II МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ШКОЛЬНИКОВ 10-11 КЛАССОВ

«NEW PROJECT — 2020/2021»

**«pH и здоровье человека»**

Выполнила:

Ермошина Елизавета Вячеславовна,

Ученица 11 «А» класса,

БОУ г. Омска «СОШ № 61»

Руководитель:

Михалева Татьяна Сергеевна,

Учитель химии и биологии

БОУ г. Омска «СОШ № 61»

Омск - 2021

**Оглавление**

Введение ……………………………………………………………..………… 3

Глава 1. Кислотно-щелочной баланс. ………………………..……...……….. 4

1.1. Что такое кислотно-щелочной баланс? …………………………...….. 4

1.2. pH в организме человека. .….……… …….…...…………………….… 4

1.3. Ацидоз. ……………………..……………………..….………………… 7

1.4. Алкалоз. ……………………………….……………..…………...…….. 8

1.5. Физиологическая pH кожи. ………………………………...………… 12

Глава 2. Практическая часть. ……………………………..………….……… 17

2.1. Методика исследования. ……………………...……………...………. 17

2.2. Результаты исследования. ………………………………...…..……… 17

Заключение. ………………………………………………………….………. 19

Список используемой литературы. ...……………………… …………...…… 20

Приложения ……………………………………..…………………………..… 21

Приложение 1. Индикаторы pH. …...………………………………..……. 21

Приложение 2. Исследование pH средств личной гигиены. ………….…. 22

**Введение**

 *Актуальность* выбранной темы заключается в том, что:

1. кислотно-щелочной баланс играет важное значение для множества химический процессов;
2. pH используется для характеристики кислотно-основных свойств различных биологических сред;
3. кислотность реакционной среды особое значение имеет для биохимических реакций, протекающих в живых системах;
4. многие люди стараются сохранить своё здоровье каким-либо образом, поэтому нужно знать, как кислотно-щелочной баланс влияет на здоровье человека.
 *Цель исследования*: изучить влияние кислотно-щелочного баланса на здоровье человека.

*Объекты исследования*: средства гигиены, моющие средства, жидкости, окружающие нас в природе, жидкости, входящие в состав организма человека.

*Предмет исследования*: кислотно-щелочной баланс.

*Задачи:*

1. изучить водородный показатель pH раствора;

2. исследовать pH средств личной гигиены и других моющих средств;

3. выяснить влияние кислотно-щелочного баланса на здоровье человека.

 *Методы исследования:*

1. Изучение и анализ литературы;
2. Эксперимент;
3. Анализ полученных данных.

**Глава 1. Кислотно-щелочной баланс**

**1.1. Что такое кислотно-щелочной баланс?**

 Кислотно-щелочной баланс — относительное постоянство соотношения кислота-основание внутренней среды живого организма и различных жидкостей. Также называют кислотно-щелочным балансом, равновесием кислот и оснований. Является составной частью гомеостаза. Количественно характеризуется либо концентрацией водородных ионов (протонов) в молях на 1 л, либо водородным показателем pH [5].

Исключительно велика роль pH в самых различных явлениях и процессах: и в природе, и в технике, так как в зависимости от реакции среды эти процессы могут протекать с различными скоростями и в разных направлениях. Поэтому определение кислотности среды растворов очень важно в медицине, технике, сельском хозяйстве.

Концентрация водородных ионов играет большую, часто определяющую, роль в самых разнообразных явлениях и процессах – и природе и в технике. Многие производственные процессы в химической, пищевой, текстильной и других отраслях промышленности протекают лишь при определённой реакции среды [2].

 **1.2. pH в организме человека**

Значение pH или показатель кислотно-щелочного равновесия является одним из важнейших параметров биохимических процессов, которые постоянно происходят в биохимических жидкостях нашего организма: слюне, моче, крови.

Нормальная жизнедеятельность организма невозможна без поддержания постоянных характеристик (температура, давление, концентрация веществ) во внутриклеточных и тканевых жидкостях организма. Единственным растворителем для живых организмов является вода [1].

Значительные изменения pH любых биологических систем и особенно крови могут привести к гибели всего организма. Поэтому понятна огромная важность для организма поддержания pH в заданных природой пределах.

Наше здоровье зависит от pH баланса. Развитие многих болезней зависит от одной причины, которую многие специалисты обозначают двумя словами: кислота и щелочь.

Разные жидкости организма имеют различные значения pH. Об уровне pH в организме необходимо заботиться. Так как организм человека на 60-70% состоит из воды, уровень pH оказывает сильное влияние на химические процессы, происходящие в организме, а соответственно и на здоровье человека.

Высокая кислотность разрушает наиважнейшие системы в организме, и он становится беззащитен перед болезнями. Сбалансированная pH-среда обеспечивает нормальное протекание метаболических процессов в организме, помогая ему бороться с заболеваниями. Здоровый организм имеет запас щелочных веществ, которые он использует в случае необходимости.

Очень важно вовремя обратить внимание на изменение уровня pH внутренней среды организма и, при необходимости, принять неотложные меры.

Несбалансированный pH-фактор - это уровень pH, при котором среда организма становится слишком кислой или слишком щелочной на длительный промежуток времени. Увеличение дисбаланса pH-фактора плохо сказывается на организме человека в целом. Действительно, управление уровнем pH настолько важно, что организм человека сам развил функции контроля кислотно-щелочного баланса в каждой клетке. Все регулирующие механизмы организма (включая дыхание, обмен веществ, производство гормонов) направлены на уравновешивание уровня pH путем удаления едких кислотных остатков из тканей организма, не повреждая живые клетки. Если уровень pH становится слишком низким (кислым) или слишком высоким (щелочным), то клетки организма отравляют сами себя своими токсичными выбросами и погибают. Никакой организм не функционирует нормально в чрезмерно кислой или чрезмерно щелочной среде, а особенно организм человека.

Несбалансированный уровень pH может привести к серьёзным проблемам, особенно с возрастом. Этот процесс может проходить незаметно многие годы, несбалансированный уровень pH приводит к прогрессированию большинства, если не всех, дегенеративных болезней, включая сердечнососудистые заболевания, рак, диабет, а так же приводит к увеличению веса. По данным Американского Национального Центра Статистики Здоровья устранение только сердечнососудистых заболеваний увеличило бы продолжительность жизни на 9,78 лет.

*Факторы, приводящие к дисбалансу pH:*

* неправильное питание;
* сильный и неприятный запах изо рта и тела;
* употребление продуктов и напитков сомнительного производства;
* непродуманные новомодные диеты, последствия которых трудно предвидеть;
* вредные привычки (курение, употребление алкоголя).

Исследования показывают, что после усвоения и переваривания пищи остаются определенные химические и металлические остатки, которые в сочетании с жидкостью в организме, приводят к кислотному или щелочному pH-уровню.

Определенные продукты питания являются кислотообразующими -продукты с высоким содержанием белка (мясо, рыба, домашняя птица, яйца), почти все углеводы (продукты зерновых культур, хлеб) и жиры, другие являются щелочнообразующими - фрукты и овощи. Хотя плоды цитрусовых, такие как апельсин и грейпфрут, содержат органические кислоты и имеют кисловатый вкус, они не являются кислотообразующими и после усвоения не оставляют никакого кислотного остатка. Точно также свободные аминокислоты не являются кислотообразующими, хотя являются для организма некоторыми промежуточными веществами, способствующими возмещению организму потери кислоты.

**1.3. Ацидоз**

**Ацидоз** – смещение кислотно-щелочного баланса организма в сторону увеличения кислотности [1].

В этом состоянии организм плохо усваивает минералы, такие как кальций, натрий, калий и магний, которые, благодаря избыточной кислотности, выводятся из организма. От недостатка минералов страдают жизненно важные органы. Не выявленный вовремя ацидоз может вредить организму незаметно, но постоянно в течение нескольких месяцев и даже лет. Злоупотребление алкоголем часто приводит к ацидозу. Ацидоз может возникать, как осложнение диабета.

*При ацидозе могут появиться следующие проблемы:*

* Заболевания сердечно-сосудистой системы, включая стойкий спазм сосудов и уменьшение концентрации кислорода в крови;
* Прибавление в весе и диабет;
* Заболевания почек и мочевого пузыря, образование камней;
* Снижение иммунитета;
* Увеличение вредного воздействия свободных радикалов, которые могут способствовать онкогенезу;
* Хрупкость костей вплоть, до перелома шейки бедра, а также других нарушениях опорно-двигательного аппарата, как например, образование остеофитов (шпор);
* Появление суставных болей и болевых ощущений в мышцах, связанных с накоплением молочной кислоты.

**1.4. Алкалоз**

**Алкалоз** – увеличение pH крови (и других тканях организма) за счёт накопления щелочных веществ. При алкалозе, также как при ацидозе, нарушается усвоение минералов. Пища усваивается гораздо медленнее, что позволяет токсинам проникать из желудочно-кишечного тракта в кровь. Повышенное содержание щелочи в организме опасно и трудно поддается корректировке. Как правило, оно является результатом употребления лекарств, содержащих щелочь [1].

*Повышенное содержание щелочи может спровоцировать:*

* Проблемы с кожей и печенью;
* Сильный и неприятный запах изо рта и тела;
* Активизацию жизнедеятельности паразитов;
* Разнообразные аллергические проявления, в том числе связанные с пищей и загрязнением окружающей среды;
* Обострение хронических заболеваний;
* Запоры и другие проблемы с кишечником.

Наш организм нормально функционирует только тогда, когда и в крови, и в тканевой жидкости различных органов поддерживается определённое соотношение ионов H+ и OH- (допустимы незначительные колебания). Лишь при этом условии в организме протекают сложнейшие процессы белкового, углеводного, жирового обмена.

Значение рН мочи показывает, насколько хорошо организм усваивает минералы, такие как кальций, натрий, калий и магний. Эти минералы называют "кислотными демпферами", так как они регулируют уровень кислотности в организме. Если кислотность слишком высокая, организм не продуцирует кислоту. Он должен нейтрализовать кислоту. Для этого организм начинает заимствовать минералы из различных органов, костей и проч. для того, чтобы нейтрализовать излишки кислоты, которая начинает накапливаться в тканях. Таким образом, происходит регулирование уровня кислотности.

Значение рН слюны показывает активность ферментов пищеварительного тракта, особенно печени и желудка. Этот показатель дает представление о работе как всего организма в целом так и отдельных его систем. Некоторые люди могут иметь повышенную кислотность, как мочи, так и слюны - в таком случае мы имеем дело с "двойной кислотностью".

Значение рН крови- одно из самых жестких физиологических констант организма. В норме этот показатель может меняться в пределах 7,35 - 7,42. Сдвиг этого показателя хотя бы на 0,1 может привести к тяжелой патологии.

При сдвиге рН крови на 0,2 развивается коматозное состояние, на 0,3 - человек погибает.

Наш организм использует соляную кислоту для расщепления пищи. В процессе жизнедеятельности организма требуются как кислые, так и щелочные продукты распада, причем первых образуется в 20 раз больше, нежели вторых. Поэтому защитные системы организма, обеспечивающие неизменность его кислотно-щелочное равновесие, "настроены" прежде всего на нейтрализацию и выведение прежде всего кислых продуктов распада.

*Управление организмом уровня кислотности:*

* Выделяет кислоты – через желудочно-кишечный тракт, почки, легкие, кожу;
* Нейтрализует кислоты – с помощью минералов: кальций, магний, калий, натрий;
* Накапливает кислоты – в тканях, прежде всего в мышцах;
* Слюна – преимущественно щелочная реакция (колебание рН 6,0-7,9);
* Печень – реакция пузырной желчи близка к нейтральной (рН около 7,0), реакция печеночной желчи щелочная (рН 7,5 - 8,0);
* Желудок – резко кислая (на высоте пищеварения рН 1,8-3,0);
* Поджелудочная железа – панкреатический сок слабощелочной;
* Тонкий кишечник – щелочная реакция;
* Толстый кишечник – слабо -кислая реакция.

*Коррекция минерального обмена*

Кальций – самый важный минерал для регулирования pH-баланса. Особенно полезны препараты кальция для людей, страдающих заболеваниями опорно-двигательного аппарата и, прежде всего, остеопорозом.

Кроме указанного выше кальция, организму необходимы другие минералы, в том числе фосфор, цинк, бор, калий, магний. Они все реже встречаются в нашем рационе либо из-за того, что проводится очищение пищевого сырья, либо пища подвергается чрезмерной кулинарной обработке, либо овощи и фрукты, выращенные на истощенной почве, изначально не содержат полный набор минеральных веществ.

При нормальных условиях организм успешно справляется с кислотно-щелочными колебаниями и поддерживает постоянное значение pH, хотя в кровь непрерывно поступают различные продукты обмена как кислого, так и основного характера. Постоянство pH в различных средах нашего организма поддерживается как физико-химическим путем (буферные системы организма), так и физиологическими механизмами компенсации (почки, печень, легкие, кишечник), причем действия всех регуляторов pH взаимосвязаны и строго координированы.

При различных заболеваниях наблюдается сдвиг pH либо в кислотную область – ацидоз, либо в щелочную – алкалоз. Длительное смещение pH на 0,1-0,2 приводит к смерти больного.

Биологические катализаторы – ферменты способны работать только в определенных пределах рН, а при выходе за эти пределы их активность может резко снижаться. Например, активность фермента пепсина, который катализирует гидролиз белков и способствует, таким образом, перевариванию белковой пищи в желудке, максимальна при значениях рН около 2. Поэтому для нормального пищеварения необходимо, чтобы желудочный сок имел довольно низкие значения рН: в норме 1,85. При язвенной болезни желудка рН понижается в среднем до 1,48, а при язве двенадцатиперстной кишки может доходить даже до 1,05. Точное значение рН желудочного сока определяют путем внутрижелудочного исследования (рН-зонд).

Если у человека понижена кислотность, врач может назначить прием с пищей слабого раствора соляной кислоты, а при повышенной кислотности – принимать противокислотные средства, например, гидроксиды магния или алюминия. Если выпить лимонный сок, кислотность желудочного сока... понизится! Раствор лимонной кислоты лишь разбавит более сильную соляную кислоту, содержащуюся в желудочном соке.

В клетках организма рН имеет значение около 7, во внеклеточной жидкости – 7,4. Нервные окончания, которые находятся вне клеток, очень чувствительны к изменению рН. При механических или термических повреждениях тканей стенки клеток разрушаются и их содержимое попадает на нервные окончания. В результате человек чувствует боль.

Выявлены нарушения кислотно-щелочного равновесия при различных сердечно-сосудистых заболеваниях. При ишемической болезни сердца закономерным является возникновение ацидоза (сдвиг в кислотную область pH). Сдвиги pH в кислотную область (некомпенсированный ацидоз) возникают у больных с обширной зоной поражения сердца – крупноочаговым инфарктом миокарда. Одновременно наблюдается снижение концентрации калия (гипокалиемия) в плазме и в эритроцитах. Перемещение ионов H+ в клетку приводит к снижению pH внутри клетки (внутриклеточный ацидоз). Следовательно, при инфаркте миокарда с выраженным метаболическим ацидозом следует ожидать сдвига в щелочную область pH во внеклеточном пространстве (внеклеточный алкалоз).

Сахарный диабет является тяжелым и распространенным недугом современного человечества. Нарушение кислотно-щелочного равновесия при этой болезни происходит вследствие чрезмерного накопления ионов в межклеточной жидкости. У больных с тяжелой формой сахарного диабета наблюдается сдвиг рН в кислотную область, у больных с легкой формой отклонение рН от нормы, как правило, не наблюдается. Изучение кислотно-щелочного равновесия при диабете позволило устранить некоторые закономерности между течением этого заболевания и изменениями рН крови, что в свою очередь позволяет проводить направленное лечение для устранения этих нарушений.

Сохранение постоянства кислотности жидких сред имеет для жизнедеятельности человеческого организма первостепенное значение, потому что, во-первых, ионы Н+ оказывают каталитическое действие на многие биохимические превращения; во-вторых, ферменты и гормоны проявляют биологическую активность только в строго определенном интервале значений рН; в-третьих, даже небольшие изменения концентрации ионов водорода в крови и межтканевых жидкостях ощутимо влияют на величину осмотического давления в этих жидкостях; в-четвёртых, кислотно-щелочное равновесие внутренних сред организма определяет в ряде случаев восприимчивость организмов к инфекционным заболеваниям.

**1.5. Физиологическая pH кожи**

РН кожи, как правило, кислая, в диапазоне значений рН 4-6, в то время как внутренняя среда организма поддерживается близкой к нейтральной (рН 7-9). Это создает резкий градиент рН в 2-3 единицы между рН РС и рН эпидермиса и дермы. Физиологическая роль кислой поверхности кожи заключается в выполнении защитных механизмов против вторжения микроорганизмов. Совсем недавно было показано, что несколько ключевых ферментов, участвующих в синтезе и техническом обеспечении компетентного барьера кожи в значительной степени влияют на ее рН. Следовательно, появляется более полное представление о важности pH относительно функции и целостности кожи [1].

Таблица 1

Факторы, влияющие на рН кожи

|  |  |
| --- | --- |
| *Эндогенные факторы* | *Экзогенные факторы* |
| Возраст | Моющие средства, косметика, мыло |
| Анатомическая область |
| Генетическая предрасположенность | Окклюзионные повязки |
| Этнические различия |
| Кожное сало | Кожные раздражители |
| Влажность кожи |
| Пот | Топические антибактериальные препараты |

*Возраст:*

Сразу после рождения рН поверхности кожи как доношенных, так и недоношенных новорожденных выше, чем у взрослых и у детей постарше. Среднее значение рН от 6 до 7.08 на различных участках тела в первые сутки жизни доношенных новорожденных, что значительно выше, чему взрослых (pH 5.7). рН резко уменьшается в первые дни послеродового периода. Значение рН позже в младенчестве схоже со взрослыми.

Снижение рН возникает с 3-го дня по 30 день неонатального периода и является наиболее заметным в области предплечий по сравнению со лбом, щеками и ягодицами. Нет различия в значениях рН между разными участками тела у новорожденного на 1-2 дне после рождения. Днем рН выше на щеках и ягодицах и ниже на лбу и предплечьях. Это кажущееся расхождение можно списать на внешние факторы, а именно окклюзию пеленками ягодичной области и воздействие климатических факторов на открытую кожу щек. Экзема, как правило, способствует снижению рН на разгибательных поверхностях конечностей, а также у новорожденных на щеках по сравнению с нормальной кожей у взрослых. Усиленная десквамация, наблюдаемая в первые несколько дней после родов во многом обусловлена повышенным уровнем рН. Повышенный уровень рН, как известно, способствует росту активности сериновой протеазы калликреина 5 и 7, которые участвуют в шелушении и деградации корнеодесмосом. Повышение активности этих ферментов в условиях более высоких уровней pH, вероятно, объясняет усиление десквамации, наблюдаемое в первые несколько дней после родов, когда поверхность кожи более щелочная. Кроме того, ключевые ферменты, участвующие в барьерной проницаемости, β-глюкоцереброзидаза и кислая сфингомиелиназа, которые требуют кислой рН, не полностью активированы в период новорожденности, что приводит к снижению гидратации кожи.

Увеличение рН кожи и снижение буферной емкости также были зафиксированы в коже пожилых людей. Недостаточность керамид в коже, наблюдаемая в пожилом возрасте, также способствует ощелачиванию кожи. Щелочные внешние раздражители, которые имеют рН-оптимум 9, способствуют деградации липидного барьера и обладают большей активностью в пожилом возрасте.

*рН и область кожи:*

Есть «физиологические пробелы» в кислотном барьере кожи, которые зависят от конкретной зоны кожного покрова, особенно, в межпальцевых пространствах и в крупных складках - подмышечных, паховых, подгрудных, где рН выше по сравнению с другими участками кожи. Более высокие значения рН в подмышечных складках ведут к колонизации их пропионбактериями и стафилококками, способствующими образованию запаха. Дезодоранты, содержащие цитраты, снижают pH и подавляют деятельность бактерий. Кандидозноеинтертриго крупных складок также преимущественно развивается в щелочной среде.

*рН кожи и барьерные функции:*

Проницаемость рогового слоя (stratumcorneum) зависит от его гидрофобного характера, распределения липидов, организации липидов в пластинчатые бислои. В формировании барьера рогового слоя, в частности, липофильных его компонентов, участвуют несколько pH-зависимых ферментов. Два ключевых фермента, участвующих в обработке липидов, β-глюкоцереброзидаза и кислая сфингомиелиназа, функционируют при оптимальном pH 5,6 и 4,5, соответственно. Оба участвуют в синтезе церамидов - критических компонентов барьерной проницаемости. Активность β-глюкоцереброзидазы в 10 раз меньше при рН 7.4, чем при рН 5.5. Переработка липидов, выделяемых пластинчатыми органами, и формирование слоистой структуры требуют кислой среды. Исследования на мышах и человеке подкрепляют утверждение, что pH воздействует на барьерную функцию кожи. У лысых мышей, подвергавшихся воздействию ацетона, барьерная функция восстанавливалась быстрее в присутствии кислотного буферного раствора по сравнению с нейтральным буферным раствором. Аналогичным образом, блокада или подавление секреторной фосфолипазы A2, или натрий-протонного обменника, оба из которых участвуют в подкислении рогового слоя, приводили к нарушению проницаемости и целостности рогового слоя. Наконец, исследования показали, что при уровнях рН, превышающих рН нормальной кожи, нарушается кожный барьер, связанный с повышенной активностью сериновыхпротеиназ и пониженной деятельностью керамид-генерирующих ферментов.

Недавно Hatanoetal показали, что поддержание кислой среды в роговом слое с помощью применения полигидроксиловых кислот предотвращает развитие индуцированного гаптеноматопического дерматита у мышей. Снижение рН у мышей, предотвращало эпидермальную гиперплазию тканей, уменьшало эозинофилию и нормализовало структуры эпидермиса. Их выводы - кислотные препараты для местного применения способны изменять течение воспалительных дерматозов.

*рН кожи и целостность рогового слоя:*

рН влияет не только на барьерный гомеостаз, но также влияет на целостность и шелушение рогового слоя. Сериновые протеазы калликреина 5 и калликреина 7 оптимально функционируют в нейтральной среде и тесно связаны с шелушением, воздействуя на десмоглеин 1. При повышении рН сериновые протеазы активируются, в то время как ферменты, ответственные за создание церамидов, для которых оптимальна кислая среда, инактивируются с ущербом для структуры и функции рогового слоя.

*рН кожи и антимикробные свойства:*

Рост нормальной флоры кожи происходит при кислых значениях pH, в то время как патогенные бактерии, такие как S. аureus, растут при нейтральной рН. Дермицидин, антимикробный пептид обнаруженный в поту, демонстрирует антимикробную активность в отношении различных патогенных микроорганизмов. При инкубации S. aureus в седьмой фракции пота, содержащей дермицидин, в буфере с рН 5,5 наблюдался бактерицидный эффект, превышающий 90%, тогда как в буфере с рН 6,5 этот эффект снижался до 60%. Chikakane&Takashashi также замечено снижение антибактериальной активности катионных веществ, например, некоторых основных белков, вследствие уменьшения кислотности. Нитраты, которые вырабатываются в потовых железах, преобразуются бактериями в нитриты. Нитриты служат неспецифическим антибактериальным защитным механизмом. Это происходит в кислой среде. Также на pH кожи влияет и некоторые заболевания [3].

**Глава 2. Практическая часть
 2.1. Методика исследования**

В ходе эксперимента нам предстояло измерить показатели кислотно-щелочного баланса в определённых жидкостях: в частности, моющих средств, а также средств личной гигиены. Измерения проводились с помощью индикаторов кислотности. Сначала нужно поместить полоску в данную жидкость, затем убрать излишки жидкости и зафиксировать показатель pH (Приложение 1). Чтобы определить подходит ли средство под все нормы мы должны рассмотреть pH на определённых участках нашей кожи (таблица 2).

Таблица 2

Норма pH на разных участках тела

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | интимная зона | кожи лица | кожа ног | кожа тела |
| pH | 3,5-5,2 | 5,2-5,7 | 7,2 | 6-7 |

 **2.2. Результаты исследования**

Мы измерили pH средств личной гигиены: мицеллярная вода, шампунь, крем для рук, гель для умывания, гель для бритья, гель для очищения, сыворотка. Так же были произведены замеры pH чистящих средств: Доместос и хлорка. Результаты исследования показали, что большинство моих средств прошли проверку, однако, есть те, которые не подходят к нашим критериям хороших средств личной гигиены. В этой таблице мы зафиксировали все измерения. Средства, которые не подходят стоит заменить или использовать по-другому. Например, мой гель для бритья не подходит для подмышечных впадин, его стоит использовать только для ног. А сыворотку, не стоит использовать каждый день, так как её pH 6,75 и при ежедневном использование она может сместить pH кожи моего лица в более щелочную среду. Исходя из результатов измерений моющих средств становится ясно, почему использовать их стоит исключительно в резиновых перчатках.

Таблица 3

Таблица измерений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | миц. вода | шампунь | крем для рук | гель для умывания | гель для бритья | гель для очищения | сыворотка | Доместос | хлорка |
| pH | 5 | 4,5 | 6,75 | 5 | 7 | 4,5 | 6,75 | 11 | 12,5 |
|  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | × | ✓ | × | - | - |

**Заключение**

На основе теоретических и практических исследований, можно сделать заключение о том, что pH моющих средств влияет на состояние дермы, и чаще всего неправильно подобранное средство может высушить кожу. Поэтому стоит обращать внимание на pH различных средств гигиены. Отклонение от нормы pH жидкостей организма свидетельствует о наличии алкалоза или ацидоза**.**

Мы изучили водородный показатель pH раствора, исследовали pH средств личной гигиены и других моющих средств, а также благодаря анализу теоретических знаний подтвердили, что кислотно-щелочной баланс является один из факторов, являющийся показателем здоровья человека.

Из нашего эксперимента можно сделать вывод, что не всегда потребители обращают внимание на pH средства, а производители вообще не пишут pH собственных средств, однако это очень важный фактор, непосредственно влияющий на состояние нашей кожи. По моим измерениям два средства оказались слишком жёсткие для применения их по назначению, поэтому мне стоит либо не использовать эти средства, либо использовать их реже или по-другому.

**Список используемой литературы**

1. Али С., Йосипович Г. pH кожи: от фундаментальной науки к основному уходу. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
2. Бейтс, Роджер. Определение pH. Теория и практика. – М., 1968.
3. Гейер, Роман.Чувствительные к pH гели // Молодой ученый. — 2018. — № 39. — С. 14-16.
4. Кислотная мантия кожи. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://eldancosmetics.ru/training/article/kislotnaya-mantiya-kozhi/
5. Свободная энциклопедия Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/
6. Уровень pH: что это и почему он так важен? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pibu-shop.ru/blog/uroven-ph-chto-eto-i-pochemu-on-tak-vazhen
7. Что такое PH. Вляиние показателя PH на здоровье человека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn----7sbabfc9cl.xn--p1ai/blog/post/5-chto-takoe-ph-vliyanie-pokazatelya-ph-na-zdorove-cheloveka

Приложение 1

Индикаторы pH



****

Приложение 2

Исследование pH средств личной гигиены

 

