

---

Исследовательская работа

на тему:

«Исследование водородного показателя рН шампуней с использованием датчика рН цифровой лаборатории «Releon».

Выполнили  
Учащиеся 10 класса

Руководитель  
учитель химии,  
педагог центра образования  
«Точка Роста»  
Ильясова Б.Н.

Герменчик, 2023г

## Содержание

Введение.....	3
I. Теоретическая часть.....	5
1. Общие сведения о водородном показателе рН.....	5
2. Строение кожи и ее рН.....	6
3. Влияние шампуней на кожу головы.....	8
II. Экспериментальная часть.....	10
1. Определение рН в исследуемых шампунях с использованием датчика рН цифровой лаборатории «Releon».	
Заключение.....	13
Список литературы.....	14

## ВВЕДЕНИЕ

Красивые волосы -блестящие и густые- во все времена и у всех народов считались украшением внешности человека. Любые волосы, какими бы прекрасными они ни были, требуют внимательного и ежедневного ухода. Одна из важнейших процедур по уходу за волосами – их мытье. Во время мытья на кожу головы воздействуют несколько раздражителей: температура воды и химические вещества, входящие в состав шампуня. Сегодня существует множество шампуней, содержащих натуральные питательные вещества и витамины. Яркие тюбики на прилавках и пестрая реклама обещают нам сделать волосы здоровыми и сильными, придать им блеск, объем, интенсивный цвет. Часто косметические средства, которые идеально подходят одному человеку, абсолютно не подходят другому. Почему так бывает и как правильно подобрать шампунь для себя?

Используя продукты различных фирм, мы делаем вывод о том, что одни нам подходят, а другие раздражают кожу, что может привести к проблемам здоровья. Человеческий организм- биохимически сбалансированная система, в которой большую роль играет рН физиологических жидкостей. Нарушение кислотно-щелочного баланса в организме вызывает его реакцию в виде раздражения, болевых ощущений и заболеваний. Важно знать и уметь определять водородный показатель шампуней, для того, чтобы подобрать тот продукт, который подходит вашему типу кожи и не оказать негативного воздействия на нее. Ведь это наше здоровье и красота. Именно поэтому данная тема является актуальной.

**Объект исследования:** водородный показатель шампуней

**Цель работы:** определить рН среды шампуней с использованием цифровой лаборатории «Releon» с датчиком рН.

**Задачи исследования:**

- Изучить литературу по теме исследования;
- Изучить методики измерения водородного показателя с использованием цифровой лаборатории «Releon» с датчиком рН;
- Определить рН выбранных шампуней;
- Проанализировать полученные результаты и сделать выводы;

**Гипотеза:** я предполагаю, что если правильно подобрать тип шампуня, то волосы будут здоровыми и красивыми.

**Методы исследования:** анализ литературных источников по данной теме, систематизация и обобщение теоретического материала, опытно-экспериментальный метод, наблюдение, анализ полученных результатов.

## I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВОДОРОДНОМ ПОКАЗАТЕЛЕ PH

Водородный показатель (pH) – является одним из наиболее широко используемых характеристик водных растворов не только в технике, но и в биологии и химии. Показатель называется pH, по первым буквам латинских слов *potentia hydrogeni* — сила водорода, или *pondus hydrogenii* — вес водорода. Термин этот пришел из химии. Показатель pH был введен в практику в 1909 году датским химиком С.П. Сёренсенем. Но ученых интересовал вопрос, зачем же этот показатель понадобился химикам? Дело в том, что в водных растворах постоянно идет процесс расщепления, который называют диссоциацией. В результате диссоциации всегда образуются как катионы водорода ( $H^+$ ), так и анионы гидроксила ( $OH^-$ ). Так вот, ученым необходимо было обозначить показатель их соотношения в количественном плане. Иными словами, pH – это количественный показатель кислотно-щелочного баланса в той или иной среде. Чтобы было удобнее пользоваться показателем, химики решили использовать не число ионов водорода, а его десятичный логарифм с обратным знаком,  $pH = -\lg(H^+)$ . В итоге получали значения pH от 0 до 14.

Раствор с  $pH=7$  принято считать **нейтральным показателем**

Раствор с  $pH < 7$  называется **кислым**.

Раствор с  $pH > 7$  называется **щелочным**.

Окружающая среда тоже имеет определенные характеристики, одной из которых является водородный показатель. Чем более близки условия окружающей среды к идеальным для данного вида, тем проще организму поддерживать постоянство внутренней среды. Тем лучше организм себя чувствует, меньше болеет и дольше живет.

Чаще для живых организмов предпочтительно, чтобы водородный показатель окружающей среды был близок к нейтральному значению.

## 2. СТРОЕНИЕ КОЖИ И ЕЕ pH

Кожа головы имеет такое же строение, как и кожа на всем теле человека. Она имеет три основных слоя: эпидермис, дерма и жировой слой.

Эпидермис – самый верхний слой кожи, который состоит из уже омертвевших клеток. В процессе жизнедеятельности: расчесывания волос, мытья головы – они убираются. Он представляет собой набор таких слоев: блестящий, базальный, зернистый, роговой.

Дерма – следующий слой, который уже имеет нервные окончания и кровеносные сосуды. Здесь содержится всем известный белок – коллаген, который придает коже гладкость и упругость.

Гиподерма – так называемая подкожная клетчатка, функция которой заключается в обеспечении терморегуляции.

Функции:

1) Защитная. Верхний слой препятствует механическим повреждениям. А кожный жир является защитником организма от попадания различных микроорганизмов.

2) Обменная. Как известно, кожа дышит, а также через потовые и сальные железы вырабатывает секреты, которые и создают на ее поверхности тонкую пленку.

3) Терморегулирующая. При повышении температуры извне кожные сосуды имеют свойство расширяться, а это повышает теплоотдачу. Снижение температуры значительно замедляет кровоток и тем самым уменьшает испарение.

4) Рецепторная. Кожа способна распознавать и воспринимать температурные и тактильные раздражители.

pH кожи головы как горячий и холодный — две крайности, описывающие температуру, также есть две крайности, которые описывают все химические вещества. Это кислота и щелочь.

Поверхность кожи покрывает плёнка, состоящая из жира, пота и кислот. Ещё она называется мантией. На поверхности кожи живут полезные бактерии. В результате их жизнедеятельности образуются различные кислоты. В основном — молочная, лимонная и уксусная. Именно поэтому плёнка называется кислотной мантией и её pH — тоже кислотный.

pH кожи варьируется от 3 до 7. Например, pH здоровой кожи лица и головы — 4,7-5,7.

Долгое время считалось, что средний и оптимальный pH нормальной здоровой кожи равен 5,5. В 2006 году исследование International Journal of Cosmetic Science показало, что средний pH кожи ближе к 4,7.

### 3. ВЛИЯНИЕ ШАМПУНЕЙ НА КОЖУ ГОЛОВЫ

Шампунь - это пеномоющее средство для волос и кожи головы. В отличие от щелочного мыла слабокислый pH. Шампунь предназначен для того, чтобы удалять жир, отмершие клетки с волос и кожи головы. Все остальное - функции кондиционеров, бальзамов, средств против перхоти и др.

Волосы у каждого из нас, как и кожа также имеют свой уровень pH. В состав волос входит некоторое количество влаги, поэтому в нормальном состоянии волосы обладают немного кислой средой, нормальный уровень кислотно-щелочного баланса волос находится в диапазоне pH 4.5-5.5

При мытье волос шампунь влияет на кислотно-щелочной баланс волоса. Правильно подбирая шампунь, соотнеся уровень pH шампуня и pH ваших волос, можно заметно улучшить состояние волос и кожи головы.

#### Щелочной pH

Если цифра превышает отметку 7 значит pH-баланс кожи головы сдвинут в щелочную сторону. Это способствуют раскрытию кутикулы волос, они становятся пористыми и пушистыми. Также возможно появление перхоти, из-за размножения грибков. Чаще всего смещение в щелочную сторону происходит после окрашивания, выпрямления волос и химической завивки.

Щелочные шампуни рекомендуют для жирных волос, кроме того их применяют для процедуры детокса — глубокого очищения. Detox волос популярная в последнее время процедура, которую можно выполнять дома (1 раз в месяц). Она не только очищает кожу головы, избавляет волосы от остатков стайлинга, но и облегчает усвоение питательных веществ. Поэтому детокс-шампуни, как правило, имеют pH выше 7, но не подходят для постоянного применения.



## Кислый уровень pH

Зачем вам кислотный шампунь или acid shampoo? Если говорить о кислых средствах, то они способствуют приглаживанию чешуек кутикулы. Поэтому кислотные шампуни применяют после окрашивания волос, что позволяет закрыть цвет внутри волоса. В результате использования «кислых» шампуней волосы выглядят здоровыми, гладкими и появляется блеск.

- Чаще всего шампуни с кислотным pH хорошо подходят обладательницам поврежденных и сухих волос.
- После кардинальной смены имиджа. Например, процедура перехода из темного в светлый очень агрессивная, баланс pH становится выше нормы.
- После неудачного химического воздействия.
- Не менее важно подобрать правильный шампунь обладательницам кудрявой/волнистой структуры волос.
- Еще пригодятся после мелирования и окрашивания.
- При наличии перхоти. В этом случае стоит пользоваться средствами с кислым уровнем кислотности — меньше 7.

Как узнать конкретный pH шампуня. К сожалению, в РФ эта задача не из простых. Все дело в том, что это не обязательно. Но есть производители, которые указывают pH на упаковке. Например, Subtil, линия Bonacure, уровень ухода 4,5.

Выход есть: цифровая лаборатория «Releon» с датчиком pH (Национальный проект «Образование» центр «Точка Роста»)

Вывод: знать уровень pH желательно, чтобы грамотно выбирать для себя косметические средства по уходу за волосами.

## II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ pH В ИССЛЕДУЕМЫХ ШАМПУНЯХ ПРИ ПОМОЩИ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ «RELEON» С ДАТЧИКОМ pH.

#### ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «RELEON»

Цифровая лаборатория «Releon» с датчиком pH – это новое поколение естественно-научных лабораторий, оборудование для проведения широкого спектра исследований, демонстраций, лабораторных работ.

В состав лаборатории входят:

- датчик pH, предназначенный для измерения уровня pH различных объектов;
- датчик температуры, предназначенный для измерения температуры различных объектов в указанном диапазоне;
- датчик электропроводности- предназначенный для измерения удельной электрической проводимости растворов и жидкостей;
- датчик оптической плотности, который позволяет определять оптическую плотность жидких сред.

pH раствора можно точно измерить с помощью прибора. Принцип его действия состоит в том, что измеряется разность потенциалов между индикаторным электродом, потенциал которого зависит от концентрации ионов водорода, и электродом сравнения с постоянным потенциалом.

Для проведения исследования нами были выбраны следующие шампуни: «Happy LAB», «Vatika», «Ecolatier organic argana», «Head & shoulders», «Bolita young», «Botanik therapy», «Johnsons baby», «Princess Estel».

Сначала были приготовлены 5% растворы шампуней. Для этого взвесили навеску шампуней – 5 г. При помощи мерного цилиндра отмерили дистиллированную воду объемом 95 мл. Тщательно перемешали раствор стеклянной палочкой и измерили pH раствора используя цифровую лабораторию «Releon» с датчиком pH.

## Порядок выполнения работы.

1. Сняли защитный колпачок с датчика, с помощью промывалки тщательно ополоснули его нижней частью дистиллированной водой, после чего осторожно осушили фильтровальной бумагой.
2. Подключили датчик pH к ноутбуку. Запустили программу измерений Releon Lite.
3. В химический стакан с исследуемым образцом раствора шампуня погрузили электрод не менее чем на 3 см.
4. Нажали кнопку «Пуск». Подождали установления показаний в течении нескольких секунд и нажали кнопку пауза «Пауза». Зафиксировали показания в таблице. (Полученные результаты представлены в таблице 1.)
5. Вынули из стакана электрод, с помощью промывалки ополоснули его в дистиллированной воде и осушили фильтровальной бумагой.

Табл.1 Результаты измерения pH шампуней.

№	Исследуемый шампунь	Значение pH
1	«Happy LAB»	6,5
2	«Vatika»	5,5
3	«Ecolatier organic argana»	7,1
4	«Head & shoulders»	6,5
5	«Bolita young»	5,9
6	«Botanik therapy»	7,8
7	«Johnsons baby»	7,6
8	«Princess Estel».	7,3

У всех исследуемых шампуней, водородный показатель варьирует от 5,5 (слабокислая) до 7.8 (слабощелочная).

Шампуни «Vatika», «Volita young», «Happy LAB» и «Head & shoulders» имеют слабокислую среду. Рекомендации для применения кислотных шампуней приводились ранее.

«Ecolatier organic argana», «Princess Estel», «Johnsons baby» и «Botanik therapy» - это щелочные шампуни. Рекомендации для применения кислотных шампуней приводились ранее.

Вывод: По критериям ГОСТа 29188.2-91 pH шампуней должен быть от 5,0 до 8,5, т.е. все шампуни соответствуют параметрам ГОСТ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Были изучены литературные данные по следующим разделам: общие сведения о водородном показателе рН, лабораторное определение показателе рН , строение кожи и ее рН, а также влияние шампуней на кожу.
2. Изучили методику определения количества рН в косметических средствах: с помощью цифровую лабораторию «Releop» с датчиком рН.
3. В данной работе определяли рН-растворов препаратов шампуней.
4. В результате эксперимента, выяснилось, что в основном показатели рН выбранных нами шампуней колеблются в диапазонах:
  - от рН 5,5-6,5, что соответствует слабокислой среде этих продуктов (кислотный шампунь). Такие косметические средства с рН от 5,5 – 6,5 универсальны и их могут использовать люди с различными типами кожи, не нанося ущерба своему организму.
  - от рН 7-8, что соответствует слабощелочной среде этих продуктов (щелочные шампуни). Такие шампуни рекомендуют для жирных волос, кроме того их применяют для процедуры глубокого очищения, которую можно выполнять раз в месяц.
5. Выполняя данную работу, мы убедились в практической значимости знаний при выборе косметических средств и научились определять значение рН в лабораторных условиях. Полученные знания позволят нам довести до сведения окружающих о доступных методах определения рН шампуней. А это в свою очередь поможет правильно подобрать шампунь для своего типа кожи и волос, бережно относиться к своему здоровью.

В ходе исследования гипотеза была подтверждена, если правильно подобрать тип шампуня, то волосы будут здоровыми и красивыми.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 29188.2-91
2. Химия 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций /Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман - 3изд., Москва «Просвещение» 2017-2018с.:ил.
3. <https://poisk-ru.ru/s44786t9.htm>
4. <https://women-tusovka.ru/komu-i-zachem-nuzhen-kislotnyj-shampun-chno-znachit-ph-shampunya.html>
5. <https://infourok.ru/teoreticheskiy-material-po-teme-anatomiya-i-fiziologiya-volosa-1309793.html>