract, Linalool, Lippia Citriodora Leaf Extract, Citrus Limon Fruit Extract, Citral, Hexylene Glycol, Hexyl Cinnamal, Glycerin, Parfum\FrAGRANCE

PANTENE PRO-V Состав: Aqua, Sodium Lauryl Sulfate, Sodium Laureth Sulfate, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Citrate, Sodium Xylenesulfonate, Sodium Chloride, Parfum, Citric Acid, Sodium Benzoate, Hydroxypropyl Methylcellulose, Tetrasodium

EDTA, Butylphenyl Methylpropional, Panthenol, Panthenyl Ethyl Ether, Linalool, Hexyl Cinnamal, Limonene, Benzyl Salicylate, Magnesium Nitrate, Methylchloroisothiazolinone, Magnesium Chloride, Methylisothiazolinone
Желтым цветом обозначены вещества, входящие в состав всех исследуемых шампуней.

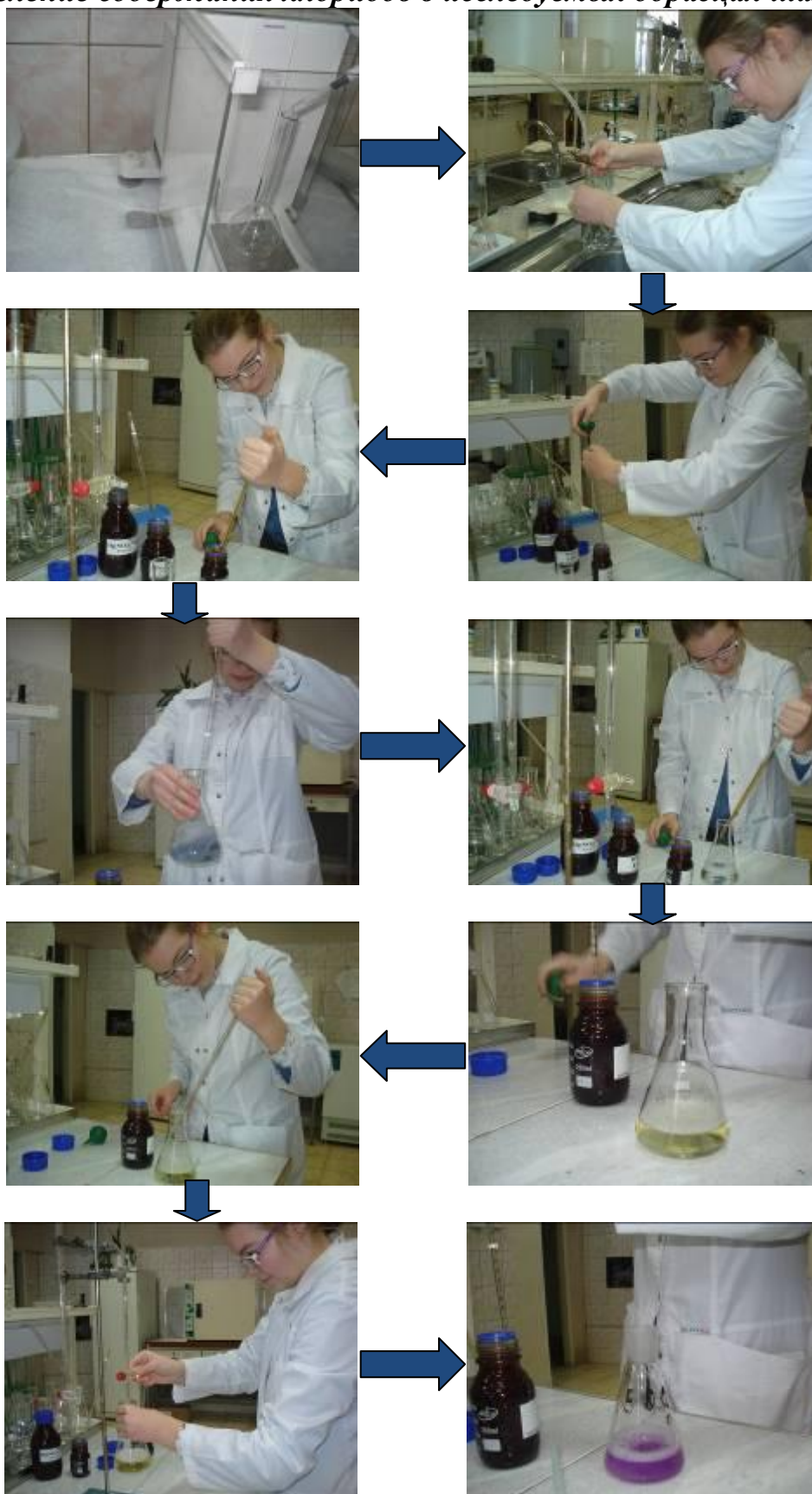
Приложение 6. Проведение экспериментов
Изучение пенообразующей способности шампуней



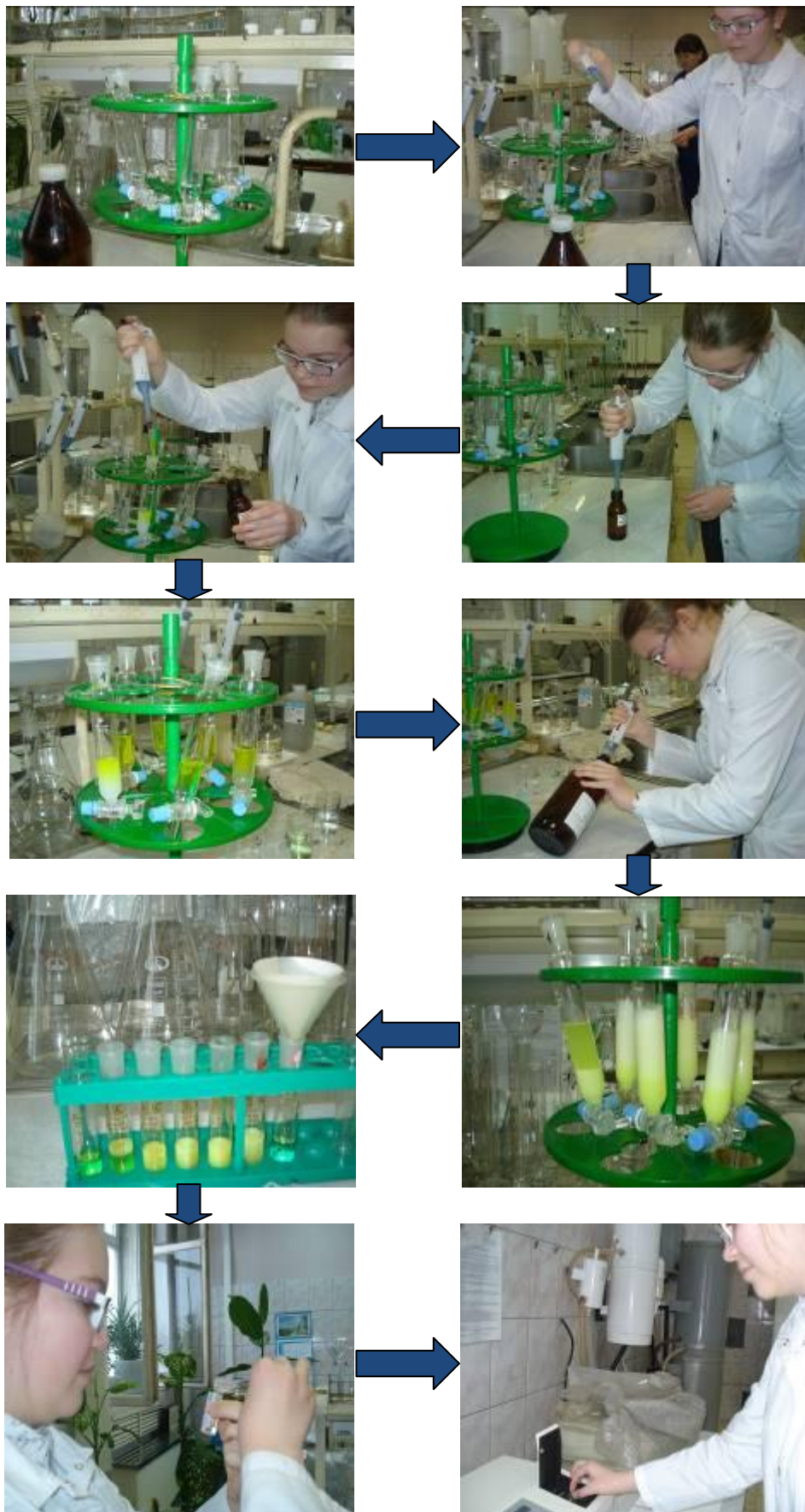
Определение pH шампуней с помощью pH-метра



Определение содержания хлоридов в исследуемых образцах шампуней



Изучение массовой концентрации ПАВ



Приложение 7. Характеристика шампуней различных видов. Шампуни направленного комплексного действия с дополнительными функциями [8]

Кондиционирующие шампуни носят названия «2 в 1» и «3 в 1». Это шампуни, сочетающие в себе свойства шампуня и кондиционирующего средства (бальзама, ополаскивателя, кондиционера). Преимуществом таких шампуней является экономия времени при использовании. Однако, специалисты (врачи дерматологи) рекомендуют применять отдельно шампуни и кондиционирующие средства, так как главная функция шампуня удалять с поверхности волос и кожи головы загрязнения, а функция бальзамов, ополаскивателей — проникать в структуру волос и кожи головы. ПАВ, входящие в состав шампуня, смывают часть кондиционера, ослабляя тем самым защитный эффект последнего.

Окрашивающие шампуни представлены: оттеночными, подкрашивающими, для удаления нежелательного оттенка, удаляющими краситель с волос.

Лечебно - профилактические шампуни. По характеру лечебного воздействия шампуни подразделяются на: укрепляющие (питающие), против перхоти, увлажняющие, восстанавливающие и комплексного воздействия.

Шампуни по половозрастному признаку.

Женские шампуни отличаются от мужских запахом, видом и цветовым решением упаковки. Некоторые фирмы при разработке рецептур шампуней учитывают особенности структуры волос и кожи головы.

Рецептуры детских шампуней разрабатываются наиболее тщательно. Они содержат специальные ПАВ, не оказывающие сильного обезжиривающего и раздражающего действия, не раздражающие слизистую глаз, то есть используются мягкие ПАВ. В качестве добавок содержат больше витаминов и растительных экстрактов. Во избежание аллергических реакций в детские шампуни вводят пониженное количество красителей и отдушек, кондиционирующих добавок. рН детских шампуней должен быть нейтральным.

Шампуни с различной консистенцией.

7. **Жидкие** шампуни. Их фасуют в стеклянные или пластиковые флаконы. Это шампуни низкой вязкости, содержащие в малом количестве загустители и ряд других полезных компонентов, способных выпадать в осадок. ПАВ в жидких - 5-20%.
8. **Кремообразные** шампуни. Они более разнообразны по составу, чем жидкие. Содержат загустители. ПАВ в кремообразных - 10-20%.
9. **Желеобразные (гелеобразные)** шампуни. Их получают, вводя загустители и структурообразующие вещества в жидкие шампуни. Обычно такие шампуни сохраняют прозрачность. Фасуют их в полимерные флаконы и тубы, что обеспечивает удобство их применения и дозирования. ПАВ в желеобразных - 5-24%.
10. **Сухие (порошкообразные)** шампуни. Это порошкообразное косметико-гигиеническое средство с ПАВ, применяемое при мытье волос водой. При

минимальном расходе такой шампунь дает обильную пену. Другой вариант сухих шампуней - это шампуни, не содержащие ПАВ и не требующие применения воды. Их основу образуют каолин, кремниевая кислота, карбонат натрия /магния, которые вследствие адсорбции частично обезжиривают волосы. Порошок наносится на волосы и через определенный промежуток времени удаляется (вычесывается) щеткой или расческой.

11. **Пенные** шампуни. Выпускаются в аэрозольных упаковках.

12. **Твердые** шампуни. Выпускаются в виде туалетного мыла.

Шампуни для различных типов волос:

4. **Шампуни для нормальных волос** предназначены для мытья и ухода за здоровыми волосами нормального типа. Моющую основу шампуня составляют смеси ПАВ, не вызывающих чрезмерного обезжиривания. Применяемые в них добавки оказывают витаминизирующее и тонизирующее действие, придают волосам мягкость и блеск.
5. **Шампуни для сухих волос** предназначаются для мытья и ухода за сухими, истонченными, ломкими волосами, обезжиренными после окраски и завивки.
6. **Шампуни для жирных волос** обладают высокой очищающей и пенообразующей способностью, позволяют удалить избыток кожного сала, загрязнения и перхоть. В их состав включают специальные вещества, нормализующие липидный обмен, вещества противовоспалительного действия, уменьшающие зуд и шелушение на коже головы, противомикробные компоненты [7].

Приложение 8. Характеристика компонентов шампуня

ПАВ (детергенты) [3]

- **Лаурилсульфат аммония (*Ammonium Lauryl Sulfate*)**
- **Лауретсульфат аммония (*Ammonium Laureth Sulfate*)** – содержится в средствах по уходу за волосами и в пенах для ванн. Легко проникает в кожу. Является ядовитым, канцерогенным, мутагенным веществом.
- **Лауретсульфат натрия (*Sodium Laureth Sulfate*)**. Действует менее раздражающе, чем лаурилсульфат натрия, но приводит к более сильному высушиванию, которого можно избежать при тщательном смывании.
- **Лаурилсульфат натрия (*Sodium Lauryl Sulfate*)** – это недорогое моющее средство, получаемое из кокосового масла. Недавние исследования в Медицинском Колледже Университета штата Джорджия показали, что лаурилсульфат натрия проникает в глаза, в мозг, в сердце, печень и задерживается там. Лаурилсульфат натрия очищает кожу путем окисления, оставляя раздражающую пленку на коже тела и волосах, может способствовать выпадению волос, появлению перхоти, действуя на луковицы волосинок

Моющие средства (детергенты) среднего пенообразования [9]:

- **Кокамид DEA (*CDEA или 6501*)** – превосходный увлажнитель, обладает прекрасной устойчивостью к жесткой воде, антистатическими свойствами, превосходными свойствами загущения, пенообразования, стабилизации пены и очищения от ржавчины. Может не только стабилизировать пену и увеличивать густоту жидкости, но и снижать раздражение кожи.
- **Кокамид MEA (*CMEA*)** – обладает прекрасными пеностабилизирующими, очищающими, увлажняющими свойствами, высокой степенью биораспада (более 97%), превосходной степенью загущения, даже больше, чем у CDEA (6501). Плохо растворяется в воде. В жидких моющих продуктах, кокамид моноэтаноламид обладает прекрасным загущающим эффектом, при добавлении 1% в раствор, вязкость превышает 2-3% при таком же добавлении 6501.
- **Кокамидопропил бетаин (*СAB-30*)** – вещество, образующее мягкую, обильную и стабильную пену, обладает превосходной дезинфекцией, кондиционированием, антистатическими свойствами, регулированием вязкости. При добавлении в шампунь кокамидопропил бетаин сравним с другими активными веществами, придает дополнительное кондиционирующее и загущающее действие. Может вызывать дерматиты, сухость и раздражение кожи головы.

**Приложение 9.
Шкала определения запаха шампуня.**

Количество баллов	Характеристика
1	Очень резкий, неприятный запах
2	Нерезкий, но не очень приятный запах
3	Умеренный запах
4	Нерезкий, приятный запах
5	Нерезкий, очень приятный запах

Оценка дизайна и удобства пользования упаковкой шампуня.

Название шампуня	Удобство пользования	Дизайн
Head & Shoulders	5	4
SYOSS	5(+)	4,9
Schauma	5	4
Чистая линия	5	4
Garnier Ultra DOUX	5	5
PANTENE PRO-V	5	4,9

Приложение 10.

Формула

Массовую концентрацию хлорид-ионов, X (мг/дм³) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{V_n \cdot C \cdot 35,45 - V_o \cdot C \cdot 35,45}{V},$$

где V_n – объем раствора азотнокислой ртути, пошедший на титрование анализируемой пробы, см³;

Head & Shoulders $V_n = 3,4$;

SYOSS $V_n = 4,7$;

Schauma $V_n = 5,9$;

Чистая линия $V_n = 4,95$;

Garnier Ultra DOUX $V_n = 2,05$;

PANTENE PRO-V $V_n = 4,1$;

V_o – объем раствора азотнокислой ртути, пошедший на титрование холостой пробы, см³; $V_o = 0,3$;

C – нормальная концентрация раствора азотнокислой ртути; $C = 0,05$;

35,45 – молярная масса эквивалента хлорида иона;

V – объем пробы, взятой на анализ, см³; $V = 100$.

Приложение 11. Рецепты натурального шампуня.

Рецепты натуральных шампуней для всех типов волос [5]:

Горчичный шампунь

1 ст. ложку горчицы развести в двух литрах теплой воды и этим шампунем вымыть волосы. Горчица лучше всего подходит для жирных волос. Она устраняет неприятный сальный блеск, волосы не так быстро пачкаются.

Желатиновый шампунь

Смешать 1 ст. ложку любого шампуня, 1 желток и 1 ст. ложку желатина в порошке. Медленно взбить, чтобы не было комков, нанести на влажные волосы и подержать 5-10 минут, после чего хорошо промыть волосы чуть теплой водой. Этот состав содержит много протеина, волосы становятся красивыми и густыми. Можно для удобства сделать концентрированный раствор желатина (1 ст. ложка желатина на 3 ст. ложки воды). Можно вместо шампуня добавить еще 1 желток.

Желточный шампунь

Втереть яичный желток в слегка влажные волосы и через 3-5 минут хорошенько промыть теплой водой.

Желточно-масляный шампунь

Смешать желток с 1 ч. ложкой касторового и оливкового масла и вымыть волосы получившимся раствором. Смесь особенно подходит для сухих волос.

Шампунь из пижмы

1 ст. ложку пижмы залить двумя стаканами кипятка и оставить на два часа. Процеженным настоем промыть волосы. При жирных волосах мыть этим настоем волосы через день в течение месяца. Это средство помогает также при перхоти.

Крапивный шампунь

Залить 100 г свежей или сухой крапивы 1 л воды, добавить 0,5 л уксуса. Кипятить смесь на медленном огне 30 минут, затем процедить. Добавить 2-3 стакана получившегося отвара в таз с водой. Вымыть этим составом волосы.

Рецепты кисломолочных шампуней

1. Можно воспользоваться для мытья волос прокисшим молоком, кефиром или простоквашей. Они создают жировую пленку, которая защищает волосы от вредных воздействий окружающей среды. Нужно взять, к примеру, простоквашу, обильно смочить ею голову и накрыть волосы полиэтиленом, а сверху — махровым полотенцем. Через полчаса тщательно промыть волосы обычной теплой водой, а затем подкисленной соком одного лимона или раствором уксуса (1 ст. ложка уксуса на 2 л воды).

2. Разбавить кефир горячей водой и вымыть этим составом волосы.

Крахмальный шампунь

Если надо быстро вымыть голову, можно посыпать сухие волосы картофельным крахмалом и взбить их, как при мытье. Через 5-10 минут протереть сухим полотенцем. Остатки крахмала удалить щеткой или частым гребнем.

Ржаной шампунь

Взять кусочек ржаного хлеба и размять в небольшом количестве горячей воды таким образом, чтобы получилась жидкая каша. Можно дать ей некоторое

время настояться. Этой кашицей натереть волосы и подержать 5-10 минут. Затем тщательно промыть водой. Нужно учитывать, что хлебные крошки достаточно трудно вычесывать, поэтому лучше протереть кашу через сито. Ваши усилия не будут напрасны: этот шампунь-маска очень благотворно влияет как на рост волос, так и на их состояние: волосы становятся объемными, густыми. Особенно эффективен этот рецепт для жирных волос.

Травяной шампунь

Смешать поровну сухие цветки календулы, листья березы, корень лопуха, шишки хмеля. Залить около 50 г смеси стаканом горячего светлого пива, дать настояться. Процедить, слегка *подогреть и использовать вместо шампуня*.

Яично-лимонно-масляный шампунь

Смешать с 3 ст. ложками шампуня без запаха 1 яйцо, 1 ч. ложку лимонного сока и несколько капель эфирного масла (на выбор). Волосы после мытья приобретают блеск и объем.

Рецепты натуральных домашних шампуней для жирных волос:

Березовый шампунь

Приготовить настой листьев березы бородавчатой или пушистой (1:10) или в такой же пропорции настой почек и мыть им волосы 2-3 раза в неделю. Курс лечения — 12(15) процедур. При необходимости повторить через 2-3 недели.

Гранатовый шампунь

В течение двух месяцев волосы необходимо мыть каждый третий день отваром кожуры граната (3 ст. ложки кожуры проварить в течение 15 минут в 1 л воды). В дальнейшем следует применять лишь поддерживающее лечение, ополаскивая волосы этим отваром после каждого гигиенического мытья (1-2 раза в неделю).

Дубовый шампунь

3 ст. ложки дубовой коры залить 1 л воды, прокипятить. Мыть этим отваром волосы в течение двух месяцев. В дальнейшем волосы следует ополаскивать этим отваром после каждого мытья.

Китайский шампунь

Муку из гороха, приготовленную при помощи кофемолки, залить теплой водой и дать настояться в течение ночи. Затем нанести на волосы на 30 минут. Гороховая смесь заберет с волос всю грязь и жир. Смыть шампунь-маску теплой водой.

Крапивный шампунь

При жирной коже головы с перхотью голову нужно мыть отваром крапивы (100 г на 0,5 л 6%-ного уксуса) без мыла ежедневно в течение 10 дней.

Яично-камфорный шампунь

Смешать 1 желток, 2 ст. ложки воды, 1/2 ч. ложки камфорного масла. Нанести эту смесь на волосы, подержать 5-7 минут и смыть теплой водой.

Рецепты домашних натуральных шампуней для сухих волос:

Желточно-водочные шампуни

1. Смешать 2 яичных желтка, 1/4 стакана воды, 1/2 стакана водки и 1 ч. ложку нашатырного спирта. Нанести на кожу головы. Подержать 5 минут и смыть теплой водой.

2. 1 яичный желток смешать с 50 мл водки и 50 мл воды. Нанести на кожу головы. Подержать 5 минут и смыть.

Желточно-масляно-лимонный шампунь

Смешать 1 желток куриного яйца, по 20 мл растительного масла и лимонного сока. Добавить 3 ст. ложки морковного сока. Взболтать и влить каплю нейтрального шампуня. Нанести на волосы. Подержать 5 минут и смыть теплой водой.

Шампунь из сыворотки

Подогретой до 35-37 °С сывороткой смочить отдельные пряди, надеть утепляющий колпак и через несколько минут промыть.

**Приложение 12. Рецензия на работу от Всероссийского конкурса
юношеских исследовательских работ им. В.И.Вернадского**



**ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС ЮНОШЕСКИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
РАБОТ ИМ. В.И.ВЕРНАДСКОГО**

Рецензия на работу № 160206

**Оценка безопасности и физико-химических характеристик товаров
народного потребления на примере шампуней**

Автор работы: Кузнецова Яна Дмитриевна
Руководитель: Попова Надежда Андреевна
Организация: МАОУ СОШ №17
Город: СОЛИКАМСК

160206

Представленная работа является исследовательской и рассматривает проблему оценки качества шампуней.

Цель работы сформулирована четко, грамотно и корректно, соответствует теме работы. Обоснована актуальность.

Четко представлены задачи, которые ставит перед собой автор, что в дальнейшем положительно сказывается на всей структуре работы.

Выбран доступный материал для исследования.

Теоретический материал подобран соответственно рассматриваемой проблеме, изложен полно и логично.

Описаны применяемые методики.

Автор грамотно и с пониманием представил ход экспериментальной части работы, что свидетельствует о понимании сути поставленной проблемы.

В целом работа выполнена на хорошем уровне, проведено исследование соответственно поставленным задачам. Полученные результаты отвечают использованным методам, представлено достаточное обсуждение. Выводы корректны.

Данная работа соответствует требованиям, предъявляемым к исследовательским работам.

С пожеланием успехов,

Глушкова Т.В.

С уважением, рецензент Глушкова Татьяна Владимировна
Учёная степень: методист «Лаборатории физической химии»
Дата написания рецензии: 10.03.2016