

ГОРОДСКОЙ КОНКУРС  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ  
НА СОИСКАНИЕ ПРЕМИИ ИМ. А.С. ПОПЛАУХИНА

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА: ХИМИЯ

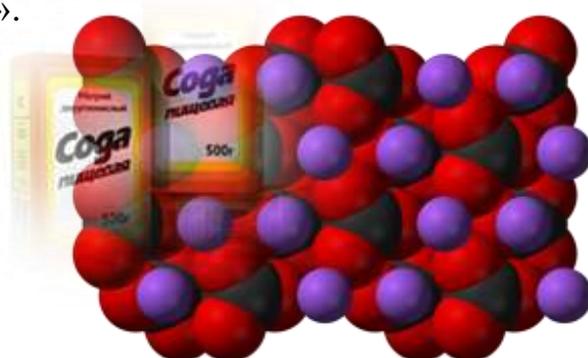
ТЕМА

ПИЩЕВАЯ СОДА:  
ИЗВЕСТНАЯ И ТАИНСТВЕННАЯ

**Автор:** Мозгова Мария, ученица 9 «А» класса МАОУ СОШ № 8.

**Руководитель НИР:** Шихова Татьяна Сергеевна, учитель химии I квалификационной категории МАОУ СОШ № 8

**Место выполнения работы:** ГО Красноуральск, МАОУ СОШ № 8, улица Парковая, дом №5, кабинет №302 «Химия».



КРАСНОУРАЛЬСК, 2015

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	1 – 2	
<b>ТЕОРИТИЧЕСКА ЧАСТЬ</b>		
ГЛАВА 1. СОСТАВ И СВОЙСТВА СОДЫ.....	3 – 4	
ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИТЬЕВОЙ СОДЫ.....	5 – 6	
ГЛАВА 3. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ СОДЫ.....	7	
ГЛАВА 4. ПРИМЕНЕНИЕ ПИТЬЕВОЙ СОДЫ.....	8 – 13	
ГЛАВА 5. ВЛИЯНИЕ СОДЫ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.....	14 – 16	
ГЛАВА 6. ТАЙНЫ СОДЫ ИЛИ ПОЧЕМУ СОДУ НАЗЫВАЮТ «ПЕПЛОМ БОЖЕСТВЕННОГО ОГНЯ».....	17 – 25	
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>		
ГЛАВА 7. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИЩЕВОЙ СОДЫ		
7.1 ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ СРЕДЫ РАСТВОРА ПИТЬЕВОЙ СОДЫ .....		26 – 29
7.2 ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕЙТРАЛИЗУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ГИДРОКАРБОНАТА НАТРИЯ (РЕАКЦИЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ).....		29 – 31
7.3 ОПЫТ «СНИЖЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ ПИТЬЕВОЙ СОДЫ».....		31 – 32
7.4 ДОМАШНИЙ ОПЫТ «ИЗГОТОВЛЕНИЕ САМОДЕЛЬНОГО ОГNETУШИТЕЛЯ».....		32 – 33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	34	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ – ИСТОЧНИКОВ .....	35	

## **ВВЕДЕНИЕ**

Сегодня многие знают, что пищевая сода – одинаково полезный продукт и в кулинарии, и в быту, и в народной медицине. Этот продукт продаётся сегодня во всех магазинах, поэтому вопроса "где купить соду?" обычно не возникает. Способов применения этого вещества, благодаря его универсальности, действительно великое множество.

Но здесь пойдёт речь не только о способах применения. Из этого проекта вы узнаете самые неожиданные и интересные факты о соде, такие, о которых даже, и подумать не могли!

**Цель проекта:** обобщение известных и неизвестных фактов о самом универсальном веществе – **пищевой соде**.

**Объект исследования:** бикарбонат натрия – пищевая сода.

**Предмет исследования:** физико – химические свойства пищевой соды, лежащие в основе её применения человеком.

### **Задачи:**

- познакомиться с историей открытия пищевой соды;
- изучить историю производства пищевой соды;
- посетить участкового врача и получить у него консультацию по вопросу сода в медицине;
- провести опрос среди одноклассников о том, какое применение находит пищевая сода в повседневной жизни их семьи;
- осуществить выбор методов исследования;
- сделать выводы.

### **Методы исследования:**

- собрать информацию об областях применения пищевой соды;
- систематизировать полученные теоретические и практические знания;

- исследовать, наблюдать и провести опрос и эксперимент.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Глава 1. СОСТАВ И СВОЙСТВА СОДЫ

Питьевая (пищевая) сода  $\text{NaHCO}_3$  — гидрокарбонат натрия. Другое её название – бикарбонат натрия, кислая соль угольной кислоты. Это негигроскопичный кристаллический порошок белого цвета, который давно нашёл широкое применение в быту, медицине, кулинарии, пищевой, легкой, химической отраслях и в тяжелой металлургии из-за своей безопасности и нетоксичности. В торговле сода известна как пищевая добавка E – 500 [2].

В советский период безопасную «содовую воду» пили как газированный напиток. Сегодня её заменили генетически опасные Пепси и Кока-Кола. Другое достоинство соды — прекрасные антисептические качества и противопожарное применение в чрезвычайных обстоятельствах.

#### *Химические свойства*

##### Реакция с кислотами:

• Гидрокарбонат натрия реагирует с кислотами с образованием соли и угольной кислоты, которая тут же распадается на углекислый газ и воду:



• В быту чаще встречается такая реакция с уксусной кислотой, с образованием ацетата натрия:



##### Термическое разложение

При температуре  $60\text{ }^\circ\text{C}$  гидрокарбонат натрия распадается на карбонат натрия, углекислый газ и воду (процесс разложения наиболее эффективен при  $200\text{ }^\circ\text{C}$ ):  $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{60-200^\circ\text{C}} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

В ходе испарения водяного пара и углекислого газа, масса продукта уменьшается примерно на 37%.

## Глава 2. ИСТОРИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИТЬЕВОЙ СОДЫ

**История соды пришла из глубины веков.** Соду древние народы использовали очень давно. Первые её находки были в Аравии на местах высохших озер. 2 тысячи лет назад соду уже использовали в Древнем Египте для бальзамирования, в медицине и кулинарии, добывая её из осадочных пород. Состав соды не знали до 30-х годов 18 века, но практическим путем поняли, что соды нейтрализует кислоты. Французский химик де Монсо в 1736 году выявил химический состав соды, заявив, что основным её компонентом является натрий.

В России соду применяли издревле для смягчения шерсти и в стекольной промышленности. Часть запасов соды ввозили из-за границы. Российский академик Лаксман посвятил всю свою жизнь получению соды и в 1764 году доказал, что в процессе соединения природного сульфата натрия с древесным углем получается сода. Но со временем этот метод был утрачен и забыт.

Уже в **VIII**в. растущие производства текстиля, стекла и мыла требовали большего количества соды, чем ее могли выделить из растительной золы или добыть в природе. Поэтому в 1775 г. Французская академия наук объявила специальную премию за изобретение искусственного способа получения соды. Этот способ нашел химик Никола Леблан:

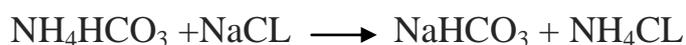
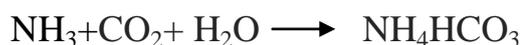


Образовавшуюся твердую массу обрабатывали водой (выщелачивали), а затем из этого раствора кристаллизовали соду. Метод Леблана долгие годы надежно служил химикам разных стран. Его способ был очень похож на способ Лаксмана. Разница была только в том, что Леблан добавил ещё к

составу мел. Полученную соду добавляли во Франции в выпечку и долго хранили этот секрет в тайне. На Руси для подъема теста использовали только дрожжи. Первый содовый завод по методу Леблана построил предприниматель М. Праг в 1864 г. в Барнауле.

Однако в Европе не было месторождений мирабилита  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , поэтому во второй половине XIX в. на смену способу Леблана пришёл аммиачный метод, разработанный в 1861 г. бельгийским химиком Эрнестом Сольве, который используют в промышленности и сегодня. Этот метод более экономичный и сода получается белой, чистой, без примесей.

В концентрированный раствор хлорида натрия, насыщенный аммиаком, под давлением пропускают углекислый газ. В процессе синтеза происходят две реакции:



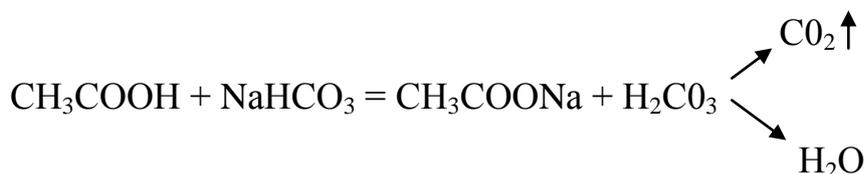
В холодной воде гидрокарбонат натрия малорастворим, и его можно отделить от остального раствора фильтрованием.

Ежегодно в мире по способу Сольве производится десятки миллионов тонн соды. Наше Стерлитамакское месторождение считается одним из крупнейших залежей известняка для российского производства соды.

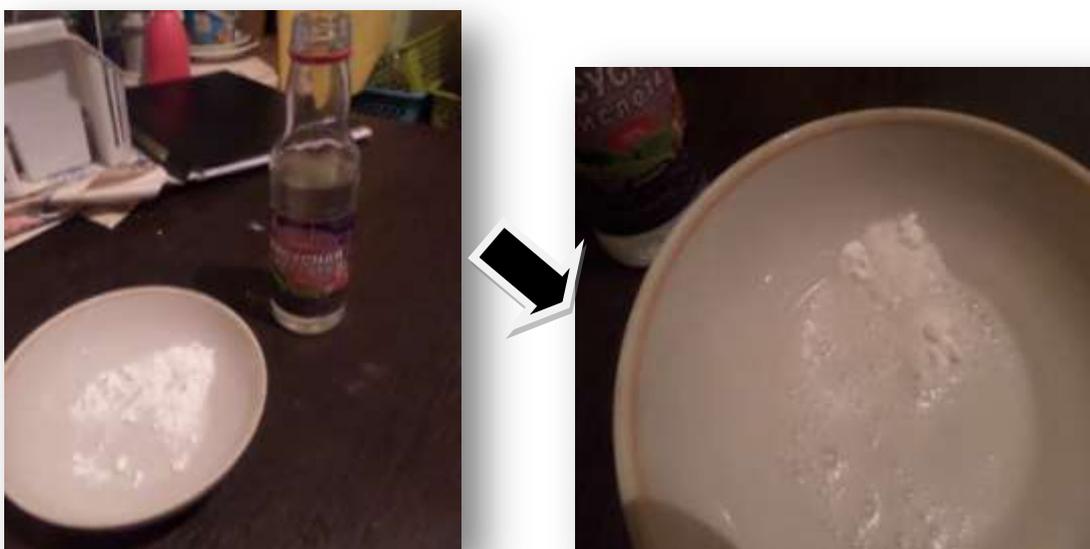
### Глава 3. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ СОДЫ

- Гарантийный срок хранения питьевой соды – 12 месяцев со дня изготовления. Однако, при хранении в прохладном, сухом защищённом от света месте срок годности неограничен.
- Рядом с содой нельзя хранить кислоты.

Чтобы подтвердить это правило, мы выполнили лабораторный опыт «Взаимодействие раствора соды с лимонной и уксусной кислотами»:



Эта реакция служит качественной реакцией на ион  $\text{HCO}_3^-$ .



## Глава 4. ПРИМЕНЕНИЕ ПИТЬЕВОЙ СОДЫ

Двууглекислый натрий (бикарбонат), применяется в химической, пищевой, легкой, медицинской, фармацевтической промышленности, цветной металлургии, поставляется в розничную торговлю для бытовых нужд, зарегистрирован в качестве пищевой добавки **E500**.

**В химической промышленности** — для производства красителей, пенопластов и других органических продуктов, фтористых реактивов, товаров бытовой химии, наполнителей в огнетушителях, для отделения двуокиси углерода, сероводорода из газовых смесей (газ поглощается в растворе гидрокарбоната при повышенном давлении и пониженной температуре, раствор восстанавливается при подогреве и пониженном давлении).

**В легкой промышленности** — в производстве подошвенных резин и искусственных кож, кожевенном производстве (дубление и нейтрализация кож), текстильной промышленности (отделка шелковых и хлопчатобумажных тканей).

**В пищевой промышленности** — хлебопечении, производстве кондитерских изделий (т.к. при нагревании сода разлагается с выделением углекислого газа, что делает тесто пышным), при приготовлении напитков.

**В медицине** – *как средство от изжоги*. Сода способствует нейтрализации избытка соляной кислоты в желудке, которая в медицине носит название – антацидное действие, таким образом, изжога устраняется и улучшение наступает сразу. Взаимодействуя с соляной кислотой, сода устраивает в желудке «химлабораторию». В итоге вырабатывается углекислый газ, «нападающий» на стенки желудка. Защищаясь, желудок вырабатывает новую дозу сока и соляной кислоты - на это требуется 20 минут. Но если очень часто использовать данное средство от изжоги, его

избыток соединяется с кровью, и как следствие, происходит нарушение кислотно-щелочного баланса – начинается ощелачивание крови. Стоит сказать, что лучше использовать специальные препараты, а самое эффективное – сходить к доктору и выяснить причины недуга. Соду же можно принять только в качестве «**скорой помощи**» (1 чайная ложка на 1/3 стакана воды).

#### *Сода пищевая для снятия боли в горле.*

Еще один распространенный способ применения соды в народной медицине – при болях в горле, простуде, для лечения инфекционных заболеваний слизистой рта, как отхаркивающее средство. Довольно просто лечить горло содой: пол чайной ложки соды размешать в стакане воды, использовать данный раствор для полоскания, которое необходимо повторять каждые три часа, а в промежутках следует использовать другие средства. С помощью соды получается нейтрализация действия кислот, образующихся в горле при ангине, фарингите и других болезнях, в результате боль и воспаление уйдут.

#### *Питьевая сода от простуды.*

Очень известны ингаляции содой во время лечения от простуды. Для того, чтобы приготовить средство от насморка, следует закипятить стакан воды в маленьком чайнике, а далее добавить туда чайную ложку пищевой соды, приготовить из плотной бумаги трубочку, одной стороной надеть ее на носик чайника, а другую по очереди вставлять в ноздри. Время для ингаляций содой – 15 минут. Раствор соды используют в нетрадиционной медицине как средство, которое капают в нос при насморке: взять 2 чайные ложки кипяченой воды, пищевую соду на кончике ножа; капать в нос три раза в сутки. Для того чтобы удалить мокроту, также можно применять соду: пить ее натощак, два раза в день, по 2 стакана теплой воды, перед этим растворив в

ней щепотку соли и 0,5 чайной ложки соды – но длительное время данное средство применять не рекомендуется.

Питьевая сода и горячее молоко могут помочь в смягчении сильного кашля: одну чайную ложку соды развести прямо в кипящем молоке, средство немного остудить и выпить перед сном.

*Сода для уменьшения жжения и зуда от укусов насекомых.*

Если вдруг укусил комар или мошка, нужно к месту укуса приложить кусочек марли с кашицей из соды: зуд быстро пройдет, постепенно исчезнет и покраснение.

*Сода против прыщей.*

В нетрадиционной медицине пищевая сода используется в рецептах от прыщей. Можно применить это средство: одну чайную ложку соды и сахара растворить в одном стакане кипятка, смочить ватный тампон и осторожно, но тщательно протереть проблемные участки кожи лица. Далее нужно умыться теплой водой с хозяйственным мылом, а проблемные участки помазать маслом сливочным. Через час снова умыться, но уже без мыла.

Есть еще один рецепт, где сода используется совместно с хозяйственным мылом. Мыло натереть на терке, лицо распарить (наклониться над паром и укрыться полотенцем). Далее лицо протереть тампоном из ваты, насыпав на него мыло и соду, после умыться теплой водой. Такую процедуру можно проводить всего раз в неделю.

*Применение соды для снятия зубной боли и от запаха из полости рта.*

В устранении запаха из ротовой полости может помочь сода с раствором перекиси водорода. Взять одну столовую ложку соды и стакан 3% – ого раствора перекиси водорода. Данный раствор использовать для полоскания ротовой полости.

*Сода – лечебное средство от отеков ног.*

Для того, чтобы приготовить ванночку для ног, нужно растворить 5 столовых ложек пищевой соды в 5 литрах теплой воды, затем добавить туда 200 мл мяты с шалфеем. Продолжать такую процедуру 20 минут.

*Использование соды в лечении ревматизма.*

При заболеваниях ревматизма используются ванны и компрессы с питьевой содой и разными травами. Для того чтобы приготовить целебную ванну, необходимо взять один литр крутого кипятка и заварить травы по одной столовой ложке – шалфей, ромашку, душицу, настаивать один час. Далее процедить настой и добавить к нему 400 грамм соды. Этот раствор вылить в ванну с температурой воды не более 40 С. В такую лечебную ванну добавить еще несколько капель эфирных масел розмарина и лаванды. Ванну принимать перед сном, но не больше 20 минут. Затем сразу же лечь в кровать и обмотать больные участки чем-то шерстяным.

**В быту** в качестве чистящего средства. С помощью соды можно чистить практически все поверхности: нержавейку, раковины, ванны, кафель и хром. Сода превосходно прочищает стоки. Для этого надо насыпать стакан соды в сток, потом добавить стакан спиртового уксуса, оставить на 5 минут и промыть водой.

Сода – превосходное средство для чистки ковров. Просто разбрызгайте раствор соды на ковер, подождите около 30 минут, а затем пропылесосьте. Это не только сделает ваши ковры чистыми, но и избавит их от неприятных запахов.

У вас есть свой бассейн? В таком случае сода поможет вернуть ему нормальный кислотно-щелочной баланс. И такая проблема, как «цветение»

воды отпадет сама собой. Сода безопасна для кожи и глаз. Поэтому в бассейне, в который добавлена сода, можно плескаться сколь угодно долго.

Пищевая сода с легкостью уничтожит любые запахи. Например, в морозильной камере и холодильнике, мусорном ведре, обувном шкафу, автомобиле и кошачьем лотке. Для недопущения появления неприятного запаха просто нужно разбрызгать раствор соды в этих местах.

В быту соду можно использовать для снижения жёсткости воды. Можно добавить стакан соды при стирке. Она усиливает действие стирального порошка, смягчает воду и способствует сохранению цвета у вещей или белизны у белья. Она действует ни чем не хуже известных брендов. Так зачем же тратить лишние деньги?

Пищевая сода может прекрасно заменить дорогую соль для ванны. Такая ванна будет обладать сильным противовоспалительным эффектом. Если вы устали и состояние вашей нервной системы оставляет желать лучшего, то просто насыпьте несколько столовых ложек соды в воду и добавьте немножко своего любимого эфирного масла. Благотворный эффект не заставит себя ждать. После принятия такой ванны вы ощутите мягкость и гладкость своей кожи, и приятную расслабленность.

При необходимости сода может заменить шампунь для волос. Просто смешайте соду с водой до получения пастообразной консистенции, нанесите на волосы и тщательно промойте. Ваши волосы станут блестящими, чистыми и мягкими. Сода великолепно удаляет с волос остатки лака и других фиксирующих средств.

Сода моментально гасит огонь. Поэтому всегда держите ее возле плиты. Если у вас что-либо загорелось при жарке, то просто сыпаните горсть соды на область возгорания.

Кроме того, хозяйки нашли множество других применений соде: с ее помощью можно придать нежность жесткому мясу, прозрачность и ароматность чаю или кофе, сладость фруктам и ягодам, пышность омлету.

## Глава 5. ВЛИЯНИЕ СОДЫ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Сода пищевая не токсична, по степени воздействия на организм относится к веществам **3-го класса опасности** [2]. В организме роль соды заключается в нейтрализации кислот, повышении щелочных резервов организма в поддержании в норме кислотно-щелочного равновесия.

У человека показатель кислотности pH крови должен находиться в норме в пределах 7,35-7,47. Если pH меньше 6,8 (очень кислая кровь), то наступает смерть организма. Причинами закисления организма являются яды в пище, воде и воздухе, лекарства, пестициды.



Сода, уничтожая кислую реакцию внутренней среды организма, повышает щелочные резервы организма, сдвигает кислотно-щелочное равновесие в щелочную сторону (pH примерно 1,45 и выше).

В щелочном организме происходит активация воды, т.е. диссоциация ее на ионы  $H^+$  и  $OH^-$  за счет аминных щелочей, аминокислот, белков, ферментов, нуклеотидов РНК и ДНК.

В активированной воде, улучшаются все биохимические процессы: ускоряется синтез белка, быстрее обезвреживаются яды, активнее работают ферменты и аминные витамины, лучше действуют аминные лекарства, имеющие огненную природу и биологически активные вещества. Здоровый

организм для пищеварения вырабатывает сильно щелочные пищеварительные соки. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке происходит в щелочной среде под действием соков: панкреатический сок, желчь, сок брутнеровой железы и сок слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки.

Все соки имеют высокую щелочность. Панкреатический сок имеет  $pH=7,8-9,0$ . Ферменты панкреатического сока действуют только в щелочной среде. Желчь в норме имеет щелочную реакцию  $pH=7,50-8,50$ . Секрет толстого кишечника имеет сильно щелочную среду  $pH=8,9-9,0$ .

При сильном закислении желчь становится кислой  $pH=6,6-6,9$  вместо нормы  $pH=7,5-8,5$ . Это ухудшает пищеварение, что приводит к отравлению организма продуктами плохого пищеварения, образованию камней в печени, желчном пузыре, кишечнике и почках.

В кислой среде спокойно живут глисты опистархоза, острицы, аскариды, цепни и др. В щелочной среде они гибнут. В кислом организме слюна кислая  $pH=5,7-6,7$ , что приводит к медленному разрушению эмали зубов. В щелочном организме слюна щелочная:  $pH=7,2-7,9$  и зубы не разрушаются.

Сода, нейтрализуя избыточные кислоты, повышает щелочные резервы организма, делает мочу щелочной, что облегчает работу почек (сберегает психическую энергию), сберегает глутаминовую аминокислоту, предотвращает отложение камней в почках.

Замечательным свойством соды является то, что избыток её легко выводится почками, давая щелочную реакцию мочи. В щелочной среде с активированной водой многократно возрастает биохимическая активность аминных витаминов: В1 (тиамин, кокарбоксилаза), В4 (холин), В5 или РР

(никотиномид), В6 (пиридоксаль), В12 (кобимаид). Витамины, имеющие огненную природу могут полностью проявлять её только в щелочной среде.

Для улучшения всасывания соды из кишечника её принимают с горячим молоком. В кишечнике сода реагирует с аминокислотами молока, образуя щелочные натриевые соли аминокислот, которые легче, чем сода всасываются в кровь, повышая щелочные резервы организма.

Для борьбы с аскаридами и острицами применяют аминную щёлочь пиперазин, дополняя его клизмами соды. Сода применяется при отравлении метанолом, этиловым спиртом, формальдегидом, карбофосом, хлорофосом, белым фосфором, фосфином, фтором, йодом, ртутью и свинцом, для отвыкания от курения: полоскание рта густым раствором соды или обмазывание полости рта содой со слюной: сода кладётся на язык, растворяется в слюне и вызывает отвращение к табаку при курении. Дозы малые, чтобы не нарушать пищеварения.

## Глава 6. ТАЙНЫ СОДЫ или ПОЧЕМУ СОДУ НАЗЫВАЮТ «ПЕПЛОМ БОЖЕСТВЕННОГО ОГНЯ»

*"Сода полезна, и смысл ее близок огню.*

*Сами содовые поля назывались пеплом великого Пожара».*<sup>1</sup>

В 2005 году ученые из Гарвардского Университета обнаружили в библиотеке немецкого города Кёльна неизвестные ранее рукописи выдающегося немецкого ученого-химика Альберта Великого. Это были дневники, в которых испытатель фиксировал свои опыты. Изучив их, специалисты были поражены. Незадолго до своей смерти, в 1280 году, Альберт работал над созданием эликсира долголетия, который пытался изготовить из некоего порошка, но что это было за вещество?

Расшифровав сложный символический язык, ученые пришли в смятение. Секретным компонентом оказался гидрокарбонат натрия - обычная сода. Но почему алхимик так заинтересовался простейшим химическим соединением?

Последние научные исследования доказали, что гидрокарбонат натрия уничтожает свободные радикалы, которые являются главной причиной старения организма. Это значит, что сода действительно может стать основой эликсира вечной жизни. Но самое главное, что гидрокарбонат натрия является одним из компонентов крови человека. Именно сода, а не соль, придает ей солоноватый вкус. Если разложить человеческую кровь на элементы, то получится, что в наших жилах течет раствор гидрокарбоната натрия, в котором «купаются» эритроциты, тромбоциты, лимфоциты. Но означает ли

---

<sup>1</sup>В качестве эпиграфа взят фрагмент из письма Е. Рерих

это, что теоретически люди не должны болеть и умирать? Ответить на этот вопрос можно, только лишь разгадав ТАЙНЫ СОДЫ.

Летом 1972 года весь мир был поражен блистательной победой Советских спортсменов на 20 Олимпийских играх. Неожиданно для всех они стали победителями даже в тех видах спорта, в которых не блистали.

Сборная Советского Союза приехала на Мюнхенскую Олимпиаду с особой целью. Партийное руководство поставило цель перед спортсменами завоевать не менее 50 золотых медалей. Задача казалась практически невыполнимой. Такого количества наград не получала ни одна страна, а в прошлые игры Сборная СССР завоевала лишь 29 медалей. Но Олимпийцам удалось сделать большой рывок. Завоевать ровно 50 золотых медалей. Мир был поражен. Многие Олимпийские чиновники подозревали делегацию СССР в использовании какого-то неизвестного допинга. Но медицинские исследования не выявили никаких следов запрещенных препаратов. Что же на самом деле стояло за их триумфом?

Александр Огулов, работавший в Советское время спортивным врачом, заявил, что тайным оружием были внутривенные инъекции соды [8]. Александр уверяет, что и сейчас по его рекомендациям Российские спортсмены используют соду перед важными соревнованиями. Причем ее не обязательно вводить внутривенно. Гидрокарбонат натрия придает сил даже если развести его в воде и выпить. Но чем объяснить данный эффект?

Современные исследования показали, что после приема даже небольшого количества соды, человек действительно испытывает прилив энергии. И происходит это потому что, гидрокарбонат натрия изменяет структуру крови. «Это снятие усталости, потому что один из признаков усталостного фона слипание эритроцитов. Если дать соды в растворе, то заряд дает эритроциту какую-то определенную силу, эритроциты

отталкиваются и кровоснабжение усиливается...» - говорил Александр Огулов. Эти свойства соды, недавно принятые учеными, были известны уже на Руси. Считалось, что именно раствор с содой дает богатырям их недюжинную силу. Компоненты эликсира держались волхвами в строгой тайне. В состав эликсира входили: родниковая вода, мед и сода. По сути, эта смесь самый настоящий энергетик, которым наши предки поднимали боевой дух, повышали выносливость. В то время соду добывали волхвы. Они выпаривали ее из воды, взятой из особых источников.



Наши предки были не первыми, кто открыл целебные свойства соды. В 5 веке н.э. Римские войска, пройдя по территории современной Бельгии, остановились в небольшой деревушке, затерянной в **Арденских горах**.

Воинов, изнеможенными битвами, привлекли источники, бившие из-под земли. Солдаты искупались в них и всего через несколько часов их раны чудесным образом затянулись, исчезла усталость, они снова были готовы идти в бой. Тогда, военачальники решили, что пока они держат это место в тайне, их армия будет непобедима. Но где это происходило? Римляне назвали это место Фонтаном, что на вавилонском звучало как «спа». Но чем объяснить свойства этих вод? Химический анализ показал, что они насыщены двууглекислым натрием, то есть пищевой содой.

Это вещество – мощный антисептик, который, к тому же, действует как обезболивающее. Если приложить щепотку влажной соды к ожогу, то не останется шрамов. Это знает каждая хозяйка.

Об этих свойствах писал еще средневековый врач Авиценна. Он рекомендовал смачивать природной содой раны от укусов животных и насекомых. С помощью соды Авиценна лечил колики желудка, глухоту и даже паралич. Сводил с лица веснушки и сыпь. Авиценна называл соду «лекарством от тысячи хворей», но самое интересное заключалось в другом. Древний целитель верил, что сода Божественного происхождения. И с ее появлением на Земле связана Великая тайна!



Египет. Губернаторство Бухейро. Здесь, неподалеку от современного шоссе, находится долина Вади аль Натрун. В переводе с арабского «вади» означает «пересохшее русло», а «Натрун» - «Сода».

Здесь находятся десятки щелочных озер, которые в жаркие месяцы пересыхают и превращаются в содовые поля. В 4 веке н.э. эту местность назвали Скитской пустошью. Сама эта местность вызывала еще больший трепет, чем Египетские пирамиды и носило название Божьего Града. Служители были убеждены, что это место отмечено Богом. Мало кто знает, что само слова «Натрий» взято из среднеегипетского языка, старейшего на планете. На этом наречии говорили за 4000 лет до н.э. «Натром» древние называли соду. Но самое поразительное, что это слово имеет второе значение: «Бог», а слово «Жрец» звучало как «Хем натр» - «раб Бога» или «раб соды».

Римский врач Диоскорид Педаний, посетивший долину в 64 году н.э., в своих записях сообщает, что местные жители добывали соду из озер и выпаривали её из вод Нила. По берегам Нила было расположено много водных лечебниц, которыми управляли Жрецы. Соду они считали «лекарством от всех болезней». Например, женщинам, которые не могли

завести ребенка, они рекомендовали принимать содовые ванны. Этот метод действует и сейчас. И он действительно работает, увеличивая шансы на зачатие в разы. По этой методике есть еще один любопытный побочный эффект. Если зачатие произошло после использования раствора соды, то в большинстве случаев рождаются мальчики.

Ванны с содой принимают для снижения веса. При контакте соды с водой образуется углекислый газ. Считается, что он проникает глубоко в кожу через поры, расщепляя молекулы жира.

Также, соду наши предки использовали для исцеления людей, одержимых бесами. Древние славяне называли соду «Слезой ангела». Ученые доказали, что гидрокарбонат натрия благотворно влияет на психику человека.

Известно, что весь мир научили курить североамериканские индейцы, но мало кто знает, что они, же придумали универсальный способ бросить курить. Этот древний метод работает безотказно. Если прополоскать рот раствором соды, а после попробовать затянуться сигаретой, то возникнет стойкое отвращение к табаку. Почему? После размягчающего взаимодействия соды вдруг появляется резкое воздействие ядовитых веществ. Вот здесь и может возникнуть эффект, что после соды будет очень неприятно.

Еще в прошлом веке Советские реаниматологи заметили, что раствор гидрокарбоната натрия, если его ввести через капельницу, выводит из организма яды и токсины, облегчая симптомы отравления.

Гидрокарбонат натрия снижает уровень сахара в крови, а внутривенная инъекция раствора соды могут вывести человека даже из диадической комы.

**Одна из тайн соды была разгадана совсем недавно. Медицинские исследования доказали, что здоровье напрямую зависит от кислотно-щелочного баланса (рН).**

Причиной большинства болезней является окисление организма. Такое состояние в медицине называют ацидозом. Сегодня этим заболеванием страдают 8 из 10 человек. Но вернемся к первому вопросу: «Может ли регулярное употребление соды способствовать долголетию?»

Современные ученые доказали: при рождении рН крови человека составляет почти 8 единиц. По сути это щелочной раствор. НО! С течением жизни этот показатель постепенно снижается, кровь становится все более кислой. Ученые утверждают, что это одна из основных причин, почему с возрастом изнашивается тело.

При смещении рН в кислую сторону – усиливаются воспалительные процессы, происходит быстрое старение; при смещении рН в щелочную сторону – организм чувствует себя более здоровым и активным.

Почти все яды, которые накапливаются в организме и разрушают его, относятся к кислотам. Сода способна их нейтрализовать, возвращая крови рН, который она имела в момент, когда человек только родился. Фактически, это означает, что поддерживая кислотно-щелочной баланс, мы способны прожить на несколько десятков лет дольше, при этом сохраняя здоровье.

В Индии, индийские йоги называли соду Пеплом Божественного Огня и



считали Священным веществом. Но каким образом гидрокарбонат натрия, в названии которого есть «гидро» - вода, может быть связан с противоположной стихией? Что знали древние индусы о происхождении этого вещества? Может разгадка кроиться в том, как именно получили соду нашу предки? Ещё в древности люди научились добывать двууглекислый натрий, промывая золу особого растения – Солянки Содоносной.

Упоминания об этом способе получения соды упоминается в летописях народов, живших в Европе, Азии, Африке. Наши предки были уверены, что сода существовала на Земле не всегда. Но как этот элемент появился на нашей планете? В своих посланиях Моханта сообщает, что первые содовые поля возникли в местах, где на Землю сошли Боги. И это их Дар людям.

Есть версия, что сода попала на Землю с метеоритами и это их индийские мудрецы называли Божественным Огнем. А последствия столкновения небесных тел с Землей - Великим Пожаром. Но что имели в виду Моханты, называя соду «щитом от разрушений?» **Каким образом она могла защитить человечество? И главное - отчего?**

Один из самых таинственных фрагментов индийского эпоса Моба Тхараха рассказывает о таинственном оружии Бога Брахмы. В этих рукописях 3 века до н.э. говорится, что Брахма призывал некий Божественный огонь, который за секунду уничтожал города и армии врагов. Те, кто сумел укрыться от Огня, погибали в страшных мучениях. Их тело покрывалось страшными язвами, а кровь становилась белой. Это невероятно, но древние авторы в точности описывают атомную бомбардировку и симптомы лучевой болезни.

Неужели когда-то наша планета была полигоном для древних цивилизаций, которые вели масштабные войны, применяя атомное оружие? Если так, то это не может не отразиться на людях, которые жили на Земле в то время. И это находит подтверждение. Специалисты заявляют, что состав крови человека с течением эволюции менялся несколько раз. Так организм приспособивался к разным условиям.

Интересно, что **сода – одно из самых эффективных средств для лечения последствий радиоактивного заражения.** Она выводит из организма тяжелые металлы и радионуклиды. Так может появление гидрокарбоната натрия не случайно? И именно такой состав нашей крови был

необходим, чтобы люди смогли пережить последствия тех далеких атомных бомбардировок. И, возможно ли, что это вещество на самом деле некая «прививка», которую сделали человечеству, чтобы спасти его от вымирания.

**И в этом заключается истинное назначение Пепла Божественного Огня.**

**Елена Рерих** в своих записях писала: «Правильно, что не забывается значение соды – не без причины ее назвали Пеплом Божественного огня. Она принадлежит к тем широко даваемым лекарствам, посланным на потребу всего человечества. Следует помнить о соде не только в болезни, но и среди благополучия. Как связь с огненными действиями, она щит от тьмы разрушения. Но следует приучать тело к ней длительно».

«Сода получила повсеместное признание, и сейчас ей увлекаются, особенно в Америке, где она применяется чуть ли не против всех болезней. Я спасаюсь содой от многих воспалений центров. Также она утишает боль в солнечном сплетении. Нам указано применять соду два раза в день, так же, как и валериан, не пропуская ни одного дня.

Сода предупреждает многие заболевания, включая даже рак: ...Так мы знаем, что в одном случае наружный рак был излечим обильным присыпанием пораженного места содой».

«Моя семья при всех простудах, особенно при ларингите и крупозном кашле, употребляет горячее молоко с содой. На чашку молока кладем чайную ложку соды».

«Недаром в древности называли соду золою Божественного огня, и поля отложений содовых назывались местами Станов Дэв».

Это всё были записи Елены Ивановны Рерих. В разработанной ею системе «Агни Йога» предусмотрен, например, такой рецепт с использованием соды, который применяется при недомогании, головных и желудочных болях, а также при внезапных лихорадочных состояниях.

За последние 20 лет в Отечественной медицине были интересные разработки по применению соды при различных заболеваниях и состояниях организма.

### **Вывод по теоретической части**

- ✓ Сода находит широкое применение в хозяйственно – бытовой деятельности человека и сегодня, в XXI веке, потому что она очень дешева, эффективна и экологична.
- ✓ Медицинские исследования доказали, что здоровье напрямую зависит от кислотно-щелочного баланса (рН).
- ✓ Нормальное состояние внутренних жидкостей человеческого организма - слабощелочное.
- ✓ **Сода повышает щелочные резервы организма, сдвигает кислотно-щелочное равновесие в щелочную сторону.**
- ✓ Однако, не смотря на довольно эффективное действие соды при заболеваниях и абсолютную ее безопасность при использовании в быту, не стоит использовать её в серьезных случаях, а уж тем, более **не познакомившись с экологическими и гигиеническими характеристиками химического соединения – пищевая сода.**

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

*«Чтобы познать что-либо, следует ответить на четыре вопроса:  
«Есть ли это?», «Что это?», «Каково это?», «Почему это?»»*

*Исхак аль-Кинди, философ IX в.*

### Глава 7. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИЩЕВОЙ СОДЫ

В главе 5 я рассмотрела влияние соды на организм человека и установила, что самочувствие человека определяется тем, что кислота или щёлочь преобладает в организме. В подтверждение установленного факта я провела **простой эксперимент**: для этого поочередно делаем глубокий вдох правой и левой ноздрей. Если легче дышится правой ноздрей, то в организме преобладает КИСЛОТА, если левой – то ЩЁЛОЧЬ [Рен ТВ. Тайны с Анной Чапман «Сода – пепел божественного огня», 122 серия].

Проведя эксперимент, я сделала **вывод**, что в моём организме преобладает **кислота**. Результаты эксперимента меня огорчили, ведь установлено и доказано, что кислая среда - благоприятная среда для буйного роста бактерий, грибков и т. д. и заставили меня задуматься о том, а правильно ли я питаюсь, не стоит ли мне пересмотреть отношение к своему здоровью?

#### 7.1 ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ СРЕДЫ РАСТВОРА ПИТЬЕВОЙ СОДЫ

Гидрокарбонат натрия —  $\text{NaHCO}_3$  – кислая соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой. Гидролизу (разложению водой) подвергается гидрокарбонат анион:  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3 \uparrow (\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}) + \text{OH}^-$

Вследствие гидролиза раствор пищевой соды имеет щелочную среду (универсальная индикаторная бумага показывает pH 8-9), уравнение реакции имеет вид:  $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{NaOH}$

Определение водородного показателя (рН) раствора пищевой соды проводим так же с помощью датчика рН цифровой лаборатории по химии

### Датчик рН

**Назначение.** Датчик рН (рис.1) предназначен для измерения водородного показателя (рН).

**Смысл параметра.** Водородный показатель строго определяется как есть отрицательный логарифм термодинамической активности ионов  $H^+$  в растворе. Приблизительно (с погрешностью в пределах 0.1 ед) его можно определить как отрицательный логарифм концентрации ионов  $H^+$ :

$$pH = -1g[H^+]$$

Из этого определения следует, что при уменьшении концентрации ионов  $H^+$  в 10 раз рН увеличивается на 1.

Шкала рН укладывается в диапазон от -1 (концентрированная кислота) до 15 (концентрированная щелочь). В дистиллированной воде рН=7.

**Устройство и принцип действия.** Для измерения рН используют датчик рН (Рис. 7). Корпус его изготовлен из пластмассы.



Рис. 1. Датчик рН.

Чувствительный элемент датчика — стеклянный шарик — защищен пластинами, предохраняющими шарик от механических воздействии. Внутри корпуса находится гель с электролитом и хлорсеребряный электрод сравнения (серебряная проволока, покрытая пастой из хлорида серебра). Датчик желательно хранить, погрузив в раствор КСІ ЗМ.

## Работа с датчиком

Для использования датчика его нужно:

1. подключить к компьютеру,
2. снять защитный колпачок,
3. ополоснуть электрод дистиллированной водой,
4. промокнуть фильтровальной бумагой,
5. погрузить в исследуемый раствор, так чтобы исследуемый раствор полностью закрыл шарик и электролитический ключ (обычно не менее 12 мм).
6. Провести измерение, при этом следует избегать появления пузырьков газа под защитными наплывами. Для удаления пузырьков с наружной поверхности чувствительного элемента можно аккуратно встряхнуть электрод, не вынимая его из раствора.
7. По окончании измерений датчик следует ополоснуть дистиллированной водой и погрузить в 3М раствор KCl, или надеть на него защитный колпачок с таким раствором.

**Меры предосторожности.** Стеклоянный шарик нельзя трогать пальцами, ронять, касаться им стеклянных стенок сосуда, подвергать ударным нагрузкам, а также погружать его в растворы, содержащие силикаты и фториды. Допускается протирать шарик электрода фильтровальной бумагой.

### *Введение к опыту*

В чистой воде и в нейтральных растворах значение рН равно 7. Из-за малых примесей (в первую очередь, растворенного углекислого газа и аммиака) в реальной дистиллированной воде в лаборатории рН может колебаться от 6 до 8. Поэтому среды с рН 6-8 можно считать нейтральными. Чем меньше рН, тем среда кислее. рН концентрированных кислот примерно равен -1. Чем рН больше, тем среда основнее. В концентрированных растворах щелочей рН около 15.

### *Ход опыта*

Закрепить датчик рН в лапке штатива. В первый стакан налейте раствор питьевой соды. Погрузите электрод в раствор, не менее чем на 3 см. Когда показания прибора стабилизируются, запишите значение рН в таблицу (см. ниже). Добавьте в этот раствор несколько капель раствора универсального индикатора и оцените значение рН по его окраске. Сравните показания.

### *Оформление отчета*

1. Заполнить таблицу

Исследуемый раствор	Питьевая сода – $\text{NaHCO}_3$
Среда	щелочная
Значение рН по универсальному индикатору	10
Значение рН по датчику	9,77

2. Сделать вывод

**Вывод:** рН раствора пищевой соды больше 7, значит среда щелочная. С помощью датчика рН цифровой лаборатории по химии можно получить более точные данные.

## 7.2 ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕЙТРАЛИЗУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ГИДРОКАРБОНАТА НАТРИЯ (реакция нейтрализации)

*Дидактическая цель опыта:* продемонстрировать реакцию нейтрализации, которую практически нельзя обнаружить при помощи органов чувств. Сформулировать представление о стехиометрическом соотношении реагентов.

*Задача опыта:* пронаблюдать изменение рН и сопоставить наблюдения с изменением окраски индикатора.

*Оборудование и материалы:* датчик рН; магнитная мешалка; резиновая груша; цилиндр мерный на 100 мл, пипетка на 20 мл; стакан химический на 100 мл; штатив для электродов; штатив лабораторный; дистиллированная вода; раствор гидрокарбоната натрия, соляная кислота разбавленная.

### *Введение к опыту*

При приливании к раствору гидрокарбоната натрия кислоты рН сначала будет незначительно повышаться, но, пока в растворе остаётся хоть немного кислоты, его среда остаётся кислой. В момент, когда вся кислота нейтрализована, даже одна капля лишней щелочи создаёт щелочную среду и происходит резкий скачок рН. Далее рН снова растёт плавно.

Поскольку при реакции нейтрализации выделяется тепло, раствор немного нагревается (несильно, поскольку растворы разбавленные). Тепло отводится медленно, поэтому пока щелочь нейтрализует кислоту, тепло продолжает выделяться. Однако как только вся кислота нейтрализована, тепло выделяться перестает, и температура перестаёт расти. На графике зависимости температуры от объёма добавленного реагента наблюдается перелом, в точности соответствующий скачку рН. Таким образом, момент полной нейтрализации кислоты демонстрируется двумя методами независимо.

### *Ход опыта*

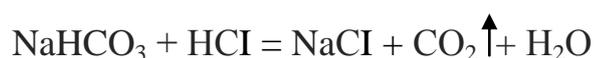


Цилиндром налейте в стакан 100 мл кислоты. Поставьте его на магнитную мешалку, погрузите якорь. Снарядите датчик объёма жидкого реагента. Погрузите в стакан датчик рН и температуры. Запустите измерения.

Рис. 2. Установка для потенциометрического титрования

Добавляйте реагент и записывайте зависимость рН и температуры от объёма добавленного реагента. Сначала добавляйте реагент порциями по 0.5 мл, а по мере приближения к 5 мл (точка эквивалентности) уменьшайте объём вплоть до отдельных капель. После скачка снова постепенно увеличивайте объём до тех пор, пока не израсходуется 10 мл  $\text{NaHCO}_3$ .

### *Оформление отчета*



Именно эта реакция протекает в организме, когда мы принимаем раствор соды внутрь при изжоге. Раствор соды нейтрализует избыток соляной кислоты в желудке, таким образом, изжога устраняется и улучшение наступает сразу.



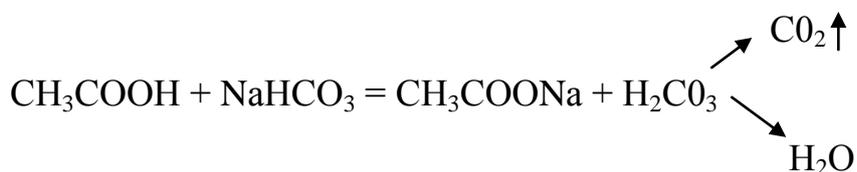
**Сода – хорошее средство от изжоги. Но что будет, если сравнить ее с одним из лекарств от изжоги, например, «Ренни?»**

Опыт показывает, что результат один и тот же: ПРОИСХОДИТ РЕАКЦИЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ!



Рядом с содой нельзя хранить кислоты.

Чтобы подтвердить это правило, мы выполнили **лабораторный опыт** «Взаимодействие раствора соды с лимонной и уксусной кислотами»:



Эта реакция служит качественной реакцией на ион  $\text{HCO}_3^-$  и тоже доказывает нейтрализующее действие раствора соды.

### 7.3 ОПЫТ «СНИЖЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ ПИТЬЕВОЙ СОДЫ».

К 50 мл 10 %-ного раствора хлорида кальция добавляют мыльную стружку – при встряхивании пенообразование слабое. В ту же пробирку добавляют немного соды и наблюдают хорошее пенообразование при встряхивании.

### 7.3 ДОМАШНИЙ ОПЫТ «ИЗГОТОВЛЕНИЕ САМОДЕЛЬНОГО ОГНЕТУШИТЕЛЯ»

**Реактивы и оборудование:** питьевая сода, уксус, стиральный порошок; пластмассовый флакон из-под шампуня, кусочек резинового шланга, длина которого на 3—4 см больше высоты флакона, пузырек из-под пенициллина, бумажный тампон, неплотно закрывающий этот пузырек, старая чайная ложка 170(старая для того, чтобы не портить новую), стакан(250 мл).

#### *Ход работы*

Сначала приготовьте раствор соды: для этого налейте полстакана воды и добавляйте соду до тех пор, пока она растворяется. Налейте во флакон из-под шампуня приготовленный раствор и добавьте немного (половину чайной ложки) стирального порошка. Хорошо перемешайте полученный раствор.

В пузырек из-под пенициллина налейте уксус (до  $\frac{1}{3}$  объема) и закройте бумажным тампоном. В отверстие в крышке флакона с раствором соды вставьте гибкий (резиновый) шланг, чтобы он плотно входил в нее. Осторожно опустите пузырек с кислотой в раствор соды. Завинтите крышку со шлангом таким образом, чтобы шланг доходил до дна флакона.

Если теперь резко повернуть флакон вверх дном, то кислота вступит в контакт с раствором соды, образуется углекислый газ, который будет вместе с пеной выходить через шланг.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Питьевая сода такая известная и в тоже время такая таинственная является неотъемлемой частью каждого современного и культурного человека.

В теоретической части работы мы познакомились с составом и свойствами питьевой соды и установили, что именно свойства химические определяют применение её человеком как в различных отраслях промышленности, так и в повседневной жизни. Мы рассмотрели историю производства соды и установили, что история соды пришла к нам из глубины веков. Изучая влияние соды на живые организмы пришли к выводу, что СОДА – это удивительное вещество, вещество ЖИЗНИ. Предприняли попытку раскрыть тайны соды, изучая письма Е. Рерих.

В практической части провели исследование реакции среды бикарбоната натрия традиционно с помощью универсального индикатора и сопоставили результаты с показанием датчика рН цифровой химической лаборатории, установили, что показания щелочности зависят от концентрации бикарбоната натрия в растворе; доказали нейтрализующее действие соды на организм, а так же провели простой тест на определение состояния организма: если легче дышится правой ноздрей, то в организме преобладает КИСЛОТА, если левой – то ЩЁЛОЧЬ [Рен ТВ. Тайны с Анной Чапман «Сода – пепел божественного огня», 122 серия].

Кроме этого, показали, как свойства соды могут быть использованы в быту, например при стирке белья и изготовили в домашних условиях самодельный огнетушитель. Одним словом «ПИТЬЕВАЯ СОДА: ИЗВЕСТНАЯ И ТАИНСТВЕННАЯ» столь необходима нам для жизни во всех её проявлениях.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ

1. Айметова Г.Я. Эколого – валеологическая направленность обучения химии // Химия в школе №5, 2005, С. 19-24
2. ГОСТ 2156-76 «Натрий двууглекислый. Технические условия»
3. Правда или миф о пищевой соде - <http://priroda-kotova.ru/pravda-ili-mif-o-pishhevoj-sode>
4. Родыгина И.В., Родыгин М.Ю. О солях и растворах в старинных первоисточниках // Химия в школе №7, 2005 С. 18-28
5. Сода в кулинарии - <http://jhealth.ru/products-info/soda/>
6. 12 свойств соды: [url][http://vk.com/runet\\_lady](http://vk.com/runet_lady)[/url]
7. <http://www.himtrade.ru/product-2533/caustic-soda-tech.htm>
8. «Тайны мира с Анной Чапман» Серия 122 «Пепел Божественного огня».
9. <http://www.skarpil.ru/985-soda-pischevaya-v-medicine.html>
10. <http://greentoplivo.ru/q/soda-> СОДА - простейшее средство для оздоровления!
11. [http://www.xenoid.ru/materials/materials\\_chem/practic/practic\\_main.php](http://www.xenoid.ru/materials/materials_chem/practic/practic_main.php)