

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №9 г.Сердобска

Шампуни для волос
(опыт сравнительного анализа)

Выполнила:
Ученица 11Б класса
Ашурова Парвина
Руководитель:
Учитель химии
Киселёва Е.С.

Сердобск
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	2
2.	Глава 1. История шампуня	3
3.	Глава 2. Экспериментальная часть работы	5
4.	Заключение	14
5.	Список литературы	15

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность: каждый из нас хочет быть неотразимым, иметь привлекательную внешность и нравится себе и окружающим. Одним из главных элементов такой красоты является ухоженные и здоровые волосы. В магазинах на продажу выставлено множество шампуней, обещающих неповторимый эффект: волшебный объем, избавление от перхоти, шелковистую гладкость. Можно проводить часы, разбираясь во всем многообразии представленной продукции. Какой же шампунь выбрать?

Гипотеза: исследовав физико-химические свойства шампуней и проанализировав их химический состав, можно подобрать оптимальный вариант для использования.

Цель: найти «лучший» шампунь

Задачи:

1. Провести опрос среди ровесников на определение популярных марок шампуня.
2. Провести анализ состава выбранных марок шампуня.
3. Выявить в составе анализируемых образцов «вредные» для волос вещества.
4. Выяснить назначение веществ, входящие в состав анализируемых образцов.
5. Создать памятку о правильном выборе шампуня.
6. Сделать выводы о проделанной работе.

Методы решения основных задач:

1. Составление сравнительной таблицы «состав шампуней».
2. Проведение анкетирования.
3. Анализ полученных данных.
4. Проведение экспериментов.

Глава 1. ИСТОРИЯ ШАМПУНЯ

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

Шампунь был изобретен в 1909 году. Немецкий химик Ханс Шварцкопф впервые изготовил фиалковый шампунь с логотипом в виде черноволосой головы. Порошковый шампунь Шварцкопфа стал первым марочным продуктом в области косметики для волос. Ассортимент шампуней расширился достаточно быстро и насчитывал уже восемь видов: желтковый, ромашковый, кислородный, травяной, ланолиновый, березовый, серный и с вытяжками смол. В 1919 году производство вышло на качественно новый уровень, а продукт получил название Schaumpoon. Через восемь 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. Производство шампуней и других средств, ухаживающих за волосами, постоянно расширяется. В настоящее время существует множество шампуней, бальзамов-ополаскивателей, масок для различных типов волос. Также в производство внедрены шампунитоники, обеспечивающие волосам временное окрашивание, не нарушающее структуру волоса.

Шампуни - это спирто- водные или водные растворы, гели или эмульсии поверхностно - активных веществ (ПАВ) с различными полезными добавками и парфюмерной отдушкой.

Шампуни могут быть на натуральной (мыльной) основе и на основе синтетических ПАВ.

Современные шампуни - чаще всего это средства на основе смеси синтетических ПАВ комплексного действия, выполняющие сразу несколько функций: основную - удаление загрязнений с поверхности волос и кожи головы и дополнительные: питание, восстановление, увлажнение, защиту, окрашивание волос и др.^[1]

ТРЕБОВАНИЯ К ШАМПУНЯМ

- хорошо и легко растворяться в воде (в том числе жесткой и морской);
- легко и полностью смываться с поверхности волос;
- обладать высоким моющим действием и обильным пенообразованием;
- обладать дополнительными функциями (питание, увлажнение, восстановление и др.), т.е. быть комплексного действия;
- благоприятно действовать на волосы, кожу головы, а также слизистую оболочку глаза (т.е., не оказывать раздражающего, аллергического, обезжиривающего действия);
- придавать красивый внешний вид волосам: блеск, мягкость, увеличивать объем (придавать пышность); после использования шампуня волосы должны хорошо расчесываться, легко укладываться в прическу и др.;
- быть стабильными в процессе хранения и использования;
- иметь привлекательный внешний вид и легкий приятный запах;
- иметь привлекательную и удобную в использовании упаковку.^[2]

КЛАССИФИКАЦИЯ ШАМПУНЕЙ

Классификация шампуней по назначению (выполняемым функциям):

1. шампуни общего назначения, предназначенные для мытья волос и кожи головы;
2. шампуни комплексного действия:
 1. кондиционирующие, сочетающие в себе свойства шампуня и кондиционирующего средства (бальзама, ополаскивателя, кондионера);
 2. окрашивающие шампуни;
 3. лечебно - профилактические шампуни.

Классификация шампуней по рекомендуемому типу волос:

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

Классификация шампуней по целевому назначению:

1. шампунь для придания волосам блеска и мягкости, возвращения им упругости и эластичности;
2. шампунь, восстанавливающий структуру поверхности слоя волоса;
3. шампунь для питания и укрепления волос;
4. шампунь для выравнивания структуры волос по всей длине;
5. шампунь для вьющихся и завитых волос.

Классификация шампуней по консистенции:

1. жидкие шампуни низкой вязкости, содержащие в малом количестве загустители и ряд других полезных компонентов, способных выпасть в осадок;
2. кремообразные шампуни, в состав которых входят загустители;
3. желеобразные шампуни;
4. сухие (порошкообразные) шампуни;
5. пенные шампуни, выпускаемые в аэрозолях;
6. твердые шампуни.

Классификация шампуней по половозрастному:

1. шампуни для взрослых людей;
 1. шампунь для мужчин;
 2. шампунь для женщин;
2. шампуни для детей;
3. шампуни общего пользования.

Глава 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ РАБОТЫ

Для выбора образцов шампуня для анализа было проведено небольшое анкетирование среди моих ровесников.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ

Выборка 120 человек, возрастная категория 14-18 лет

1. Пользуетесь ли вы шампунем?
Да – 120 человек Нет – 0 человек
2. Как часто вы используете шампунь?
1 раз в неделю -10 человек
2- 3 раза в неделю – 63 человека
каждый день – 49 человек
3. Какой эффект обещает вам используемый вами шампунь? (напишите свой вариант)
Объем – 48 человек
Избавление от перхоти – 37 человек
Укрепление – 19 человек
Очищение – 18 человек
Восстановление – 12 человек
Свежесть – 11 человек
Блеск – 7 человек
Шелковистость – 5 человек
Приятный аромат – 4 человека
Послушные волосы – 4 человека
Красивые волосы – 3 человека
Мягкость – 3 человека
Питание – 1 человек
Увлажнение – 1 человек
Защита – 1 человек
Рост – 1 человек
Упругость – 1 человек
4. Довольны ли вы этим эффектом?
Да – 105 человек Нет – 9 человек
5. Какую марку шампуня вы предпочитаете? (напишите полное название)

При ответе на этот вопрос было названо 27 различных марок шампуня.

№ п/п	Название марки шампуня	Число респондентов
1	Head & Shoulders	26
2	Syoss	13
3	NIVEA	11
4	Schauma	10
5	«Чистая линия»	10
6	Pantene	7
7	Shamtu	5
8	ESTEL	4

9	Avon	4
10	CLEAR	4
11	Axe	3
12	Gliss kur	3
13	Old Spice	3
14	Garnier	3
15	Timotei	3
16	Horse Force	2
17	Elseve	2
18	Palmolive	2
19	Dove	2
20	LE PETIT MARSEILLAIS	1
21	Organic Shop	1
22	Schwarzkopf	1
23	Subrina	1
24	Сто рецептов красоты	1
25	Wella	1
26	Faberlic	1
27	Natura Kamchatka	1

Среди них я выявила шесть наиболее популярных. Именно они и стали образцами моего исследования.

ОБРАЗЦЫ ДЛЯ АНАЛИЗА

1. Шампунь «Head and Shoulders Основной уход»
2. Шампунь «Syoss Volume collagen&lift»
3. Шампунь «NIVEA Направленное восстановление и забота»
4. Шампунь «SCHAUMA Push-Up объем»
5. Шампунь «Чистая Линия для тонких и ослабленных волос Пшеница»
6. Шампунь «Pantene Pro-V Густые и крепкие»

Анализируемые образцы	Рекомендуемый тип волос	Ожидаемый эффект
Шампунь «Head and Shoulders Основной уход»	Для всех типов волос	Очищает, защищает и увлажняет, волосы будут выглядеть здоровыми и красивыми
Шампунь «Syoss Volume collagen&lift»	Для тонких и ослабленных волос	Сохраняет объем на 48 часов, заметно приподнимает волосы от самых корней
Шампунь «NIVEA Направленное восстановление и забота»	Для сухих и поврежденных волос	Интенсивно ухаживает, восстанавливает волосы изнутри, защищает от повреждений
Шампунь «SCHAUMA Push-Up объем»	Для всех типов волос	Бережно очищает волосы, укрепляет структуру волос и придает эластичность до самых кончиков
Шампунь «Чистая Линия для тонких и	Для тонких и ослабленных волос	Красивый и здоровый внешний вид волос, объем от самых корней

ослабленных волос Пшеница»		
Шампунь «Pantene Pro-V Густые и крепкие»	Для всех типов волос	Ваши волосы будут выглядеть густыми и сильными

АНАЛИЗ СОСТАВА ШАМПУНЕЙ

Для полного анализа веществ, входящих в состав исследуемых мной образцов, я составила сводную таблицу, к которой отмечено наличие каждого вещества в составе соответствующей марки шампуня. Всего мной было изучено 82 вещества, встретившихся в составе шампуней.

Вещества, входящие в состав анализируемых образцов		Образцы					
		1	2	3	4	5	6
1	Вода	+	+	+	+	+	+
2	Натрия хлорид	+	+	+	+	+	+
3	Кислота лимонная	+	+	+	+	+	+
4	Парфюмерная композиция	+	+	+	+	+	+
5	Кокаמידопропилбетаин		+	+	+	+	+
6	Линалоол		+	+	+	+	+
7	Бензоат натрия	+	+	+	+		+
8	Бутилфенил метилпропиональ		+	+		+	+
9	Глицерин		+	+	+	+	
10	Пантенол		+	+	+		+
11	Динатрия ЭДТА	+				+	+
12	Кокамид МЭА	+	+		+		
13	ПЭГ-7 глицерилкокоат		+		+	+	
14	Гидролизированный кератин		+	+	+		
15	Пропиленгликоль		+	+	+		
16	Поликватерниум-10		+		+	+	
17	Метилизотиазолинон	+				+	+
18	Гексилциннамал		+		+		+
19	СІ 42090 Бриллиантовый синий	+			+	+	
20	Лаурет сульфат натрия			+	+		+
21	Метилхлороизотиазолинон	+				+	+
22	Лаурил сульфат натрия		+				+
23	Лимонен		+				+
24	Гуар гидроксипропилтримониум хлорид	+		+			
25	Бензиловый спирт	+	+				
26	Диметикон	+		+			
27	Гликоль дистеарат	+	+				
28	Гидролизированный коллаген		+		+		
29	Кокоамфодиацетат динатрия		+		+		
30	Гидрогенизированное касторовое масло ПЭГ-40		+		+		
31	Лаурет-4		+	+			
32	Бензилсалицилат		+				+
33	Сорбитол		+		+		
34	Экстракт корня Кувшинки белой		+		+		
35	Цитрат натрия	+					+

36	Лаурет сульфат аммония	+				+	
37	Гидроксипропил метилцеллюлоза					+	+
38	Ксиленсульфонат Аммония	+					+
39	Феноксизтанол			+			
40	Диоксид титана		+				
41	Гидантоин	+					
42	Нитрат магния						+
43	Магния хлорид						+
44	Масло абрикосовой косточки		+				
45	ПЭГ-120 метилглюкозы диолеат		+				
46	Мика косметическая		+				
47	Сухой экстракт крапивы					+	
48	Гексил циннамал					+	
49	Лаурил сульфат аммония	+					
50	Пиритион цинка	+					
51	Цетиловый спирт	+					
52	Формалин	+					
53	Полидецен гидрогенизированный	+					
54	ПЭГ-7 триметилпропан	+					
55	Полинафталинсульфонат натрия	+					
56	СІ 60730 Кислотный фиолетовый	+					
57	ПЭГ-3 дистеарат			+			
58	Ланолиновый спирт			+			
59	Масло макадамии			+			
60	Оризанол			+			
61	С12-15 Парет-3			+			
62	Гераниол			+			
63	Масло жожоба				+		
64	СІ 47005 Хинолиновый Желтый				+		
65	Экстракт ромашки аптечной					+	
66	Экстракт тысячелистника обыкновенного					+	
67	Сухой экстракт зверобоя продырявленного					+	
68	Сухой экстракт чистотела большого					+	
69	Экстракт семени льна обыкновенного					+	
70	Масло зародышей пшеницы					+	
71	Соевое масло					+	
72	Силикон Кватерниум-16					+	
73	Ундецет-11					+	
74	Бутилоктанол					+	
75	Ундецет-5					+	
76	ПЭГ-45М					+	
77	Силика					+	
78	Цитронеллол					+	
79	СІ 19140 Тартразин					+	
80	Пантенил этиловый эфир						+
81	Кокамид ДЭА					+	
82	Ксилол сульфонат натрия						+

На основе анализа веществ, входящих в состав исследуемых образцов, я выявила вещества, оказывающие негативное воздействие на состояние волос. Этими веществами стали:

1. бензоат натрия – может привести к сухости, раздражению кожи головы, а также выпадению волос;
2. бутилфенил метилпропиональ – является токсином;
3. кокамид МЭА – является токсином;
4. пропиленгликоль – способствует появлению на коже аллергического контактного дерматита, способствует разрушению мембран клеток кожи;
5. гексил циннамал – аллерген;
6. лаурет сульфат натрия - способен разрушать естественные защитные барьеры кожи, в результате чего незащищенная кожа становится более чувствительной, сухой, склонной к шелушению и проявлению аллергических реакций;
7. лаурил сульфат натрия - может привести к развитию сухости кожи, её шелушению, выпадению волос, появлению комедонов, спровоцировать дерматиты;
8. бензиловый спирт - может вызывать раздражение кожи;
9. лаурет-4 - сильный аллерген;
10. лаурет сульфат аммония - при частом использовании нарушает структуру волос, способен смывать естественный защитный слой может привести к выпадению волос;
11. лаурил сульфат аммония - при частом использовании нарушает структуру волос, способен смывать естественный защитный слой может привести к выпадению волос;
12. формалин - при несоблюдении правил хранения содержащиеся в косметике релизеры формальдегида начинают ускоренно выделять формальдегид в крем или шампунь, что может привести к превышению предельно допустимой концентрации этого вещества;
13. гераниол - способен вызвать аллергические реакции;
14. краситель CI 47005 хинолиновый желтый – аллерген;
15. краситель CI 19140 тартразин – аллерген.

После этого я выяснила, какой из образцов шампуня является «лидером» по количеству веществ, оказывающих негативное влияние.

Образец, № п/п	1	2	3	4	5	6
Название образца	Head&Shoulders	Syoss	NIVEA	Shauma	«Чистая линия»	Pantene
Количество веществ, оказывающих негативное влияние	7	11	8	8	6	7

Шампунь марки «Чистая линия» содержит наименьшее количество вредных веществ. Наибольшее количество веществ, оказывающих вредное воздействие, входит в состав шампуня марки Syoss.

Для анализа выбранных образцов я также провела ряд экспериментов.

Эксперимент №1. Определение pH образцов шампуня с помощью индикаторной бумаги.

Для проведения этого эксперимента я опускала полоски универсальной индикаторной бумаги в каждый из исследуемых образцов и сравнивала ее цвет с эталонной шкалой pH.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ pH РАСТВОРОВ

Образец, № п/п	1	2	3	4	5	6
Название образца	Head&Shoulders	Syoss	NIVEA	Shauma	«Чистая линия»	Pantene
Значение рН	4	4	7	4	8	4

Таким образом, диапазон рН всех исследуемых образцов лежит в пределах от 4 до 8. В образцах №1 (шампунь Head&Shoulders), №2 (шампунь Syoss), №4 (шампунь Shauma) и №6 (шампунь Pantene) среда слабо кислая. В образце №5 (шампунь «Чистая линия») среда слабощелочная. Нейтральная среда раствора соответствует образцу №3 (шампунь).

Эксперимент №2. Определение пенообразования шампуня.

В ходе эксперимента я выясняла, какой из изучаемых шампуней при мытье образует больше пены. Именно образование большого количества пены обеспечивает удаление с волос и кожи головы различных загрязнений. Я налила в пробирку 1 мл шампуня, добавила 2 мл воды, закрыла пробирку пробкой и встряхивала получившийся раствор. Шампунь растворялся в воде, и образовывалась пена. Количество пены я измеряла линейкой.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕНООБРАЗОВАНИЯ ШАМПУНЯ

Образец, № п/п	1	2	3	4	5	6
Название образца	Head&Shoulders	Syoss	NIVEA	Shauma	«Чистая линия»	Pantene
Количество пены, см	4,5	5,5	5	3,5	6,5	4

Данный эксперимент позволил сделать вывод, что лидером по пенообразованию является шампунь «Чистая линия».

Эксперимент №3. Определение моющей способности шампуня.

Кусочки белой ткани одинакового размера я тщательно испачкала грязью. После этого замочила их в мыльном растворе шампуня (0,2 мл шампуня на 25 мл воды) на 5 минут. Затем взбалтывала в течение 30 секунд, отжала, сполоснула и высушила. Оценку чистоты проводила по 5-бальной шкале.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ШАМПУНЯ

Образец, № п/п	1	2	3	4	5	6
Название образца	Head&Shoulders	Syoss	NIVEA	Shauma	«Чистая линия»	Pantene
Оценка чистоты по 5-бальной системе	2	3	4	5	4	4

Таким образом, лучшей моющей способностью обладает образец №4 (шампунь Shauma).

Эксперимент №4. Обнаружение масел

В пробирки с образцами я добавила раствор перманганата калия $KMnO_4$, который полностью обесцвечивается при наличии масел.

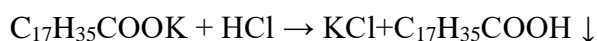
ОБНАРУЖЕНИЕ МАСЕЛ

Образец, № п/п	1	2	3	4	5	6
Название образца	Head&Shoulders	Syoss	NIVEA	Shauma	«Чистая линия»	Pantene
Изменения после добавления $KMnO_4$	Мутно-желтоватый цвет раствора	Мутно-желтоватый цвет раствора	Мутно-желтоватый цвет раствора	Мутно-желтоватый цвет раствора	Цвет раствора не изменился	Мутно-желтоватый цвет раствора

Из данных таблицы видно, что в пяти образцах (кроме шампуня «Чистая линия») обнаруживается присутствие масел, заявленных в составе. Именно они обесцвечивают раствор перманганата калия. В образце №5 (шампунь «Чистая линия») видимых изменений нет, хотя в составе изготовителем заявлено несколько видов масел.

Эксперимент №5. Обнаружение стеариновой кислоты.

В исследуемые образцы я добавила соляную кислоту HCl . Если в исследуемых образцах есть соли стеариновой кислоты, то после добавления соляной кислоты образовавшаяся стеариновая кислота выпадает в осадок, так как она нерастворима. Данному утверждению отвечает уравнение



ОБНАРУЖЕНИЕ СТЕАРИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Образец, № п/п	1	2	3	4	5	6
Название образца	Head&Shoulders	Syoss	NIVEA	Shauma	«Чистая линия»	Pantene
Видимые изменения	нет	Выпадет белый осадок	нет	нет	нет	нет

Осадок в ходе реакции образуется только во второй пробирке. Таким образом, в образце шампуня Syoss обнаружена соль стеариновой кислоты, заявленная в составе.

Эксперимент №6. Действие шампуня на волос человека.

В процессе мытья волосы лишаются не только загрязнений, но и защитной пленки. Из-за этого волос может впитывать влагу, становится тусклым, ломким, жестким. Для определения действия шампуня на волосы я взяла 6 своих волосков одинаковой длины (10 см). Каждый из них обработала одним из образцов шампуня. После этого поместила волоски в стеклянные трубки и обработала феном в горячем режиме в течение 10 минут. После этого извлекла волоски из стеклянных трубок и вновь измерила.

ДЕЙСТВИЕ ШАМПУНЯ НА ВОЛОС ЧЕЛОВЕКА

Образец, № п/п	1	2	3	4	5	6
Название образца	Head&Shoulders	Syoss	NIVEA	Shauma	«Чистая линия»	Pantene
Изменение образца волос	Уменьшился в длине и потускнел, стал ломким, потерял эластичность	Уменьшился в длине, цвет остался насыщенным	Уменьшился в длине, потускнел, стал ломким	Уменьшился в длине, цвет остался насыщенным	Уменьшился в длине, потускнел, стал ломким	Длина волоса не изменилась, цвет остался насыщенным

На основе полученных данных можно сделать вывод, что все образцы (кроме образца №6) сушат волосы и оказывают на них негативное влияние. В образце шампуня марки Pantene волосы не подвергаются негативному влиянию.

На основе всех собранных данных, я составила сводную таблицу и определила лучший вариант шампуня из анализируемых образцов.

Образец, № п/п	1	2	3	4	5	6
Название образца	Head&Shoulders	Syoss	NIVEA	Shauma	«Чистая линия»	Pantene
Количество веществ, оказывающих негативное влияние	7	11	8	8	6	7
Значение рН	4	4	7	4	8	4
Количество пены, см	4,5	5,5	5	3,5	6,5	4
Оценка чистоты по 5-бальной системе	2	3	4	5	4	4
Наличие масел	+	+	+	+	-	+
Обнаружение стеариновой кислоты	нет	Выпадет белый осадок	нет	нет	нет	нет
Действие шампуня на волосы	Уменьшился в длине и потускнел, стал ломким, потерял эластичность	Уменьшился в длине, цвет остался насыщенным	Уменьшился в длине, потускнел, стал ломким	Уменьшился в длине, цвет остался насыщенным	Уменьшился в длине, потускнел, стал ломким	Длина волоса не изменилась, цвет остался насыщенным

	эластичнос ть					М
--	------------------	--	--	--	--	---

Вывод: лучшим шампунем среди представленных образцов я считаю шампунь марки Pantene. В его составе присутствуют два пенообразователя: лаурил сульфат натрия и лаурет сульфат натрия, которые способны привести к нарушению структуры волос и даже спровоцировать их выпадение. Но, исходя из полученных данных экспериментов по определению пенообразования шампуня и оценки чистоты, шампунь Pantene достаточно хорошо очищает волосы и при этом образует мало пены, влияет на состояние волос. Это единственный шампунь среди анализируемых мной образцов, который не сушит волосы. В его состав также входят масла, благотворно влияющие на состояние волос.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После проведения анализа состава выбранных марок шампуня было выявлено назначения входящих в их состав веществ и найдены наиболее вредные. Такими оказались бензоат натрия, бутилфенил метилпропиональ, кокамид МЭА, пропиленгликоль, гексил циннамал, лаурет сульфат натрия, лаурил сульфат натрия, бензиловый спирт, лаурет-4, лаурет сульфат аммония, лаурил сульфат аммония, формалин, гераниол, красители С1 47005 хинолиновый желтый и С1 19140 тартразин. Из анализа видно, что каждый из исследуемых элементов имеет в своем составе вещества, негативно влияющие на состояние волос. Поэтому нет шампуня, который не оказывался бы никакого негативного воздействия или вреда на здоровье.

Кроме этого мной был проведен ряд экспериментов для выявления «лучшего» шампуня. Согласно результатам экспериментов им стал шампунь марки Pantene.

Также на основе всей проделанной работы была создана памятка покупателя о правильном выборе шампуня. В ней коротко описаны «плюсы» и «минусы» веществ, наиболее часто входящих в состав шампуня. Она будет полезна покупателям в столь сложном выборе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы производства шампуней для волос. /Каспаров Г.Н. - М., 1988.
2. Практикум по технологии косметических средств: коллоидная химия поверхностно-активных веществ и полимеров/ Под ред. В.Е. Кима и А.С. Гродского.-М.; 1995.
3. Справочник товароведа непродовольственных товаров – М., 1999.
4. Исследования непродовольственных товаров / И.М. Лифиц, Е.Д. Леженин, А.И. Меркулова и др. – М., 1988.
5. «Косметика и медицина» (с 1997 г.) - научно-практический альманах
6. Интернет-ресурсы

Рецензия на научно-исследовательскую работу по химии
Тема: «Шампуни для волос (опыт сравнительного анализа)», которую
выполнила обучающаяся 11Б класса МОУ СОШ №9 г.Сердобска
Ашурова Парвина.

Данная работа направлена на изучение разных марок шампуней и действия, которое они оказывают на волосы. Научно-исследовательская работа имеет четкую структуру и состоит из введения, теоретической и экспериментальной частей, заключения, списка литературы и приложений.

Работа написана грамотным научным языком. Оформление работы в целом соответствует предъявленным требованиям.

Во введении Ашурова Парвина объяснила актуальность работы и выдвигает гипотезу своего исследования о возможности найти оптимальный вариант шампуня для использования. Четко сформулировала цель, заострила внимание на постановке конкретных задач. Введение выглядит достаточно содержательным. В результате четкого изложения цели работы в изложении основной части научно-исследовательской работы присутствует логичность, четкость, последовательность. Наличие ссылок показывает детальную работу с научной литературой. В своей теоретической части работы Ашурова Парвина рассматривает классификацию шампуней и предъявляемые к ним требования. Ашурова Парвина провела объемную исследовательскую работу по сравнению шампуней различных марок. Проанализировала результаты исследований, составила таблицы и кратко сформулировала основные выводы.

Список литературы включает разнообразные источники, оформленные в соответствии с требованиями.

В целом работа заслуживает отличной оценки.

Рекомендации: продолжить работу над исследованием с целью расширения доказательной базы для своих выводов. Работу можно рекомендовать к участию в IV открытом региональном конкурсе исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж - Пенза» 2022.

20.12.2021

Рецензент: Киселева Е.С.

