

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Волосовская начальная общеобразовательная школа»

Исследовательская работа

«Жесткость воды и образование накипи».

Выполнил: Карпенко Вячеслав
обучающийся 1б класса
МОУ «Волосовская НОШ»
Руководитель: Орлова Юлия Юрьевна
учитель начальных классов
высшей квалификационной категории

Волосово, 2025 год

Содержание

Введение.....	3
I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	5
1.1. Что такое накипь и как она образуется?.....	5
1.2. Влияние накипи на здоровье и быт человека.....	6
II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	9
2.1. Методы определения жесткости воды в домашних условиях.....	9
2.2. Проведение опытов по определению жесткости воды в домашних условиях.....	10
Заключение.....	14
Список литературы.....	15

Введение

О том, что накипь со стенок чайника нужно удалять, знают, пожалуй, все. Но о том, что этот осадок - только видимая часть «айсберга», подозревают немногие. Не так страшна накипь, говорят специалисты, как ее причина - жесткая вода и те не выпавшие в осадок в виде накипи вредные элементы, которые она несет.

Накипь - это отложение содержащихся в воде минеральных солей после ее нагревания или кипячения. Любая хозяйка охотно поделится массой способов избавиться от этого белого налета, но едва ли мы задумаемся: почему и чем именно так страшен образующийся осадок? Специалисты же говорят, что накипь - всего лишь показатель и следствие высокой степени жесткости воды. Саму накипь достаточно легко устранить современными средствами или «бабушкиными» методами, но бороться нужно не со следствием, а с его причиной.

Именно соли постоянной жесткости при определенных условиях выпадают в осадок в организме человека и образуют в нем самую настоящую накипь, избавиться от которой не так просто, как от «хлопьев» на стенках чайника.

При этом откладываться такие соли могут практически в любом органе - от желчного пузыря до суставов. Если учесть, что воду мы так или иначе используем для приготовления большинства продуктов и блюд, польза для организма от жесткой воды, мягко говоря, сомнительная.

Однако, считается, слой накипи на стенках чайника — это верный признак того, что в воде присутствуют все необходимые организму соли и микроэлементы! Но постоянное употребление кипяченой воды и воды с пониженным солевым составом приводит к вымыванию солей из нашего организма!!!

Все выше перечисленные факты, безусловно, делают вопрос изучения накипи, очень **актуальным**.

Цель работы: Выявить влияние жесткости воды на образование накипи.

Задачи исследования являлись:

1. Изучить литературу по данному вопросу.
2. выяснить как жесткость воды влияет на здоровье и быт человека.
3. ознакомиться с методами определения жесткости воды в домашних условиях
4. провести опыты по определению жесткости в различных пробах воды и определить к какой категории относится вода.

Методы исследования:

1. Анализ источников информации;
2. Эксперимент
3. наблюдение, сравнение
4. обобщение полученных данных

1. Теоретическая часть

1.1. Что такое накипь и как она образуется?

Из Толкового словаря русского языка С.И. Ожегова я узнал, что накипь – пена, грязь на поверхности кипящей жидкости, а также осадок на стенках сосуда, в котором что-нибудь кипятилось.

Я стал изучать, откуда же берется этот осадок. Оказывается, абсолютно чистая вода в природе не встречается. Соприкасаясь с другими макро- и микроэлементами, она обогащается различными минералами, в частности, солями кальция и магния. Именно их содержанием обусловлено такое свойство, как жесткость: чем больше в воде солей кальция и магния, тем она жестче. Состав и количество солей в воде зависят от источника воды.

При нагреве воды содержащиеся в ней соли распадаются на нерастворимый осадок и углекислый газ. Откладываются эти соли не только на нагревательных элементах, но и всей внутренней поверхности устройств, тем самым приводя их в негодность. Причина образования накипи на нагревательных элементах - это чересчур высокое количество растворенных в воде солей магния и кальция.

Говоря обобщённым языком накипь - это твёрдые отложения, которые состоят из химических соединений определённых веществ. Но интересен тот факт, что образуется накипь в определённых условиях, а именно – в процессе нагрева (кипячения) воды. Накипь начинает образовываться при температуре 40-50 °С (слабая). Когда температура нагрева достигает 60 градусов, то возникает существенная накипь. Главной же причиной всё-таки является водопроводная вода, которая «богата» большим содержанием солей магния и кальция. Часть из них превращается в углекислый газ, и соответственно испаряется. А другая часть превращается в нерастворимый осадок. Исходя из всего вышесказанного, можно сделать заключение, что *под накипью понимается процесс образования твёрдых отложений в результате нагрева жёсткой воды при температуре от 40°C и более.*

1.2. Влияние накипи на здоровье и быт человека

Теперь же давайте поговорим о вреде самой накипи. Важно понимать, что она вредна не только для чайника, но и для нашего организма в целом. Накипь проявляется не только в виде плавающего осадка на поверхности чая или кофе. Главным образом мы можем её обнаружить на стенках чайника, либо же на нагревательных элементах (спирали). Такие образования оказывают негативное влияние сразу по двум пунктам. Во-первых – страдает сам материал, из которого изготовлены бытовые приборы, либо нагревательные элементы. Агрессивные свойства солей оказывают разрушающее действие. Вследствие этого, происходит постепенная деформация поверхностей, что в конечном итоге приводит к их полному выходу из строя. Второе негативное влияние накипи на электроприборы заключается в том, что накипь создаёт определённый слой между водой и нагревательным элементом. Этот слой замедляет нагрев воды. Чем он толще, тем больше времени необходимо для кипячения воды в чайнике. Она нежелательна для мытья посуды и стирки – посуда тускнеет, а ткани быстро изнашиваются.

Человек на 70-80% состоит из воды, которая является основным растворителем. С помощью нее в организме переносятся кислород, ферменты, гормоны, соли. В связи с этим особенно важным становится химический состав воды: чем больше в ней посторонних примесей, тем хуже она растворяет полезные вещества.

В водопроводной воде содержится повышенное содержание солей жёсткости, что не может не повлиять на здоровье человека.

Доказано, что жесткая вода негативно влияет на организм. При взаимодействии с мылом образуются «мыльные шлаки», которые не смываются с кожи, разрушают естественную жировую пленку, защищающую от старения и неблагоприятных климатических факторов, забивают поры, образуют на волосах микроскопическую корку, тем самым вызывая сыпь, зуд, сухость,

перхоть, шелушение. Кожа не только преждевременно стареет, но и становится чувствительной к раздражениям и расположенной к аллергическим реакциям.

Высокая жесткость придает воде горьковатый вкус и оказывает отрицательное действие на органы пищеварения. Соли кальция и магния, соединяясь с животными белками, которые мы получаем из еды, оседают на стенках пищевода, желудка, кишечника, осложняют их перистальтику (сокращение), вызывают дисбактериоз, нарушают работу ферментов и в конечном итоге отравляют организм. Постоянное употребление воды с повышенной жесткостью способствует росту мочевых камней и развитию мочекаменной болезни. Это связано с накоплением солей, которые просто не успевают выводиться из организма.

От воды, переполненной ионами кальция и магния, чрезмерно страдает сердечно-сосудистая система. Продолжительное использование жесткой воды чревато возникновением заболеваний суставов (артритов, полиартритов), образованием камней в почках и желчных путях.

При этом, не нужно забывать, что слишком мягкая вода также не несет никакой пользы. Она повышает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний у человека, вымывает соли из организма, вызывая быстрое развитие рахита и истончение костей. В коммуникационных системах мягкая вода вызывает коррозию металлических труб.

Поэтому можно сделать вывод, что важно знать какой водой мы пользуемся в быту и употребляем в пищу. Вода не должна быть слишком жесткой или слишком мягкой. И та и другая группа воды таит в себе опасность как в быту, так и для здоровья человека.

В домашних условиях наиболее рациональный способ уменьшения жесткости воды – использование фильтров, которые очистят воду для питья и приготовления пищи от избытка солей. Правильный выбор фильтра для дома поможет удалить негативных примеси из воды, а также уберечь бытовые приборы от негативного воздействия некачественной воды.

Но при этом, очистка должна быть щадящей, чтобы не лишить воду полезных свойств. Для этого можно применять фильтры, которые очищают воду и обогащают ее нужными организму веществами.

2. Практическая часть

2.1. Методы определения жесткости воды в домашних условиях.

Зеркало или стекло

Достаточно капнуть водой на ровную стеклянную поверхность и дождаться ее полного высыхания. Когда капли полностью высохнут, останется осадок. По нему и можно определить насколько жесткая вода. Таким образом можно наглядно увидеть загрязнения. Если никаких следов на стекле не осталось, соответственно, вода мягкая.

Тест-полоски

Когда требуется более точный результат, можно приобрести специальные тесты для определения жесткости воды. Полоску опускают в воду, а она меняет цвет в зависимости от количества солей. На упаковке находится специальная таблица, с помощью которой определяют результат.

2.2. Проведение опытов по определению жесткости воды в домашних условиях

Для определения жесткости воды использовались оба описанных метода. Для проведения опытов было взято три образца воды: из крана, кипяченая из крана, фильтрованная.

Опыт № 1

Для 1 опыта я взял три предметных стекла (от набора с микроскопом), пронумеровал их в следующем порядке: 1 – стекло для воды из крана, 2 – кипяченая вода из крана, 3 – фильтрованная вода (фото 1).



Капнул на стеклянную поверхность по образцу каждого вида воды согласно нумерации и оставил ее высыхать.

Я заметил, что при кипячении воды из крана для приготовления образца воды номер 2, в воде образовались белые хлопья, которые в дальнейшем осели на дно чайника.

Когда вода на стекле высохла, то я увидел следующие результаты:

- образец воды № 1: насыщенный осадок белого цвета – вода жесткая;
- образец № 2: хлопья накипи, образовавшиеся при кипячении воды, осадка нет – вода мягкая;
- образец № 3: осадка нет – вода мягкая.



Опыт № 2

Для проведения второго опыта я использовал тест-полоски Биосенсор АН для определения жесткости воды. Взял три емкости для воды и три тест-полоски, которые предварительно пронумеровал также, как и в первом опыте: 1 – для воды из крана, 2 – кипяченая вода из крана, 3 – фильтрованная вода (фото 3).



Вертикально погрузил сенсорные элементы тест-полосок полностью в воду на 2-3 секунды (фото 4). Ровно через 1 минуту сравнил окраску каждого сенсорного элемента тест-полоски с соответствующим полем цветовой шкалы

на этикетке упаковки.



В результате опыта получились следующие результаты:

- вода из крана согласно цветовой шкале жесткая (фото 5);



- кипяченая вода из крана - мягкая (фото 6);



- фильтрованная вода – мягкая (фото 7).



Результаты опытов приведены в таблице

	Наличие осадка при высыхании	Диапазон жесткости по тест-полоске, градус жесткости	Группа воды
Вода из крана	насыщенный осадок белого цвета	$7 \geq 10$	Жесткая
Кипяченая вода из крана	хлопья накипи, образовавшиеся при кипячении воды, осадка нет	$0 \leq 3,2$	Мягкая
Фильтрованная вода	осадка нет	$0 \leq 3,2$	Мягкая

В результате проведенных опытов я выяснил:

- 1) вода из крана жесткая;
- 2) вода из фильтра мягкая;
- 3) после кипячения жесткая вода из крана становится мягкой. Но при этом образуются неприятные белые хлопья. Это соли магния и кальция, содержащиеся в водопроводной воде, выпадают в осадок.

Заключение

Без всякого сомнения, вода играет одну из главных ролей в жизни каждого человека и вообще любого живого существа. Тем не менее, ее качественный состав может оказывать как положительный, так и негативный эффект на состояние организма.

В природе чистая вода не встречается, так как, взаимодействуя с минералами, она частично растворяет их. Содержание в воде растворимых солей магния и кальция определяет жёсткость воды. Если таких солей много - вода называется жесткой. Последствия употребления жесткой воды для здоровья могут приобретать разрушительный масштаб, негативно влияя на внутренние органы, состояние волос и кожи человека. Еще одним неприятным последствием использования дома жесткой воды может стать выход из строя сантехники и бытовой техники, использующей в своей работе водопроводную воду.

На основании результатов исследований сделаны следующие выводы:

- 1.** Накипь появляется из-за содержащихся в воде всевозможных солей, которые при нагревании переходят в твердое состояние. Главная причина осадка, который образуется при кипячении, это не что иное, как соли кальция и магния – соли жесткости.
- 2.** Определить жесткость воды можно в домашних условиях. Это поможет сберечь здоровье, а также бытовую технику, продлить срок службы сантехники, сделать более комфортным существование аквариумных домашних питомцев и подобрать наиболее эффективную систему очистки воды
- 3.** После проведенных опытов я выяснил, что кипяченая вода и вода из фильтра являются мягкими. Их можно использовать для питья и приготовления пищи. А вода, которая течет у нас из крана – жесткая, она не безопасна для нашего здоровья и может нанести вред бытовой технике, использующей ее в своей работе.

Список литературы

1. Ожегов С.И. Словарь русского языка. М.:Рус. яз., 1986
2. Арабаджи В.И. Загадки простой воды. М.: Знание, 1993
3. Вода питьевая. Метод определения общей жесткости. ГОСТ 4151-72. М.: изд-во Стандартов, 1980.
4. Кульский Л.А., Даль В.В., Ленчина Л.Г. Вода знакомая и загадочная. – К.: Радянська школа, 1982.
5. Латышев В. Неожиданная вода. «Изобретатель и рационализатор», №2, 1981.
5. Основы химического анализа пособие М., Издательство «Просвещение» В. И. Астафурова для учащихся 9—10 классов.
6. HYPERLINK «<http://n-t.org/>» НиТ, 2000.
7. <http://www.kakprosto.ru/kak-6329-kak-ubrat-nakip-na-chaynike#ixzz3UUxOS7Wqe>