**Исследование кислотности напитков**

Работу выполнила

ученица 11 класса

МОУ СОШ №30:

Петричка Ольга Дмитриевна

Научный руководитель: Смирнова Надежда Анатольевна

учитель химии

**Рыбинск 2023**

**Оглавление**

стр.

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

Глава I. Теоретические сведения.

1.1.Что такое водородный показатель?...................................................5

1.2.Влияние величины водородного показателя на наше здоровье....6

1.3.Как измерить pH?................................................................................7

Глава II. Практическая часть.

2.1. Анкетирование………………………………………………………8

2.2.Измерение водородного показателя напитков……………………..9

Выводы………………………………………………………….......................11

Список литературы…………………………………………………………..12

Приложение……………………………………………………………………13

**Введение**

В современном мире существует множество факторов, негативно влияющих на здоровье человека. Одним из таких факторов является повышенная кислотность употребляемых нами пищи и напитков. Чтобы поддерживать свое здоровье, человек должен правильно питаться. И для этого иногда полезно вспомнить об уроках химии: кислоты и щелочи находятся друг с другом в жесткой конкуренции. То же самое происходит и в нашем организме. Поэтому кислотно-щелочной баланс является важным фактором поддержания здоровья.

Если же равновесие нарушено, то это может иметь тяжкие последствия. Например, избыток кислоты в организме вызывает нарушение местного кровообращения, боли в суставах и ослабление иммунной системы.

Сбалансированное же питание обеспечивает устойчивое кислотно-щелочное равновесие. Продукты, образующие щелочи, - фрукты, овощи, зелень - обеспечивают кислотно-щелочной баланс.

Но больше всего нас группу заинтересовали напитки, которые потребляют в современном обществе, ведь вода в организме – основа жизни. К сожалению, многие употребляемые сегодня напитки не могут обеспечить кислотно-щелочное равновесие. Вещества, входящие в некоторые из них, попросту вредны для здоровья.

**Цель работы**: выяснить, как влияет величина водородного показателя на здоровье человека.

**Актуальность**: у любого напитка есть фундаментальный показатель, имеющий критическое значение для здоровья – это водородный показатель. В отличие от таких показателей, как калорийность, содержание белков и т.п., кислотность мало известна широкой общественности. Отсюда незнание потребителя о важнейшем критерии выбора продукта.

**Задачи:**

провести анкетирование среди обучающихся 9 классов;

измерить водородный показатель популярных напитков;

изучить и проанализировать состав популярных напитков;

провести эксперимент, в ходе которого доказать или опровергнуть мнение о том, что газированные напитки могут изменять кислотно-щелочной баланс организма.

**Научная новизна:** каждый год появляются новые марки напитков, меняются предпочтения подростков в их выборе, поэтому важно регулярно отслеживать изменение pH напитков.

**Практическая значимость**: полученные данные можно использовать в качестве материала для классных часов, посвящённых проблемам здорового питания, при проведении недели естествознания в школе.

**Предмет исследования**: популярные напитки.

**Объект исследования**: водородный показатель популярных напитков.

**Методы и приёмы**: теоретический анализ, анкетирование, обобщение, эксперимент.

**Гипотеза:** старшеклассники предпочитают газированные напитки, особенно в летнее время. Однако частое употребление газированных напитков может нарушить кислотно-щелочное равновесие организма.

**1.1 Что такое водородный показатель?**

**Водородный показатель**,*pH*—это мера активности(в случае разбавленныхрастворов совпадает с концентрацией) ионов водорода в растворе, количественно выражающая его кислотность, вычисляется как отрицательный (взятый с обратным знаком) десятичный логарифм концентрации водородных ионов

Это понятие было введено в 1909 году датским химиком Сѐренсеном. Показатель называется pH, по первым буквам латинских слов *potentia hydrogeni* — сила водорода, или *pondus hydrogenii* — вес водорода. Вообще в химии сочетанием pX принято обозначать величину, равную -lgX, а буква H в данном случае обозначает концентрацию ионов водорода (H+), или, точнее, термодинамическую активность оксоний-ионов.

Кислотность среды имеет важное значение для множества химических процессов, и возможность протекания или результат той или иной реакции часто зависит от pH среды. Для поддержания определѐнного значения pH в реакционной системе при проведении лабораторных исследований или на производстве применяют буферные растворы, которые позволяют сохранять практически постоянное значение pH при разбавлении или при добавлении в раствор небольших количеств кислоты или щѐлочи.

Водородный показатель pH широко используется для характеристики кислотно-основных свойств различных биологических сред.

Соотношение кислоты и щелочи в каком-либо растворе называется кислотно-щелочным равновесием (КЩР), хотя физиологи считают, что более правильно называть это соотношение кислотно-щелочным состоянием.

При pH равным 7,0 говорят о нейтральной среде. Чем ниже уровень pH- тем среда более кислая (от 6,9 до 0). Щелочная среда имеет высокий уровень pH (от 7,1 до 14,0).

**1.2 Влияние величины водородного показателя на наше здоровье.**

Определенные значения рН имеют исключительно большое значение на жизнедеятельность живых организмов. Биохимические процессы в них должны протекать при строго заданной кислотности. 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 максимальна при значениях рН около 2.Если у человека понижена кислотность, врач может назначить прием с пищей слабого раствора соляной кислоты, а при повышенной кислотности – принимать противокислотные средства.

Многие важные химические элементы усваиваются только при определённой кислотности. Так, железо может усваиваться организмом при рН 6,0 - 7,0, а йод - при рН 6,3 - 6,6.

В клетках организма рН имеет значение около 7, во внеклеточной жидкости – 7,4. Нервные окончания, которые находятся вне клеток, очень чувствительны к изменению рН. Разным значением рН тканей объясняется также, почему при некоторых воспалениях человек чувствует боль, а при некоторых – нет.

В очень узких пределах должно оставаться значение рН крови: даже небольшое ее подкисление (ацидоз) или защелачивание (алкалоз) может привести к гибели организма. Различные микроорганизмы также весьма чувствительны к кислотности среды. Как правило, патогенные микробы быстро развиваются в слабощелочной среде, а кислую среду они не выдерживают. Поэтому для консервирования (маринование, соление) продуктов используют уксус или пищевые кислоты.

Если говорить о полости рта, то, при низком рН появляется очаговая деминерализация эмали зубов с появлением эрозий твердых тканей и образованием полостей — кариеса.

Что может привести к изменению pH организма?

Учёные отмечают несколько причин:

вредные привычки (курение, употребление алкоголя);

«неполноценные диеты» ( капустная, картофельная и т.д.);

употребление напитков и еды сомнительного производства;

несбалансированное питание.

Таким образом, от величины pH зависит наше здоровье, поэтому следует тщательно измерять pH продуктов и изучать влияние данного показателя на жизнедеятельность организма человека.

**1.3. Как измерить pH?**

Для определения значения pH растворов широко используют несколько методик. Водородный показатель можно приблизительно оценивать с помощью индикаторов, точно измерять pH-метром или определять аналитическим путём - проведением кислотно-основного титрования. Для определения кислотность среды часто применяют кислотно-основные индикаторы — особые вещества имеющие в разных средах разную окраску. Как правило, в роли индикаторов выступают слабые органические кислоты или основания, содержащие хромофорные (от греч. «хрома» — «цвет» и «форо» — «несу») группы, которые придают этим веществам яркую окраску. Для определения значения pH можно использовать современные приборы, ведь именно они регистрируют данные, которые и являются основой вычислений. К таким современным приборам относятся всевозможные датчики цифровой лаборатории «Data Harvest». Диапазон измерений 0-14 единиц рН. Прибор находится в пластиковом корпусе и снабжён электродом для измерения концентрации ионов Н+, а также системой температурной компенсации.

**Глава II. Практическая часть.**

**2.1 Анкетирование.**

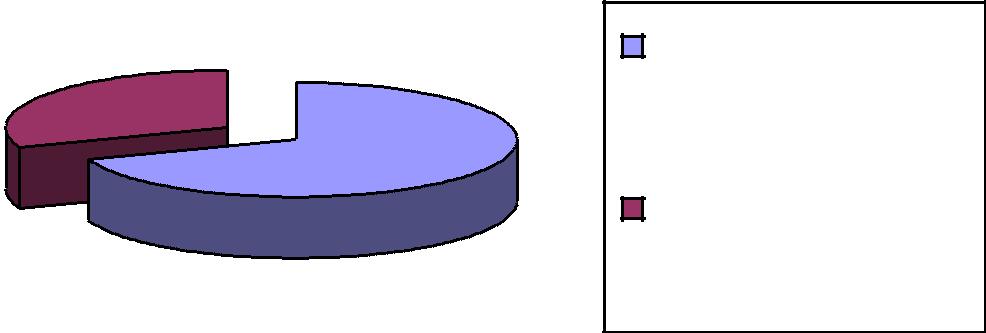
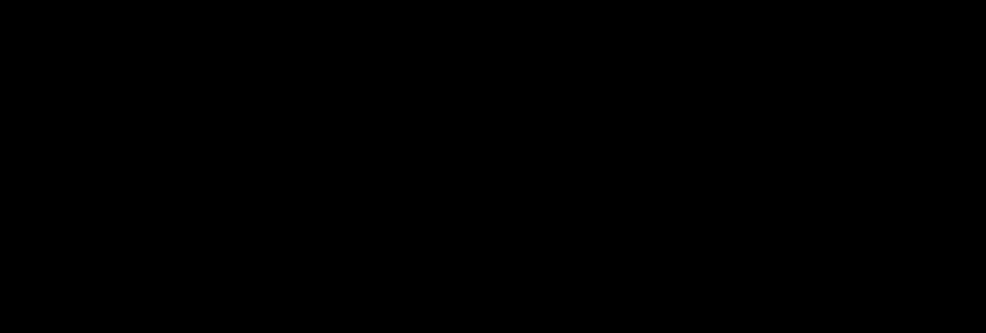
Для того чтобы узнать, каким напиткам отдают предпочтение подростки было проведено анкетирование. По результатам были составлены диаграммы. В анкетировании участвовало 46 человек - учащиеся 9 классов школы №30

Мы провели социологический опрос: «Какому напитку вы отдаете предпочтение?»

Подросткам был задан вопрос, какие напитки они употребляют чаще всего газированные или негазированные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Кол-во** | **Употребляют** | **Употребляют** |
| **опрошенных** | **газированные** | **негазированные** |
|  | **напитки** | **напитки,** |
|  |  | **ряженку** |
| ***46*** | **32** | ***14*** |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Социологический опрос учащихся 9-х классов** | | |  |
|  | **школы №30** |  |  |
| **30%** |  | **Газированные** |  |
|  | **напитки** |  |
|  |  |  |
|  |  | **Ряженка, молочные** |  |
|  | **70%** | **продукты,** |  |
|  | **минеральная вода** |  |
|  |  |  |



**2.2 Измерение водородного показателя популярных напитков.**

По результатам анкетирования было проведено измерение водородного показателя популярных напитков.

*Оборудование:* цифровая лаборатория «Data Harvest» **,**пробирки,стеклянные стаканчики

*Ход работы:*

1. Включить цифровую лабораторию «Data Harvest»
2. Присоединить датчик кислотности к разъему №1
3. Запустить программу.
4. Кликнуть кнопку «Настройки» на главной панели инструментов, установить настройки измерений:

вход №1 – датчик pH

частота – каждую секунду

замеры – 3 замера

Данные опытов нами обработаны и представлены в виде таблиц.

|  |  |
| --- | --- |
| Название напитка | Водородный показатель рН |
| Pepsi | 2.81 |
| Сок Фруктовый сад «Лесные Ягоды» | 2.97 |
| Mirinda | 3.02 |
| Mountain Dew | 3.20 |
| Фиеста | 3.23 |
| Сок Фруктовый сад  «Персиково- яблочный » | 3.54 |
| 7UP Севенап | 3.56 |
| Сок Любимый «Виноград» | 3.63 |
| Квас «Очаковский» | 3.71 |
| Компот собственного приготовления | 3.77 |
| Газированная вода «Угличская» | 4.63 |
| Чай «Dilmah» | 6.02 |
| Молоко пос. Юбилейный | 6.17 |
| Вода | 6.34 |

Результаты: измерив величину pH популярных напитков, я узнал, что газированные напитки и соки имеют достаточно низкие показатели pH.

Чай, кофе, молоко – слабокислые жидкости. А вот вода имеет нейтральный pH. Проанализировав состав газированных напитков, я выяснил, чем обусловлена их высокая кислотность:

во-первых, диоксидом углерода (Е290). Добавка разрешена в России для использования в пищевой промышленности. Предельно допустимая суточная доза не установлена. Одно из ее свойств - ускорение всасывания других веществ в желудке. Раствор диоксида углерода и воды образует угольную кислоту;

во-вторых, лимонной кислотой (Е330). Эта пищевая добавка может добываться из натуральных компонентов или синтетическим путем. Лимонная кислота является участником метаболических процессов, однако избыточное употребление способно повредить зубную эмаль

в-третьих, ортофосфорной кислотой (Е338). Добавка разрешена в России, Украине, ЕС. Е338 не безопасна. При употреблении напитка с данной добавкой происходит принудительное вытеснение кальция из зубов и костей, что приводит к развитию раннего остеопороза.

в-четвертых, яблочной кислотой (Е296).Имеет искусственное происхождение и очень низкий уровень опасности (не оказывает значительного негативного влияния на здоровье). При избыточном употреблении вызывает слабительный эффект.

Также в состав газированных напитков могут входить и другие кислоты.

В процессе ознакомления с этикетками напитков, обнаружил, что в состав напитка 7up входит запрещённая во многих странах добавка бензоат натрия (Е211).

**Вывод:**

Многие употребляемые сегодня напитки не могут обеспечить кислотно-щелочное равновесие, и попросту вредны для здоровья.

Воспользовавшись цифровой лабораторией «Data Harvest», мы провели ряд опытов, чтобы выяснять, какие же из напитков неблагоприятно влияют на организм человека. Например, напиток Pepsi имеет pH 2,81. Это сильнокислотный напиток, что наиболее вредно для человеческого организма.

Повышенной кислотностью обладали и другие газированные напитки. Содержание кислот в напитках достаточно высоко, что может вызывать ряд заболеваний, соответственно употреблять их нужно умеренно.Человек, желающий сохранить свое здоровье, в идеале должен полностью исключить газированные напитки из своего рациона, или как минимум сократить их потребление.

**Информационные источники:**

1.Большая Советская Энциклопедия (БСЭ) ―

2.Журнал ―New Scientist‖, выпуск за апрель 2011 года

3.Материалы сайтов:

http://ru.wikipedia.org/ - энциклопедические статьи о кислотности http://recept-zdorovya.ru/news\_25.html

http://ayurvedaplus.ru/pda/food/mat\_922.htm

http://siac.com.ua/index.php?option=com\_content&task=view&id=713&Itemid=44

http://www.millionmenu.ru/rus/kitchen/facts/posts22/article143 - статьи о вреде газированных напитков

4.Общая химия, справочник, Н.Л.Глинки издание 22.1982 года

**Приложение**









\* Точность составляет 0,5 ед. pH.



|  |  |
| --- | --- |
| Название напитка | Водородный показатель рН |
| Pepsi | 2.81 |
| Сок Фруктовый сад «Лесные Ягоды» | 2.97 |
| irinda | 3.02 |
| Mountain Dew | 3.20 |
| Фиеста | 3.23 |
| Сок Фруктовый сад  «Персиково- яблочный » | 3.54 |
| 7UP Севенап | 3.56 |
| Сок Любимый «Виноград» | 3.63 |
| Квас «Очаковский» | 3.71 |
| Компот собственного приготовления | 3.77 |
| Газированная вода «Угличская» | 4.63 |
| Чай «Dilmah» | 6.02 |
| Молоко пос.Юбилейный | 6.17 |
| Вода | 6.34 |

Социологический опрос: «Какому напитку вы отдаете предпочтение?».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Кол-во** | **Употребляют** | **Употребляют** |
| **опрошенных** | **газированные** | **негазированные** |
|  | **напитки** | **напитки,** |
|  |  | **ряженку** |
| ***46*** | **32** | ***14*** |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Социологический опрос учащихся 9-х классов** | | |  |
|  | **школы №30** |  |  |
| **30%** |  | **Газированные** |  |
|  | **напитки** |  |
|  |  |  |
|  |  | **Ряженка, молочные** |  |
|  | **70%** | **продукты,** |  |
|  | **минеральная вода** |  |
|  |  |  |

