

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №15**

**Методическая разработка урока на тему :  
« Понятие pH среды растворов. Исследование кислотности известных  
напитков».**

**Автор: учитель химии и биологии  
Зинова Р.Р.**

**Сургут 2024**

## **Введение.**

Одной из главных проблем в век научно-технического прогресса стала проблема сохранения здоровья. В век высоких технологий немаловажное значение для здоровья человека имеет пища, которую мы едим и напитки, которые мы пьем. Качество и химический состав продуктов питания оказывают огромное влияние на состояние здоровья человека. Одним из таких факторов является повышенная кислотность употребляемых нами пищи и напитков. Кроме состава пищи на организм человека большое влияние оказывают и кислотность пищи. От концентрации водородных ионов (рН) в организме зависит активность ферментов. Отклонение рН от оптимального значения вызывает понижение активности фермента и даже его инактивацию (гибель). Поэтому изучение состояния рН среды пищи, воды и тех напитков, которые предпочитают дети, я считаю достаточно актуальным, т.к. сегодня нам предоставлен широкий выбор разных напитков, и вода разная на вкус.

## **Актуальность.**

Каждые напитки и продукты обладают разными свойствами и по своему влияют на организм человека, употребляющего их. Одним из таких свойств является кислотность среды (рН). У различных напитков и продуктов питания различная кислотность. Значит, они оказывают различную кислотную нагрузку на организм.

## **Цель.**

Показать различие кислотности (водородного показателя рН) распространенных напитков с помощью универсальных индикаторов и датчиков цифровой лаборатории.

## **Гипотеза.**

Если провести анализ напитков и выяснить, какой производитель выпускает самый качественный и полезный напиток, то можно рекомендовать эту марку для регулярного потребления. С помощью данного исследования можно развивать у детей интерес к изучению предмета, более глубокого понимания темы «рН растворов».

**Тип урока:** урок «открытия» нового знания (формирование).

## **Цели:**

**образовательные:** организовать учебную деятельность обучающихся направленную на освоение ими знаний о кислотности среды и водородном показателе и отработку умений исследовать свойства растворов электролитов;

**развивающие:** формирование у обучающихся универсальных умений (познавательных, регулятивных, коммуникативных): самостоятельно определять цель своей деятельности, находить проблему, формулировать её и решать, устанавливать причинно-следственные связи, организовывать совместную деятельность на конечный результат, выражать свои мысли;

**воспитательные:** организовать учебную деятельность обучающихся, направленную на выработку бережного отношения к природе и экологической культуры, содействовать формированию у обучающихся санитарно-гигиенического воспитания, воспитывать у обучающихся интерес к изучаемому предмету, познавательную деятельность, с помощью экспериментов доказывать пользу или вред приема напитков с повышенной кислотностью.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные:** раскрывать смысл понятий «кислотность среды» и «водородный показатель»; наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты; описывать результаты эксперимента с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.

**Метапредметные:** использовать знаково-символические средства для раскрытия сущности процессов; проводить наблюдения, делать выводы.

**Личностные:** грамотно обращаться с веществами в химической лаборатории и в быту; осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.

**Методы обучения:** репродуктивный, частично – поисковый, групповой.

**Задачи для обучающихся:**

1. Используя различные методики, выяснить, в каких напитках не содержатся консерванты, чтобы рекомендовать их для употребления;
2. Выяснить, на что надо обращать внимание при покупке напитков.

**Ход урока:**

- Здравствуйте! Ребята, девиз нашего занятия мы определим вместе. Перед вами на экране слова, из них необходимо составить высказывание (уму, от, невежества, Наука, крылья, знания, даёт, излечивают, а).

**«Наука даёт крылья уму, а знания излечивают от невежества».**

- Ребята, что означает это высказывание? (*Ответы обучающихся*)

Я начну наш урок со стихотворения, эти строки написали студенты химического факультета после проведения ряда экспериментов.

Сей напиток уникальный-

Вообще универсальный:

Он желудки прожигает

И монеты растворяет,

Унитазы отмывает,

Саранчу уничтожает!

Можно двигатель отмыть,

Пятна крови удалить.

Можно стёкла протирать,

И одежду постирать.

В общем, это вам не квас

Сей напиток губит нас.

- Как вы думаете о каком напитке идет речь? (*Ответы обучающихся*)

Эти строки они посвятили современным газированным напиткам, которые многие из нас просто обожает ежедневно употреблять в пищу. Что же такое должно содержаться в этих вкуснейших, утоляющих жажду напитках, что ими можно очищать чайники и унитазы? К ответу на этот вопрос мы вернемся в конце урока.

Мир, окружающий нас, полон разнообразных по строению и свойствам веществ. Познание их позволит нам познать самих себя.

- Какие напитки вы чаще всего употребляете? Почему? (*Ответы обучающихся*)

- А всегда ли вкусный напиток оказывается полезным для вашего здоровья? (*Ответы обучающихся*)

Каждый напиток имеет свою кислотность, которая влияет на пищеварительную систему.

-Что такое кислотность раствора и как можно определить кислотность?  
(Ответы обучающихся)

Итак, тема нашего занятия - исследования «Измерение кислотности (рН) различных напитков».

- Величина впервые была введена датским химиком С. Сёренсенем. В этом обозначении буква «р» — начальная от датского слова *potenz* (степень), «Н» — символ водорода.

Водородный показатель представляет собой взятый с обратным знаком показатель степени концентрации (моль/л) ионов водорода в растворе. В алгебре величину показателя степени называют логарифмом. Таким образом,

в нейтральных водных растворах  $pH = 7$ ;

в кислотных  $pH$  меньше 7;

в щелочных  $pH$  больше 7.

Чем больше в растворе ионов водорода, тем меньше  $pH$  и тем более кислотную среду имеет раствор. Сильнокислотные растворы характеризуются значениями от 0 до 3, сильнощелочные — от 11 до 14.

Кислотность желудочного сока: 0,9-1,5

**Индикаторы**- вещества, которые изменяют свою окраску в зависимости от характера среды раствора.

### Окраска индикаторов в различных средах

Среда	Окраска индикатора		
	Фенолфталеин	Метилоранж	Лакмус
Кислая ( $pH < 7$ )	Бесцветный	Розовый	Красный
Нейтральная ( $pH = 7$ )	Бесцветный	Оранжевый	Фиолетовый
Щелочная ( $pH > 7$ )	Малиновый	Желтый	Синий

Сравнивая цвет полоски с эталонным (приведённым на упаковке) можно приблизительно оценить величину водородного показателя. Для более точного измерения  $pH$  используют приборы, называемые  $pH$ -метрами. В основе работы  $pH$ -метров лежит измерение напряжения, создаваемого химическим источником тока. Эти приборы позволяют определить значение с точностью до 0,001.

-Давайте послушаем сообщение о влиянии кислотности пищи на здоровье.

*(Сообщение обучающегося).*

*Каждый из нас знает, что организму необходимо определённое количество углеводов, белков и жиров в сутки. Мы постоянно на это обращаем внимание, когда выбираем продукты. В 20м веке учёные выяснили, что есть ещё один очень важный показатель, который определяет наше здоровье. Это кислотность пищи. В организме существует кислотная и щелочная среда. Для организма они обе важны и в идеале должны быть уравновешены. Если происходит сильное окисление или защелачивание организма, то это приводит к проблемам со здоровьем. Особенно для организма опасно его закисление. От концентрации водородных ионов (рН) в организме зависит активность ферментов. Отклонение рН от оптимального значения вызывает понижение активности фермента и даже его инактивацию (гибель). Поэтому изучение состояния рН среды пищи, воды и тех напитков, которые предпочитают дети и взрослые, я считаю достаточно актуальным, т.к. по данным исследования происходит рост числа различных заболеваний у людей.*

*Водородный показатель имеет важное общебиологическое значение, в связи с чем в процессе эволюции у большинства живых организмов выработался ряд механизмов, обеспечивающих относительное постоянство этого показателя в клетке. Роль этого фактора определяется в первую очередь его влиянием на активность ферментов и состояние других белковых молекул. Кроме того, поскольку большинство реакций в клетках протекает в водной среде, избыток или недостаток ионов  $H^+$  может существенно влиять на протекание также различных не ферментативных реакций. Сказанное является основной причиной того, что большинство клеток, принадлежащих 5 самым разным организмам, способно жить в узком диапазоне рН от 6,0 до 8,0. Кисотно щелочное равновесие является важным компонентом гомеостаза. У здорового человека рН крови находится на строго постоянном уровне, равном 7,4. Изменение рН крови всего на 0,3 0,4 в любую сторону приводит к значительному снижению ферментативной активности в средах организма и может закончиться летально. Количество веществ в организме, обладающих кислыми или щелочными свойствами, зависит от количества и характера принимаемой пищи, от интенсивности обменных процессов, от способа выделения этих веществ из организма и других факторов.*

*В тоже время сохранение постоянства КЩР в организме обеспечивается наличием двух систем, препятствующих сдвигу рН крови и сред организма. Это так называемые буферные и физиологические системы. Дисбаланс рН организма у большинства людей проявляется в виде повышенной кислотности (состояние ацидоз). 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 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 6 других нарушениях опорно-двигательного аппарата, как например, образование остеофитов (шипор), появление суставных болей и болевых ощущений в мышцах, связанных с накоплением молочной кислоты, общая слабость. При повышенном содержании щелочи в организме, а это состояние называется алкалоз, 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 поддаётся корректировке. Как правило, оно является результатом употребления лекарств, содержащих щёлочь. 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.*

- Спасибо большое за предоставленную информацию.

- А сейчас мы с вами приступим к практической части нашего урока! Вам необходимо разбиться на 3 группы. Перед вами на партах инструкции

по проведению практической работы. Необходимо точно по пунктам все выполнить вам.

### **Инструкция по выполнению исследования:**

- 1) Приготовить четыре исследуемых образца напитков.
- 2) Погрузим электрод рН датчика в сосуд с исследуемой жидкостью.
- 3) Произведем замеры при стабилизации данных в каждом исследуемом сосуде
- 4) Занести данные в таблицу.
- 5) После проведения исследования и заполнения таблицы ответить на вопросы:
  - Какой напиток имеет самую высокую кислотность?
  - Какой напиток имеет самую низкую кислотность?
  - Какие напитки по показателю рН наиболее вредны для человека?

### ***В ходе исследования группы заносят данные в таблицу:***

Исследуемое вещество	рН (по цифр лаборат)	Цвет универсального индикатора	Вывод
Газированный напиток (Кока-кола)			
Сок (апельсиновый)			
Чай			
Вода			

### ***Применение знаний на практике***

#### **Проблемные вопросы:**

- 1) Как Вы думаете, какие жидкости не рекомендуется употреблять людям с язвенной болезнью желудка? Почему?

(Все слабо- и сильно кислые растворы (чай, лимонный, яблочный, томатный сок, газировка) могут вызвать обострение язвенной болезни из-за излишний кислотности).

- 2) Какие жидкости стоит полностью исключить из вашего рациона? Почему? (стоит исключить воду из-под крана, так как она содержит большое количество примесей и ее рН намного выше 7, а также газировку, которая содержит много кислоты, а значит может привести к язвенной болезни желудка или гастриту).

3) Так что же за вещество содержат современные газированные напитки, о которых так нелестно отозвались студенты-химики в начале урока (содержат кислоту фосфорную)

4) Да, мы действительно едим это вещество. Фосфорная (или ее правильное химическое название – ортофосфорная) кислота может использоваться как пищевая добавка и даже имеет свое обозначение в перечне таких добавок – E338.

#### **Вывод по результатам исследовательской работы.**

- Вспомните о наших целях и гипотезе. Мы добились поставленных целей? *(Да)*

- Наша гипотеза подтвердилась? *(Да. Действительно, средства для чистки унитазов, полов содержат кислоты, которые могут вызвать ожоги и поражение печени, почек, легких при попадании в организм. Средства для мытья посуды содержат растворы щелочей, которые поражают слизистые оболочки глаз и дыхательных путей, раздражают кожу, вызывают аллергию).*

- Какой вывод в заключение исследования вы можете сделать?

**Вывод:** Многие образцы не столь безопасны, как мы привыкли считать. Поэтому прежде, чем употреблять напитки, необходимо подумать стоит ли учитывать индивидуальные особенности организма.

- Спасибо всем за ваше участие в данном исследовании.

#### **Список использованной литературы.**

1. Бейтс Р., Определение pH. Теория и практика, пер. с англ., 2 изд., Л., 2020, с. 126
2. Алексинский, В.А. Занимательный опыты по химии. - М.: Просвещение: АО «Учебная литература», 2005;
3. Фриментл М. Химия в действии. В 2-х ч. Ч. 1: Пер. с англ.-М. Мир, 2010. -528 с., ил, С.379
4. Федоренко Н.В. Водородный показатель// Химия в школе №6 -2011.-с. 94-95