

**Железнова Наталья Викторовна,  
учитель химии  
МБОУ СОШ №3 г. Конаково**  
**Методическая тема – «Использование оборудования Центра развития Точка роста  
для проведения уроков химии»**

**2023 год**

УМК Gabrielyana O.S. (учебник Gabrielyan O.S., Ostroumov I.G., Sladkov S.A. Химия. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2020)

Класс: **9**

Предмет: химия

Тема урока: **«Жесткость воды и способы ее устранения».**

Тип урока: Изучение нового материала.

***Методы:** словесные (беседа, рассказ), практические (самостоятельная работа по карточкам), наглядные - (просмотр презентации «Жесткость воды»), исследовательские (наблюдение, описание, лабораторный опыт–исследование жесткости различных проб воды при помощи цифровой лаборатории центра «Точка роста»).*

***Приборы и оборудование:** учебник под редакцией Gabrielyana O.S., мультимедийный проектор, компьютер, раздаточный материал (таблица), презентация, пробы воды для лабораторных опытов, лабораторный ящик для исследовательской работы, карточки с формулами.*

## Технологическая карта изучения темы «Жесткость воды и способы ее устранения»

Тема	«Жесткость воды и способы ее устранения»
Цель	Знакомство с особенностями физических и химических свойств солей аммония и их практического значения.
Планируемые результаты	<p><b>Предметные:</b> знать причины жесткости воды, виды жесткости, способы устранения различных видов жесткости, воспитывать бережное отношение к природе. Уметь, правильно формулировать определения понятий изучаемой темы, составлять схему к теоретическому материалу, используя систему условных обозначений.</p> <p><b>Личностные:</b> уметь проводить самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.</p> <p><b>Метапредметные:</b> уметь определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя; проговаривать последовательность действий на уроке; работать по составленному плану; планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок; высказывать своё предположение (<b>Регулятивные УУД</b>).</p> <p>Уметь оформлять свои мысли в устной и письменной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и общения в классе и следовать им (<b>Коммуникативные УУД</b>).</p> <p>Уметь ориентироваться в системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя; добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке (<b>Познавательные УУД</b>).</p>
Основные понятия, используемые на уроке	Жесткость воды, гидрокарбонат кальция, гидрокарбонат магния, сульфат кальция, сульфат магния, хлорид кальция, хлорид магния, временная жесткость, постоянная жесткость, кипячение.
Организация пространства	Смешанные группы учащихся
Межпредметные связи	Биология, экология, география.
Ресурсы: - основные  - дополнительные	<p>Учебник Химия, 9 класс, Габриелян О.С., §32, стр. 164-166.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• текст учебника</li> <li>• презентация «Жесткость воды»</li> <li>• <u>6 проб воды</u>: водопроводная, дождевая, дистиллированная, минеральная, из р.Волга, из р.Донховка</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• цифровая лаборатория центра «Точка роста»</li> <li>• таблица растворимости</li> <li>• периодическая система химических элементов</li> </ul>
<b>Форма организации познавательной деятельности учащихся</b>	Фронтальная, групповая, индивидуальная работа
<b>Методы обучения</b>	Объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский.
<b>Работа с информацией</b>	Системно-деятельностный, элементы ИКТ-технологии, здоровьесберегающих технологий

Технология проведения	Деятельность учителя	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов	Деятельность учеников	Планируемые результаты УУД	
				Предметные	УУД
<b>I. Мотивация к учебной деятельности (3 мин)</b> <u>Цель:</u> -актуализировать требования к ученику со стороны учебной деятельности.	Организует актуализацию требований к ученику со стороны учебной деятельности.	Подготовка к уроку. Организационный момент.	Слушают правила поведения на уроке.		<u>Коммуникативные УУД:</u> Уметь совместно договариваться о правилах поведения и общения на уроке и следовать им.

<p><b>II. Мотивация к познанию (7 мин)</b> создание условий для возникновения у учеников внутренней потребности включения в учебную деятельность;</p>	<p>Создаёт условия для возникновения у учеников внутренней потребности включения в учебную деятельность.</p>	<p>Актуализация знаний: -Какие элементы относятся ко 2А группе? -Какие из названных металлов относятся к щелочноземельным? Почему? - Каково биологическое значение элементов 2А группы? -Давайте сравним строение и свойства атомов кальция и магния</p>	<p>Ответы ребят по вопросам (фронтальный опрос)</p> <p>1 ученик выполняет задание на доске, класс работает в тетрадях.</p>	<p>Уметь характеризовать особенности элементов 2А группы.</p>	<p><u>Регулятивные УУД</u> : учатся отличать верно выполненное задание от неверного, <u>Познавательные УУД</u>: формирование мыслительных операций: анализ, синтез, обобщение. <u>Коммуникативные УУД</u>: умение выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью; умение слушать и понимать речь других, умение работать с информацией на опережение; <u>Личностные УУД</u>: Постепенное выстраивание собственного целостного мировоззрения.</p>
---	--	--	--	---	--

<p><b>III. Выявление места и причин затруднений</b> (2 мин) -сформулировать цель урока и наметить шаги учебной деятельности.</p>	<p>Организует уточнение темы урока, цели и задач урока. Задаёт наводящие вопросы.</p>	<p>Загадка: Очень добродушная, Я мягкая, послушная, Но когда я захочу, Даже камень источу.  О каком веществе пойдёт сегодня речь на уроке? Какие проблемы могут возникнуть при использовании неисследованной воды в технике? Для здоровья человека?</p>	<p>Формулируют тему урока: «Жесткость воды»  Формулируют цель урока: раскрыть особенности жесткости воды и способы ее устранения.</p>	<p>Уметь формулировать гипотезы.  Формулировка определения: Жесткость воды – это...</p>	<p><u>Коммуникативные УУД:</u> умение слушать и понимать речь других; <u>Регулятивные УУД:</u> Умение самостоятельно определять и формулировать цель урока на основании предложенного материала; <u>Личностные УУД:</u> умение составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;</p>
<p><b>IV. Построение проекта выхода из затруднения</b> (5 мин) <u>Цели:</u> организовать актуализацию умений составлять таблицу, -организуется</p>	<p>Наша цель: выяснить, каковы особенности жесткости воды; узнать происхождение и устранение жесткости.</p>	<p>Задание: Прочитать текст на стр. 164-166 и заполнить таблицу «Виды жесткости и ее причины» (приложение 1). Учитель координирует</p>	<p>Слушают задание.  Работают в группах, выделяют из текста данные и заносят в таблицу.</p>	<p>Уметь выделять главное из текста как при работе в группах, так при индивидуальной работе. Уметь</p>	<p><u>Личностные УУД:</u> развитие внимания, умения выделять главное, работать с текстом. - <u>Познавательные УУД:</u> умение ориентироваться в системе знаний,</p>

<p>выполнение учащимися учебного действия; проверка работы в группах</p>		<p>работу, при необходимости, консультирует учащихся. Заполнена таблица. Выделены основные соли, обуславливающие жесткость, записаны их химические формулы.</p>	<p>Учащийся на доске показывает написание уравнений реакций. Фиксируют верные ответы.</p>	<p>планировать своё действие при работе с ресурсами в соответствии с поставленной задачей.</p>	<p>уметь преобразовывать информацию из одной формы в другую</p> <p><u>Регулятивные УУД:</u> умение планировать свою работу при выполнении заданий, делать выводы по результатам работы.</p> <p><u>Коммуникативные УУД:</u> слушать и слышать друг друга; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.</p>
--	--	---	---	--	---

<p><b>V. Реализация построенного проекта (Исследовательская работа «Исследование жесткости различных проб воды») (15 мин)</b></p>	<p>Таблица 2</p> <table border="1" data-bbox="465 124 815 252"> <tr> <td data-bbox="465 124 622 209">Образец</td> <td data-bbox="622 124 815 209">Уровень жесткости</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 209 622 252"> </td> <td data-bbox="622 209 815 252"> </td> </tr> </table>	Образец	Уровень жесткости			<p>Идет работа в группах</p>	<p>Выполняют исследовательскую работу, опыт описан в учебнике на с.166. Обсуждаем результаты выполненного исследования.</p>	<p>Знакомство с результатами исследования жесткости воды в различных пробах.</p>	<p><u>Личностные УУД:</u> Формировать экологическую культуру на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде; -<u>Коммуникативные УУД:</u> Умение слушать и понимать устную речь.</p>
Образец	Уровень жесткости								
<p><b>VI. Физкультминутка (2 мин)</b></p>	<p>Учитель включает расслабляющую минутку и показывает фотографии вреда, наносимого жесткой водой.</p>	<p>- Ребята! Давайте сменим вид деятельности!</p>	<p>Ученики смотрят презентацию.</p>	<p>Называют вред от использования жесткой воды.</p>					
<p><b>VII. Первичное закрепление Самостоятельная работа с самопроверкой (4 мин)</b> <u>Цели:</u></p>	<p>Организуется работа по само- и взаимопроверке.</p>	<p><b>Тест.</b> 1. Назовите вещества, вызывающие постоянную жесткость воды. 2. Назовите</p>	<p>Поднимают карточки с формулами и фиксируют правильные ответы.</p>	<p>Знать вещества, вызывающие жесткость воды, виды жесткости и способы ее устранения.</p>	<p><u>Познавательные УУД:</u> Уметь ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже</p>				

<p>-организовать выполнение учащимися самостоятельной работы по новой теме;</p> <p>- организовать самопроверку по эталону, самооценку;</p> <p>- организовать выявление места и причины затруднений, работу над ошибками.</p>		<p>вещества, вызывающие временную жесткость.</p> <p>3. Как устранить временную жесткость?</p> <p>4. Как устранить постоянную жесткость?</p> <p>5. Какой вред наносит жесткая вода человеку?</p> <p>6. Какой вред наносит жесткая вода технике?</p>			<p>известного с помощью учителя;</p> <p><u>Логические УУД:</u> умение составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;</p> <p><u>Регулятивные УУД:</u> умение планировать свою работу, делать выводы по результатам работы.</p>
<p><b>VIII. Рефлексия учебной деятельности</b> (3 мин)</p> <p><u>Цели:</u></p> <p>- зафиксировать новое содержание урока;</p> <p>-организовать рефлексию и самооценку учениками собственной учебной деятельности</p>	<p>Заслушиваем 3 синквейна (пример)</p> <p>Последний этап урока. Подводится итог работы на уроке.</p>	<p>Организует фиксирование нового содержания.</p> <p>Организует рефлексию.</p>	<p>Отвечают:</p> <p>В случае согласия с утверждением поставьте напротив него знак «+».</p> <p>1) Я узнал(а) много нового.</p> <p>2) Мне это пригодится в жизни.</p> <p>3) На уроке</p>	<p>Формирование умения обобщать пройденный материал.</p>	<p><u>Регулятивные УУД:</u> Уметь проговаривать последовательность действий на уроке.</p> <p><u>Личностные УУД:</u> Способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности.</p> <p><u>Коммуникативные УУД:</u> Умение</p>



			было над, чем подумать. 4) На все возникшие у меня вопросы я получил(а) ответы. 5) На уроке я поработал(а) добросовестно.		выразить свои мысли с достаточной полнотой и точностью; умение слушать и понимать речь других.
<b>IX. Домашнее задание (2 мин)</b>	Сообщает домашнее задание.	Домашнее задание: параграф 32; задания на стр.166. <u>Домашний опыт:</u> устранить накипь в чайнике лимонной кислотой.	Записывают домашнее задание		

## Приложения

### Приложение 1

Как часто по TV показывают рекламу средства для смягчения воды с целью удаления накипи- порошка Calgon. При этом 1кг этого средства стоит примерно 200 рублей. Если вы стираете минимум два раза в неделю, то, учитывая расход средства, за двенадцать месяцев придется выложить около двух с половиной тысяч. Что же происходит со стиральными машинами во время стирки обычной водой и при добавлении порошка Calgon? Насколько оправданы наши расходы?

#### Задание.

**Используя пачки от порошков Calgon, стиральных порошков, изучите их состав. Ответьте на вопросы:** Какие вещества входят в состав порошка Calgon? Сравните состав стиральных порошков с Calgonом. Что общего?

**Выводы:** Таким образом,

1. высококачественные стиральные порошки уже содержат умягчители воды,
2. с накипью можно бороться при помощи раствора лимонной кислоты. Достаточно два раза в год засыпать белые кристаллики в отсек для порошка и запускать полный цикл стирки, только без белья.

## Приложение 2. Результаты определения жесткости воды

Образец воды	Результат исследования электропроводности
Вода дистиллированная	
Вода водопроводная	
Вода дождевая	
Вода минеральная	
Вода из р. Волга	
Вода из р. Донховка	

**Вывод:** Дистиллированная вода не содержит солей. Вода дождевая почти не содержит солей  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ .  
Вода минеральная, из рек и водопроводная – жесткая.

## Приложение 3. Влияние жесткой воды

При стирке белья жесткая вода не только ухудшает качество стираемых тканей, но и приводит к повышенным затратам мыла. В жесткой воде с трудом развариваются пищевые продукты, а сваренные в ней овощи теряют вкус. Также плохо заваривается чай. Жесткая вода не пригодна для использования в паровых котлах: растворенные в ней соли при кипячении образуют на стенках котлах слой накипи, который плохо проводит тепло. Это приводит к перерасходу топлива, к преждевременному износу котлов, а иногда, в результате перегрева котла, и к аварии. Также образуется и накипь в чайниках, нагревателях стиральных машин, что выводит их из строя. Жесткая вода вредна для металлических конструкций, трубопроводов, кожухов охлаждаемых машин. Употребление жесткой воды в пищу приводит к образованию камней в почках. В природе жесткая вода способствует образованию пещер, сталактитов и сталагмитов.

## Приложение 4. Классификация вод по жёсткости

Все воды делятся на поверхностные, грунтовые и подземные. Наименьшую степень минерализации имеют *поверхностные воды рек, озер*, т.к. они образуются при выпадении осадков и сильно разбавляются ими.

*Грунтовые воды (колодцы)* протекают по различным поверхностям, образованным осадочными горными породами: песком, глиной, и имеют среднюю степень минерализации. Наибольшее количество солей содержится в *подземных водах (артезианские скважины)*. Одно из основных свойств природной воды – ее жесткость. Жесткость воды обусловлена

нахождением в ней ионов кальция, магния, в меньшей степени алюминия, железа, бария и др. Кроме этого на жесткость воды оказывают влияние и *антропогенные факторы*.

По значению воду различают как очень мягкую – с жесткостью до 1,5; мягкую – от 1,5 до 4; средней жесткости - от 4 до 8; жесткую - от 8 до 12 и очень жесткую - свыше 12 мэкв\л. Жесткость воды хозяйственно-питьевых водопроводов не должна превышать 7 мэкв\л..

Всемирная Организация Здравоохранения не предлагает какой-либо величины жесткости, которую можно было рекомендовать исходя из показаний влияния на здоровье человека. Результаты некоторых исследований ВОЗ дают право заявлять, что существует прямая зависимость между жесткостью питьевой воды и сердечнососудистыми заболеваниями. С другой стороны, не доказано и то, что и мягкая вода отрицательно влияет на баланс минеральных веществ в организме человека.

Источники:

<https://multi-mama.ru/zagadki-pro-vodu/>

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Жёсткость\\_воды](https://ru.wikipedia.org/wiki/Жёсткость_воды)

<https://wika.tutoronline.ru/himiya/class/11/osnovnye-svedeniya-o-zhestkosti-vody-v-himii--opredelenie-formula>

<https://www.aquaphor.ru/blog/opredelit-zhestkost-vody>