

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Шараповская средняя школа» Шатковского муниципального округа Нижегородской области**

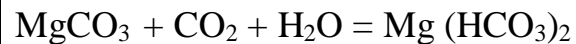
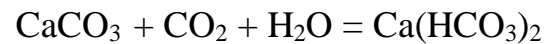
**Методическая разработка урока химии в 9 классе по теме
«Жёсткость воды, способы её устранения»**

**Каравашкина Альбина Ивановна,
учитель биологии и химии высшей квалификационной категории**

Технологическая карта урока

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<p>Орг. момент- 1 мин Приветствие учащихся, выявление отсутствующих, дежурных. Настраивает учащихся на учебную деятельность, экспериментальную работу, используя эпиграф.</p> <p style="text-align: center;"><i>«Химии ни коем образом научиться невозможно, не видав самой практики и не принимаясь за химические операции» М.В. Ломоносов.</i></p>	<p>Настраиваются на учебную деятельность, экспериментальную работу</p>
<p>Актуализация субъектного опыта обучающихся -5 мин - Мы изучили соли угольной кислоты. Посмотрите видеоопыт https://www.youtube.com/watch?v=5jIDKwPAWD8 и выполните задания учебника стр. 160., запишите уравнения наблюдаемых химических реакций.</p>	<p>Выполняют задания, записывают уравнения. Дают научное обоснование наблюдаемым химическим явлениям.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Почему известковая вода мутнеет, если через неё пропускают оксид углерода (IV)? 	<p>- Помутнение наблюдается в результате образования осадка карбоната кальция.</p> $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
<ul style="list-style-type: none"> • Почему раствор становится опять прозрачным, если продолжать пропускать углекислый газ? 	<p>- Раствор становится прозрачным в результате превращения нерастворимого карбоната кальция в растворимый гидрокарбонат кальция (кислую соль).</p> $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(HCO}_3)_2$
<p>- Подобные процессы протекают в природе. Если вода содержит растворимый оксид углерода (IV) и действует на</p>	<p><i>Записывают формулы карбонатов и гидрокарбонатов:</i></p>

известняк, доломит, то некоторая часть карбоната кальция и магния превращается в растворимый гидрокарбонат кальция и магния.



CaCO_3 - известняк

$\text{CaCO}_3 * \text{MgCO}_3$ - доломит

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ – гидрокарбонат кальция

$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ – гидрокарбонат магния

Мотивация/создание проблемной ситуации и целеполагание -5 мин

Демонстрирует ассоциативный ряд и электрический чайник с известковым налётом

Знакомы ли вам эти жизненные ситуации?

- Как назвать одним выражением всё, что вы видите?



- Какое желание вызывает у вас всё увиденное? К какой деятельности побуждает? Почему?

Высказывают предположения:

- Жёсткая вода (известковый налёт).



Актуализируют имеющийся жизненный опыт.

- Надо научиться устранять жёсткость воды (предотвращать образование известкового налёта).

- Известковый налёт на стенках паровых котлов, труб неминуемо ведёт к авариям, на нагревательном элементе стиральных машин – к поломке. Жёсткая вода вредна для здоровья.

<p>Формулирует тему и учебную задачу, обобщая ответы учащихся.</p> <p>-Тема урока «Жёсткость воды». Проблема жёсткой воды – это проблема нашей местности. В селе Шарапове жёсткая вода как в водопроводе, так и в колодцах, родниках.</p> <p>-Цель урока – научиться умягчать жёсткую воду.</p>	<p>Определяют тему и цель урока.</p>
<p>- Сегодня мы исследуем водопроводную и родниковую воду с использованием цифровой лаборатории по химии «Z.Labs». Какой датчик подойдёт для определения жёсткости воды? Почему?</p>	<p>Подбирают оборудование для эксперимента</p> <p><i>- Для определения жёсткости воды подойдёт датчик электропроводности. Жёсткость воды обусловлена солями. Жёсткая вода содержит соли. Соли – это электролиты.</i></p>
<p>- Как взаимосвязаны жёсткость воды и электропроводность?</p>	<p>Устанавливают взаимосвязь между жёсткостью воды и электропроводностью, демонстрируя понимание особенностей химического эксперимента.</p> <p><i>- Чем больше в воде растворено солей, тем выше её электропроводность.</i></p>
<p>- На ваших столах местные образцы воды сырой и кипячёной. Первая группа работает с водопроводной водой, вторая группа – изучает родниковую воду. Это вода из местного родника «Агнеин родник» с богатой историей. В учебнике на стр. 174-175 описаны виды жёсткости воды и приведены способы её устранения. Предложите план проведения эксперимента «Оценка общей жёсткости родниковой и водопроводной воды до и после умягчения».</p> <p>Обобщает и корректирует ответы учащихся.</p>	<p>Строят план.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить виды жёсткости воды и способы её устранения. 2. Экспериментально определить жёсткость воды до умягчения. 3. Умягчить воду изученными способами. 4. Экспериментально определить жёсткость воды после умягчения. 5. Сделать выводы.
<p>Достижение планируемых результатов/решение учебной проблемы- 20 мин</p>	<p>Изучают виды жёсткости воды и способы её устранения. Общая жёсткость воды складывается из временной и</p>

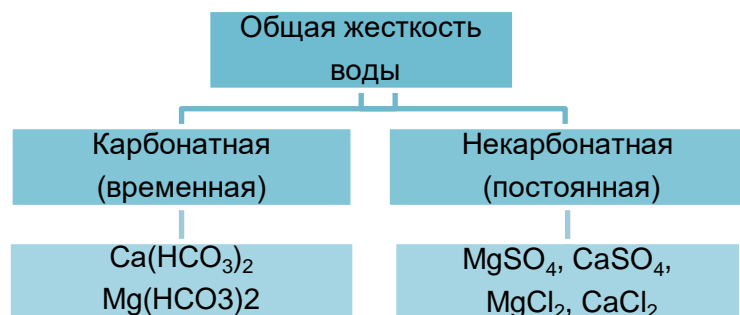
1. Изучение видов жёсткости воды и способов её устранения.

Контролирует и направляет деятельность учащихся, отвечает на возникающие вопросы, оказывает помощь.

постоянной. Временную жёсткость обуславливают в растворимом виде гидрокарбонаты металлов, остающихся в воде. При кипячении воды гидрокарбонаты разлагаются и выпадают в осадок. Так образуется известковый налёт. Чтобы предотвратить его образование, воду нужно умягчать.

Постоянная жёсткость не устраняется кипячением и обусловлена присутствием хлоридов и сульфатов кальция и магния.

Умягчение воды – процесс снижения жесткости воды, т.е. уменьшение концентрации ионов кальция и магния.

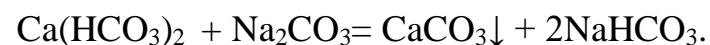


Устранение временной жесткости

I. Термоумягчение. (Кипячением воды.)



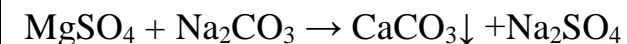
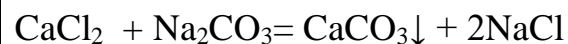
II. Добавлением кальцинированной соды. - Na_2CO_3



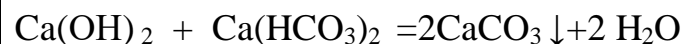
Устранение постоянной жесткости:

Реагентное умягчение.

I. (Добавлением кальцинированной соды - Na_2CO_3 .)



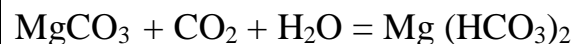
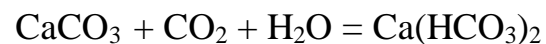
II. Добавлением известкового молока.



<p>1. Выполнение эксперимента «Оценка общей жёсткости родниковой и водопроводной воды до и после умягчения». В ходе выполнения эксперимента мы примерим на себя профессию <u>лаборанта химического анализа</u> (демонстрация экрана). Контролирует соблюдение правил техники безопасности учащимися, правил использования цифровой лаборатории, оказывает помощь.</p>	<p>Повторяют правила безопасной работы в кабинете химии. Выполняют эксперимент по инструктивной карточке (Приложение 1). После проведения эксперимента представитель от каждой группы вносит данные измерений в таблицу 1 на экран.</p>
<p>Наблюдает за работой обучающихся.</p>	<p>Научно интерпретируют результаты измерений (Приложение 2) и формулируют выводы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Водопроводная вода более жёсткая, чем родниковая. 2. Кипячение снижает жёсткость как водопроводной, так и родниковой воды. 3. Добавление кальцинированной соды снижает жёсткость воды как сырой, так и кипячёной.
<p>2. Формулировка выводов по результатам эксперимента.</p>	<p>Выполняют задание КИМ ОГЭ по химии линии 23. Дан раствор гидрокарбоната кальция, а так же набор следующих реактивов: сульфата магния, карбоната натрия, гидроксида кальция, хлорида натрия, гидрокарбоната кальция. Используя только реактивы из приведённого перечня, составьте молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства. Укажите признаки их протекания. Выполняют работу с текстом. Ученик в роли агента оздоровительного туризма: (читает текст).</p>

Корректирует выводы учащихся, оказывает помощь в формулировке.

- Я знаю всё о том, как путешествовать с пользой для здоровья и организовываю такие поездки для своих клиентов. Я – как путеводитель по оздоровительным курортам и санаториям всего мира. Большой популярностью среди туристов пользуются сталактитовые пещеры в горах Кавказа и Крыма, среди которых есть не пройденные до конца. Подземные воды, содержащие углекислый газ, действуют на известняк, доломит и некоторая часть карбоната кальция или магния превращается в растворимый гидрокарбонат кальция и магния.



Реакция превращения карбоната в гидрокарбонат обратима, поэтому на потолке известняковой пещеры из капли воды, насыщенной гидрокарбонатом кальция, выделяется диоксид углерода, и прежде чем капля успеет упасть вниз, часть растворенного гидрокарбоната превращается в твердый карбонат. Так зарождаются свисающие вниз сосульки сталактитов. Из воды, капающей со сталактита, на полу пещеры тоже осаждается карбонат кальция, и с течением времени навстречу свисающей сосульке поднимается такой же столб снизу – сталагмит.

- *Задание. Запишите уравнения всех описанных химических реакций.*

Интерпретируют химическую информацию.

<p>Отработка/ закрепление полученных результатов- 10 мин</p>	<p>Ученик в роли нутрициолога: Моя задача – научить людей правильно подбирать и сочетать продукты, чтобы они поддерживали обменные процессы организма на высоком уровне. Главный участник метаболических процессов – вода. По данным Всемирной организации здравоохранения, до 80% всех заболеваний в мире связано с употреблением в пищу воды неадекватного качества. Вода с высокой жесткостью не приятная на вкус, мытье жесткой водой негативно сказывается на состоянии кожи и волос. Регулярное употребление жесткой воды может провоцировать образование камней в почках. Чаще всего они состоят из кальция. Кипячение частично устраняет жесткость воды, но при кипячении образуется известковый налет на посуде. <i>Задание. Предложите химический способ удаления накипи со стенок чайника в домашних условиях. Составьте сокращённое ионное уравнение реакции.</i></p>
<p>Демонстрирует на экране эталон ответа на задание линии 23 КИМ ОГЭ по химии: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaHCO}_3.$ Выпадение белого осадка $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 2\text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ Выпадение белого осадка Демонстрирует на экране эталон ответа на задание агента</p>	<p>Отвечают на контрольные вопросы после выполнения эксперимента. (Приложение 1) Выполняют самопроверку и самоконтроль. Ответы на контрольные вопросы (Приложение 3).</p>

<p>оздоровительного туризма.</p> <p><i>«Подземные воды, содержащие углекислый газ, действуют на известняк, доломит и некоторая часть карбоната кальция или магния превращается в растворимый гидрокарбонат кальция и магния»</i></p> <p>Уравнения реакций:</p> $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ $\text{MgCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ <p><i>«Реакция превращения карбоната в гидрокарбонат обратима, поэтому на потолке известняковой пещеры из капли воды, насыщенной гидрокарбонатом кальция, выделяется диоксид углерода, и прежде чем капля успеет упасть вниз, часть растворенного гидрокарбоната превращается в твердый карбонат»</i></p> <p>Уравнения реакций:</p> $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}.$ <p>Демонстрирует эталон ответа на задание нутрициолога:</p> <p>При действии кислоты карбонат кальция (известковый налёт) растворяется. Следует использовать лимонную или уксусную кислоту.</p> $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}.$	
<p>Оценка образовательных результатов 2 мин Критерии самооценки:</p> <p>Оценка «5» - 3 задания выполнены безошибочно</p> <p>Оценка «4» - верно выполнено 2 задания</p>	<p>Самооценка результатов учебной деятельности</p>

<p>Оценка «3»- верно выполнено 1 задание</p> <p>Оценка «2»- задания выполнены частично, нет верно выполненных заданий</p> <p>Оценка «1» - нет верно выполненных заданий</p>	
<p>Рефлексия деятельности 2 мин</p> <p>Возможно, знания, полученные на уроке, пригодятся вам не только в хозяйственной, но и в профессиональной деятельности. Приглашаю вас в примерочную профессий портала ПроеКТОриЯ.</p> <p>Выбирайте <i>предмет</i>, которым мы сегодня занимались (химия), <i>личные качества</i>, которые помогали нам достигать результатов (дисциплинированность, внимательность, ответственность), <i>цели и ценности</i>, которых достиг наш урок (помощь людям, комфорт и безопасность жизни). Более подробно ознакомиться с особенностями каждой из предлагаемых профессий вы можете самостоятельно за рамками урока.</p>	<p>Проводят рефлекссию деятельности. Один из обучающихся работает у интерактивной доски, выбирая предмет, личные качества, условия работы, цели и ценности. «Примеряют» предлагаемые профессии: фармацевт, инженер-технолог, лаборант химического анализа, химик-аналитик и др.</p>

