

**Муниципальное образовательное учреждение
«Никулинская средняя общеобразовательная школа»**

Исследовательский проект

Тема: «Влияние pH-среды на структуру волоса»

выполнила Заграбян Диана
ученица 9 класса
руководитель учитель биологии
Мартынова Олеся Ивановна

Калининский р-н. 2020г.

Паспорт проекта

Название проекта: «Влияние pH-среды на структуру волоса».

Руководитель проекта: Мартынова Олеся Ивановна, учитель биологии и химии, 1 квалификационной категории.

Название учебного учреждения: МОУ «Никулинская СОШ» Калининского района Тверской области.

Год разработки: 2019-2020 уч. года

Опыт использования: в одном классе

Учебный предмет, в рамках которого проводится работа по проекту: биология и химия

Учебные дисциплины, близкие к теме проекта: биология, химия.

Возраст учащихся, на который рассчитан проект: 14-16 лет

Автор проекта: учащаяся 9 класса Заграбян Диана.

Тип проекта по доминирующей деятельности: исследовательский

Характер координации - открытый

Время работы: долгосрочный (октябрь 2019 – январь 2020)

Заказчик проекта: социум

Проблемная ситуация – В настоящее время на полках магазинов представлен широкий ассортимент различных по стоимости и составу косметических средств по уходу за волосами. Так же можно приготовить различные средства и в домашних условиях, благо ингредиенты все доступны. Правильный уход за волосами в настоящее время не является трудной задачей, но необходимо знать, что и как может повлиять на структуру волоса.

Проблема проекта –

Общее впечатление от женской внешности напрямую зависит от степени состояния и ухоженности ее волос. Основная цель ухода за волосами – обеспечить нормальное питание и защиту от неблагоприятных факторов. Ухаживать за волосами нужно в соответствии с типом, возрастом и индивидуальными особенностями организма человека.

Цель проекта: изучить с каким pH косметические средства по уходу за волосами мне подходят.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной проблеме;
2. Определить свой тип волос, изучить строение и химический состав волоса, проанализировать какие косметические средства с каким pH мне подходят.
3. Изучить методику определения содержания pH в косметических средствах.
4. Измерить pH показатель используемых косметических средств и масок для волос домашнего приготовления.
5. Проанализировать результаты исследования и сделать выводы

Необходимое оборудование:

1. Компьютер с выходом в интернет.
2. Индикатор для определения pH-среды, лабораторная посуда, исследуемые материалы: волосы, шампунь, бальзам, маска домашнего приготовления.

Аннотация:

Волосы — это, если можно так выразиться, «второе лицо» каждой женщины. Общее впечатление от женской внешности напрямую зависит от степени состояния и ухоженности ее волос..

Актуальность выбранной темы:

Женщины всегда, во все времена заботились о том, чтобы хорошо выглядеть. Без постоянного и правильного ухода за собой хорошо выглядеть невозможно, однако многие женщины думают, что в юности тщательно ухаживать за волосами необязательно, и потом удивляются – почему так рано седеют и выпадают волосы.

Назначение. Наш проект предназначен для классных часов и уроков химии и биологии.

Рефлексия:

Я считаю, что тема моего проекта выбрана удачно. Цель сформулирована чётко, задачи, которые я поставила, выполнены. Тема была исследована достаточно глубоко, теоретический и экспериментальный материалы представлены в достаточной мере. Больше всего мне понравилась исследовательская работа (опыты).

Во время работы над проектом я:

- ✓ Узнала много нового о составе и структуре волос, косметических средств;
- ✓ Научилась разрабатывать ход лабораторного опыта, составлять план работы и многие другие этапы проекта; соединять эти этапы в единое целое;
- ✓ Научилась проводить и анализировать результаты полученных экспериментальных данных;
- ✓ Находить, обрабатывать и систематизировать информацию, полученную из различных источников.

Поскольку я не в первый раз участвовала в проектной деятельности, у меня усилился интерес к данной работе. В дальнейшем я собираюсь использовать результаты своей работы, т.е. следовать своим рекомендациям и помогать знакомым при выборе косметических средств по уходу за волосами.

Своей работой я удовлетворена.

Содержание проекта

1. Введение
2. Типы волос
3. Структура волоса
4. Химический состав волоса
5. Показатель pH волоса
6. Методика определения содержания pH
7. Результаты исследования
8. Заключение
9. Список использованной литературы и интернет источников

Содержание проекта

1. Введение.....	5
2. Типы волос	5
3. Структура волоса.....	7
4. Химический состав волоса.....	8
5. Показатель pH волоса.....	9
6. Методика определения содержания pH	10
7. Результаты исследования.....	11
8. Заключение.....	11
9. Список использованной литературы и интернет источников.....	12

Введение

Волосы — это, если можно так выразиться, «второе лицо» каждой женщины. Общее впечатление от женской внешности напрямую зависит от степени состояния и ухоженности ее волос.

Женщины всегда, во все времена заботились о том, чтобы хорошо выглядеть. Без постоянного и правильного ухода за собой хорошо выглядеть невозможно, однако многие женщины думают, что в юности тщательно ухаживать за волосами необязательно, и потом удивляются — почему так рано седеют и выпадают волосы.

Ухаживать за волосами нужно всегда, с самых юных лет — только так можно сохранить здоровье, молодость и красоту шевелюры.

Основная цель ухода за волосами — обеспечить нормальное питание и защиту от неблагоприятных факторов. Ухаживать за волосами нужно в соответствии с типом, возрастом и индивидуальными особенностями организма человека. Принципы ухода, как и его этапы, практически всегда одинаковы. В настоящее время на полках магазинов представлен широкий ассортимент различных по стоимости и составу косметических средств по уходу за волосами. Так же можно приготовить различные средства и в домашних условиях, благо ингредиенты все доступны. Правильный уход за волосами в настоящее время не является трудной задачей, но необходимо знать, что и как может повлиять на структуру волоса.

Я выдвинула гипотезу, что pH-среды существенно влияет на структуру волоса, и зная pH-средства можно правильно подобрать косметические средства по уходу за своими волосами.

Цель проекта: изучить с каким pH косметические средства по уходу за волосами мне подходят.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной проблеме;
2. Определить свой тип волос, изучить строение и химический состав волоса, проанализировать какие косметические средства с каким pH мне подходят.
3. Изучить методику определения содержания pH в косметических средствах.
4. Измерить pH показатель используемых косметических средств и масок для волос домашнего приготовления.
5. Проанализировать результаты исследования и сделать выводы

Типы волос

Для того чтобы обеспечить волосам правильный уход и привести «дела на голове» в полный порядок, необходимо знать к какому типу относятся ваши волосы.

Не следует забывать о том, что ваш рацион и режим питания, всяческие процедуры (окрашивание, питание волос, банальное расчесывание, укладка) находятся в достаточно близкой взаимосвязи именно с типом волос. Поэтому, прежде чем использовать косметические средства для своих волос и выстраивать схему грамотного и эффективного ухода за ними, необходимо определить их тип. В противном случае, есть риск существенно испортить их состояние.

Современные специалисты выделяют пять типов волос: нормальные, сухие, жирные, волосы смешанного типа и поврежденные волосы. Рассмотрим их основные характеристики поподробнее.

Нормальные волосы. Этот тип волос имеет живой и здоровый вид, причем сохраняется он в течение довольно длительного времени после их мытья. Нормальные волосы обладают хорошей эластичностью, они почти не подвержены сечению, их очень легко расчесывать и укладывать. Глядя на них, создается впечатление, что они как бы переливаются под прямым воздействием солнечных лучей. Мытье такой шевелюры обычно следует проводить раз в 5-6 дней.

Волосы нормального типа не нуждаются в каком-то особом специализированном уходе. Главным помощником для поддержания их здоровья и красоты являются грамотно подобранные качественный шампунь и хороший кондиционер-ополаскиватель. Также рекомендуется ежедневный массаж волос при помощи специальной щетки с мягкой щетиной. Для избегания нежелательного сечения желательно подстригать кончики волос раз в месяц.

Сухие волосы. Волосы такого типа зачастую выглядят тусклыми и поблекшими, они обычно не имеют глянцевого отлива. Их свойства проявляются в результате того, что они плохо отражают свет. Они настолько хрупки, что постоянно спутываются между собой, легко рвутся. Вследствие этого, такой волос трудно поддается расчесыванию, их кончики практически постоянно иссечены. Неудивительно, что при таком типе волос кожа головы склонна к образованию сухой перхоти. Что интересно — сухие волосы выглядят чистыми очень длительный срок, порой превышающий недельное их мытье.

При уходе за такими волосами понадобится хороший крем-шампунь, периодически необходимо делать специальные маски и обертывания.

Жирные волосы. Такой тип волос имеет нездоровый вид и характерный тусклый блеск. Спустя сравнительно маленький период времени после их мытья, они становятся слипшимися, кажутся неопрятными и сильно загрязненными. Поэтому мыть их случается довольно часто, бывает так, что и каждый день. Степень жирности волос зависит от чрезмерной активности работы сальных желез кожи головы. Причины нарушения деятельности этих желез напрямую связаны со многими факторами, основными из которых являются нарушение обмена веществ (зачастую вызванное неправильным питанием), нарушение деятельности организма в области нервной и эндокринной систем. Также бытует мнение, что повышенная активность сальных желез присуща тем представительницам прекрасного пола, в чьем организме вырабатывается излишнее количество тестостерона — сугубо мужского гормона.

Одним из главных условий для изменения подобных обстоятельств должна быть попытка основательного пересмотра своего пищевого рациона. Попробуйте употреблять как можно меньше сладких, мучных и жирных блюд, желательно вовсе их исключить. Основное меню должны составлять овощи и фрукты, крупы и зелень, так как находящиеся в них витамины и клетчатка способны внести эффективные изменения в общий вид волос данного типа.

Для жирных волос необходим тщательно продуманный специальный уход. Их мытье нужно осуществлять с помощью обезжиренного шампуня, ополаскивать чистой водой либо специально настоянными отварами из трав. Для улучшения состояния кожи головы 1-2 раза в неделю рекомендуется применять маски и лечебные обертывания.

Волосы смешанного типа. Волосы смешанного (комбинированного) типа зачастую выглядят таким образом, что у корней они жирные, чрезмерно засаленные, а кончики волос, наоборот, сухие. Такие волосы необходимо чаще мыть, что приводит к дополнительному их пересыханию. Как правило, такой тип наблюдается у тех женщин, которые часто применяют окрашивание волос, постоянно используют сушку феном. Тем самым они подвергают волосы термическому вредному воздействию, в результате которого изначальный тип волос просто переходит в другое состояние. Обычно кончики волос комбинированного типа часто секутся.

К уходу за таким волосами нужно отнестись очень серьезно. При выборе шампуня лучше отдать предпочтение специализированным средствам профессиональной линии, также можно попробовать нейтральные детские шампуни.

Поврежденные волосы. Честно говоря, поврежденные волосы могут быть любого из приведенных выше типов волос. То есть нормальные, жирные и другие типы волос довольно-таки быстро могут перейти в разряд поврежденных вследствие неправильного ухода за ними. Как правило, такое их состояние достигается в результате химических завивок и частого окрашивания. Также это может произойти в результате частых стрессов, неправильного питания, авитаминоза. Внешне они могут выглядеть вполне здоровыми, однако прикоснувшись к ним можно почувствовать их излишнюю жесткость, что является не очень хорошим признаком. Еще такие волосы отличаются чрезмерной сухостью, они легко ломаются и выпадают. Причина этого явления в том, что они недостаточно увлажнены, что является, чуть ли не основной их проблемой. Поврежденные волосы не рекомендуется сушить феном. Чаще всего на таких волосах образуются такие новообразования как петли и узелки, а также может наблюдаться и расщепление волос.

Для мытья поврежденных волос желательно использовать качественные шампуни с высоким содержанием протеинов. Необходимо стараться сушить их в естественных условиях, как можно реже прибегая к помощи фена. Для расчесывания таких волос лучше всего использовать расчёску или гребень с широко расположенными зубцами, причем старайтесь никогда не выполнять эту процедуру тогда, когда они мокрые или влажные.

Схема структуры волос на голове

Волосы, как и ногти, принято называть мертвыми частями нашего организма. С одной стороны видимая часть волоса, действительно отмершая часть, в которую не поступают ни кровь, ни какие-либо вещества с тела человека. Видимая часть волоса не испытывает болевых ощущений, и мы можем их красить, завивать, состригать и т.д. без каких-либо дискомфортных ощущений.

С другой стороны, волосы — живой орган, который работает с невероятной скоростью и размножает свои клетки в зависимости от тысячи внешних и внутренних факторов! Структура волос на голове настолько непростая, что на ее изучение брошены многие умы человечества на протяжении десятков лет, но продвигается работа вовсе не просто.

Волосы — живой орган, который в течение всей жизни человека постоянно воспроизводится (за исключением некоторых случаев, по причине заболеваний или старения). При этом живая часть органа волос находится под глубоким покровом дермы, и поэтому все наши попытки влиять на качество и рост волос при помощи шампуней, масок и бальзамов носит эффект поддержания отмершей части волос на максимально ухоженном уровне (блестящие, эластичные, прочные, послушные).

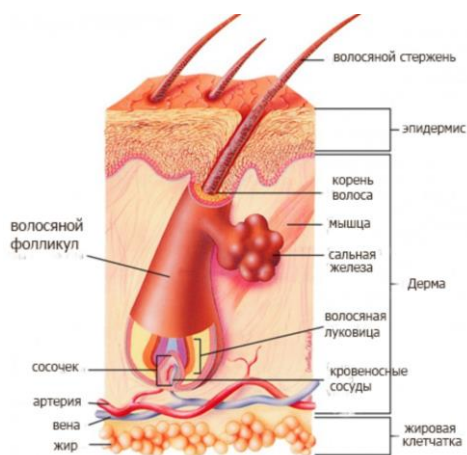


Рис.1. Схема структуры волос на голове

Рассмотрим строение волоса.

Наружная (видимая) часть волоса - стержень, в основном состоит из рогового белкового вещества - кератина. В стержень волоса не поступает кровь, в нем отсутствуют нервные окончания. Поэтому при стрижке мы не чувствуем боли, волосы не кровоточат.

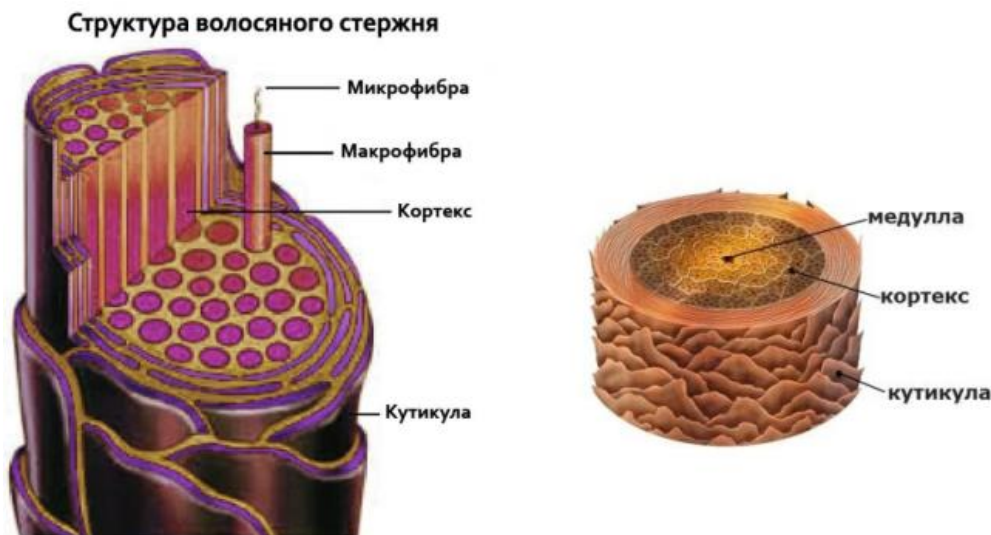


Рис.2. Схема строения волоса

Стержень волоса состоит из:

1. *Кутикула* - наружная часть стержня, состоящая из 6-9 перекрывающихся между собой слоев клеток прозрачного аморфного кератина, напоминающих по структуре чешуйки (как у рыбы или сосновой шишки). Пространство между чешуйками заполнено липидными пластами (жирные кислоты), благодаря которым чешуйки плотно прилегают друг к другу. Чешуйки направлены от корня волоса к его кончику.

Функция кутикулы в основном защитная, которая предохраняет клетки внутреннего слоя стержня волоса (кортекс) от воздействия воды, солнца и механического воздействия.

При воздействии на волос щелочной среды (обычное мыло) чешуйки кутикулы раскрываются, при воздействии кислой - закрываются. Это свойство важно учитывать при косметических процедурах.

2. *Кортекс* - внутренний слой стержня, состоящий из клеток кератина (белка), которые еще не до конца кератинизировались (ороговели), склеенными ороговевшими веретеновидными клетками. Кортекс составляет от 80 до 85% от общего объема стержня волоса. Как и любой другой белок, кератин состоит из аминокислот, которые формируют полипептидные цепи, которые переплетаются между собой, образуя нити. Эти нити, в свою очередь, скрепляясь между собой по несколько штук, формируют сначала протофибриллы волоса, затем – микрофибриллы и, наконец, самые крупные волокна – макрофибриллы. Макрофибриллы, скрепленные веретеновидными клетками, представляют собой кортекс, составляющий 85% структуры стержня волоса.

Основная функция кортекса - это придание волосу формы, сохранение эластичности и прочности волоса. Из-за особенностей в строении этого слоя люди могут иметь прямые или кудрявые волосы, которые в свою очередь наследуются генетически.

3. *Медулла* (центральное мозговое вещество) - это центральная часть волоса, состоящая из ороговевших клеток на основе кератина и содержащая пустоты, заполненные воздухом. Медулла у человека присутствует не во всех видах волос, например, в пушковых волосах медулла отсутствует. Клетки мозгового вещества содержат гликоген и могут включать меланосомы. Медуллу заполняют пузырьки воздуха – благодаря этому волос обладает определенной теплопроводностью. Медулла не играет никакой роли в изменении как химических, так и физических свойств волоса.

Химический состав волос.

Несмотря на то, что наше тело на 60% состоит из воды, в волосах воды в пределах 15%. Основа наших локонов — белок, также именуемый кератином. Именно этот фактор дает многим девушкам надежду на то, что вместо кропотливого изучения своего здоровья и балансирования питания, заплатив определенную сумму денег, можно провести

кератирование волос и получить шикарную шевелюру напитанную белком. Но стоит обратить внимание, что белок, созданный из аминокислот, закладывается глубоко внутри дермы, и обработка кератином внешней части волоса дает кратковременный эффект (до нескольких смывок).



Рис.3. Химический состав волоса

Примерный состав здорового волоса:

- ✓ 78–90% белка (кератина)
- ✓ 6% липидов (жирные кислоты)
- ✓ 3–15% воды
- ✓ 1% пигмента

Основными химическими элементами в составе волос являются:

- ✓ углерод (49,6%)
- ✓ кислород (23,2%)
- ✓ азот (16,8%)
- ✓ водород (6,4%)
- ✓ сера (4%)
- ✓ в микроскопических количествах: магний, мышьяк, железо, фосфор, хром, медь, цинк, марганец, золото.

Показатель pH волос.

Термин этот пришел из химии. Показатель pH был введен в практику в 1909 году датским химиком С.П. Сёренсеном. Дело в том, что в водных растворах постоянно идет процесс диссоциации (расщепления) и всегда имеются как ионы водорода (H^+), так и ионы гидроксила (OH^-). **pH** - показатель соотношения ионов в количественном плане. Что бы было удобнее пользоваться показателем, химики решили использовать не число ионов водорода, а его десятичный логарифм с обратным знаком, **pH** = $-\lg(H^+)$. В итоге получили значения **pH** от 0 до 14. Где 0 — очень кислая реакция среды, а 14 — очень щелочная. Нейтральная реакция выражается числом 7.

После введения pH в практику химии показатель быстро взяли на вооружение биологи, а потом и медики. В условиях целостного организма *стабильность значения pH* поддерживается буферными системами. Если оно по каким-либо причинам меняется, то организм как можно быстрее стремится восстановить его первоначальную величину. Буферами крови (углекислота и ее соли карбонаты) pH довольно четко удерживается на уровне 7,35-7,45.

Показатель pH определяется только для жидких веществ, но неоднократно в рекламе звучат фразы типа: "pH Кожи", "pH волос". О каком показателе говорят?



Рис.4. pH-субстратов.

Ответ прост, за показатель pH кожи и волос принимают pH природного гидро - липидного слоя здорового человека, покрывающего кожу и волосы. Фактически это pH кожных выделений, которые вырабатываются кожей и распределяются по длине волос при расчесывании. pH кожи, как и волос около 5. это то значение pH, которое является оптимальным для человека и требует поддержания. pH косметики для волос.

Сейчас на рынке есть множество косметических средств и предоставляется множество процедур с волосами, которые по разному воздействуют на pH волос. Какие-то препараты смещают уровень pH в щелочную сторону, тем самым нарушая естественные условия и структуру волос, а какие-то препараты, наоборот возвращают нас в кислотную среду, пытаясь нейтрализовать любые пагубные воздействия. Поэтому целесообразно разделить все препараты для работы с волосами на три группы: кислотные препараты, щелочные и нейтральные.

Щелочные препараты для волос. В группу щелочных входят препараты для окрашивания волос, их завивки и распрямления. Все эти процедуры обязательным условием для работы имеют: проникновение во внутрь волоса и проведение внутренних изменений в волосах. Так как в здоровые натуральные волосы очень сложно проникнуть любому препарату, то для раскрытия волоса в эти препараты добавляют щелочные компоненты. Более щелочными являются полумерманентные краски - их pH лежит в диапазоне 8-9.

В отдельную группы препаратов по уровню pH стоит выделить спец - осветляющие красители и деколорирующие кремы и масла. Эта группа из-за сильного осветляющего воздействия, которое от нее требуется имеет высоки уровень щелочности в районе 10-11.

Кислотные препараты для волос. В группе кислотных препаратов находятся практически все средства по уходу за волосами. Это разнообразные маски, кондиционеры, кислотные шампуни, лосьоны и прочее. Задача этих препаратов ухаживать и поддерживать волосы. От них не требуется изменений противоречащих природе волос, поэтому в щелочах в составе препаратов нет необходимости. Более того смещенный уровень pH после агрессивных процедур необходимо возвращать к природному, поэтому препараты в этой группе все имеют в своем составе кислоты.

Самая обширная подгруппа среди кислотных препаратов - это маски и кондиционеры (бальзамы. Их pH находится в пределах 3, 5-6, 0 и зависит от назначения препарата. Так наиболее кислые маски, это те, которые используются после агрессивных парикмахерских процедур, типа осветления. Более нейтральные маски - это зачастую домашний уход, который наносится просто после мытья головы.

Кислотные шампуни - наиболее востребованная группа шампуней на нынешнем рынке. Их pH колеблется 4, 5-5, 5.

Нейтральные препараты для волос. В группу нейтральных относят препараты, pH которых наиболее близок к нейтральному значению. Сюда стоит отнести временные (физические красители), а так же нейтральные и слабо щелочные шампуни. Нейтральная группа шампуней сменила на косметическом рынке своих предшественников - щелочных шампуней (представители которых в профессиональных сериях встречаются все реже и реже. Ведь действительно задача шампуня - хорошо вымыть поверхность волоса, а не очистить его изнутри. Нейтральные шампуни - это сейчас достаточно дешевый и работающий вариант, по сравнению с кислотными. А pH находится в пределах 6-8. В этой же группе стоит отметить щелочные детские шампуни pH, которых 7, 3. данная величина pH для хороших детских шампуней считается наиболее щелочной, так как дальнейшее увеличение pH в шампуне вызывает раздражение глаз у детей, а следовательно - не допустима.

Методика определения содержания pH

Показатель pH определяются на практике двумя способами:

1. Точно - с помощью электронного прибора, называемого pH-метр;
2. Приблизительно - с помощью бумажных индикаторов с точностью 0,5 pH.

В косметических целях обычно достаточно второго способа; кроме того, он существенно дешевле и более доступен.

Оборудование: чашечки Петри, стеклянная ложечка, бумажный индикатор - метиловый оранжевый, косметические средства: увлажняющий крем Nivea, тональный крем faberlic, тоник для лица Nivea, маски домашнего приготовления(кофейная, молоко и овсяные хлопья, мёд и банан, белковая).

Результаты исследований.

Измерение осуществляли следующим образом: бумажку-индикатор погружали в исследуемый раствор на несколько секунд, а затем сравнивали с изображением на цветовой шкале, где для каждого цвета приведен соответствующий показатель pH.

Результаты исследования различных средств были занесены в таблицу1.

Таб.1 Результаты исследования pH средств по уходу за волосами и физического воздействия на волос.

Название продукта	pH	Результат физического воздействия на структуру волоса (проверка на прочность)
Шампунь	4,8	Без усилий
Перекись водорода	4,5	Приложить усилия
Лимонный сок	2,5	Без усилий
Молоко	6,5	Приложить усилия

Таб.2 Результаты исследования pH средств по уходу за волосами.

Название продукта	pH	Цвет индикатора
Шампунь	4,8	Оранжевый
Бальзам	4,5	Оранжевый
Лимонный сок	2,5	Красноватый
Маска с молоком	4,3	Желто-оранжевая

В результате эксперимента, выяснилось, что в основном показатель pH средств, которыми я пользуюсь, колеблется от 4-6,8 (в основном слабокислая и кислая среды). Для моих волос подходят все косметические средства с pH от 3-4 до 5,5.

Заключение

Таким образом, моя гипотеза подтвердилась, так как pH используемых средств не сильно отклоняется от pH моих волос. Определив свой тип волос, вы сможете разработать систему наиболее оптимальных процедур именно для вашей шевелюры. Я считаю, что для

комфорта и чтобы не нанести вреда здоровью волос лучше подбирать косметические средства и изготавливать маски с **pH**, который соответствует вашему типу волос.

Качество и количество нашей шевелюры закладывается изнутри, при наличии крепкого здоровья, правильного образа жизни, отсутствия стресса и, конечно же, правильного питания, а так же грамотный и правильный уход незамедлительно принесет хорошие результаты.

Выполняя данную работу, я убедилась в практической значимости знаний при выборе косметических средств по уходу за волосами, и научилась определять значение pH в домашних условиях. Полученными знаниями я могу поделиться с одноклассниками при изучении «Органической химии в быту» на уроках химии, а так же с близкими и друзьями о доступных методах при определении pH косметических средств. А это в свою очередь поможет бережно относиться к своему здоровью.

Список использованных источников

1. <https://heaclub.ru/struktura-stroenie-i-funkcii-volosa-cheloveka-na-golove-shema-s-opisaniem>
2. <https://haircolor.org.ua/obshchie-ponyatiya/sovsem-chut-chut-nauki/49-pokazatel-ph.html>
3. <https://woman.best/art/hair-structure>
4. <http://www.kleo.ru>
5. <https://russkajakrasota.ru>
6. <https://www.inflora.ru/cosmetics/cosmetics194.html>