

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Верхнекардаильская средняя школа»
Новониколаевского муниципального района
Волгоградской области
(МКОУ «Верхнекардаильская СШ»)

403923 Волгоградская область Новониколаевский район х. Верхнекардаильский ул. Школьная 23
Тел. 88 4444 6 37 38, e-mail: vkardailschool@rambler.ru, mkoo.verhnekardailskaya@yandex.ru

Согласовано
старший методист
МКОУ «Верхнекардаильская СШ»
Минаев С.В.
«31» мая 2022 года





Утверждено
директор
МКОУ «Верхнекардаильская СШ»
Шуратова Е.А.
«31» мая 2022 года

***Дополнительная образовательная программа
естественнонаучной направленности «Вода.ru»***

с использованием оборудования центра

естественнонаучной и технологической направленности «ТОЧКА РОСТА»

для обучающихся 10-11 классов

Составил:

учитель химии

МКОУ «Верхнекардаильская СШ»

Финогенов Максим Викторович

**Комплекс основных характеристик дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы.**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Вода.Ru» разработана на основании нормативно – правовых документов.

Содержание программы направлено на расширение и углубление знаний по теме «Вода», на развитие экологической культуры учащихся, ответственного отношения к природе; способствует проведению специализации в области защиты окружающей среды. Программа обеспечивает возможность формирования у обучающихся умений самостоятельно осуществлять деятельность, ставить цели, искать и использовать необходимые средства и способы достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности в процессе изучения воды, как уникального жизненно важного вещества.

Направленность программы естественнонаучная.

Уровень программы базовый.

Актуальность программы Актуальность предлагаемой программы вызвана значимостью воды в жизни всего живого, экологическими проблемами, связанными с использованием воды, направлена на удовлетворение познавательного интереса ребенка, расширение его информированности в области естествознания.

Отличительные особенности программы. Программа основывается на межпредметных связях химии, биологии, природоведения, естествознания, экологии, физики, географии, литературы и искусства. Привлечение дополнительной информации дает возможность сформировать понимание значимости воды в различных областях народного хозяйства, в быту, а также в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья, повысить познавательную активность, расширить знания о глобальных проблемах, развивать аналитические способности.

Изучение сведений о воде можно и необходимо использовать для формирования универсальных учебных действий учащихся, для повышения эффективности знаний школьников о законах и явлениях природы, умения обобщать и систематизировать их.

Адресат программы. Данная программа предполагает обучение детей 16-17 лет. Занятие строится соответственно с их возрастными особенностями, в соответствии с требованиями Сан ПиН. В объединение принимаются все желающие.

Объем программы. Программа рассчитана на 1 год обучения с годовой нагрузкой: 68 часов. По данной программе работает 1 группа.

Формы организации образовательного процесса:

- коллективные (лекция, беседа, дискуссия, мозговой штурм, объяснение и т.п.);
- групповые (обсуждение проблемы в группах, решение задач в парах и т.п.);

Срок освоения программы: Программа рассчитана на 9 месяцев, 34 недели.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цели:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- развитие экологической культуры учащихся, ответственного отношения к природе на примере воды.

Задачи программы:

Образовательные:

- 1) формирование практических умений при решении экспериментальных задач при работе с веществами;
- 2) применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде на примере воды.

Воспитательные:

- 1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- 2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;
- 3) содействие в профориентации школьников.

Развивающие:

- 1) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.
- 2) учить технике подготовки и проведения химического эксперимента, с помощью занимательных опытов поднять у обучающихся интерес к изучению химии, учить приемам решения творческих задач, поиску альтернативного решения, комбинированию ранее известных способов решения, анализу и сопоставлению различных вариантов решения, учить активно мыслить;
- 3) расширять профессиональный кругозор, эрудицию, повышать общий уровень образованности и культуры.

3. Учебный план (68ч.)

№ раздел ов	Название тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практик а	
1	<i>1.1 Вводное занятие</i>	1	1		
	<i>1.2 Вода на Земле</i>	5	3	2	
	<i>1.3 Вода за пределами Земли</i>	1	1		
	<i>1.4 Исторические факты, легенды и мифы</i>	10	6	4	Викторина «Вода в мифах, легендах, сказках».
2	<i>2.1 Состав воды</i>	8	5	3	
	<i>2.2 Свойства воды</i>	6	2	4	
	<i>2.3 Аномалии воды</i>	5	3	2	
	<i>2.4 Вода – растворитель</i>	10		10	Практические работы
3	<i>3.1 Вода в литературе и искусстве</i>	10	10		Презентации
4	<i>4.1 Значение воды. Вода на службе человека.</i>	5	5		

	4.2 Очистка природной воды	3	1	2	
	4.3 Охрана водных ресурсов	4	4		Выступления
	Итого	68	41	27	

Содержание (68 часов)

Раздел 1.

Тема 1.1 Вводное занятие.

Знакомство с учащимися, анкетирование.

Правила техники безопасности нахождения в кабинете химии, проведения экспериментов, работы с нагревательными приборами, с электрическим током, с реактивами.

Тема 1.2 Вода на Земле.

Вода - самая важная в природе жидкость. Вода на земном шаре. Водная оболочка Земли. Появление воды на Земле. Круговорот воды. Вода морей и океанов. Вода ледников, айсбергов. Фотосинтез – важнейшая реакция на Земле. Вода как фактор окружающей среды. Влияние воды на формирование климата на планете Земля.

Сообщения учащихся: Вода морей и океанов. Вода ледников, айсбергов. Влияние воды на фотосинтез и формирование первичной продуктивности биоценозов.

Тема 1.3 Вода за пределами Земли.

Вода в Солнечной системе. Жидкая вода в Солнечной системе и предположения о существовании внеземной жизни.

Тема 1.4 Исторические факты, легенды и мифы. Вода в мифах и легендах разных народов на планете. Вода в мифах и легендах удмуртского народа.

Викторина «Вода в мифах, легендах, сказках».

Раздел 2.

Тема 2.1 Состав воды.

Устойчивые изотопные разновидности воды. Вода - простейшее устойчивое соединение водорода с кислородом. Вода легкая и тяжелая, радиоактивная вода. Структурированная вода. Строение молекул воды. Примеси природной воды. Вода пресная и морская. Какие соли можно выделить из природной воды. Жесткость воды. Значение жесткости воды для живых организмов и для производственных и бытовых процессов. Методы устранения жесткости воды в быту и на производстве.

Практическая работа: Поведение синтетических моющих средств в мягкой и жесткой воде. Жесткость воды и способы ее устранения.

Тема 2.2 Свойства воды.

«Самый важный минерал на Земле, без которого нет жизни». Вода - «жизненный» растворитель. Влияние звуковых волн на процесс кристаллизации воды. Вода как носитель информации.

Практическая работа: Физические и химические свойства воды.

Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами и оксидами металлов. Взаимодействие воды с неметаллами. Гидролиз. Электролиз воды. Решение экспериментально-расчетных задач («Мониторинг качества питьевой воды» или «Электролиз в школьной лаборатории»)

Тема 2.3 Аномалии воды.

Аномалия поведения при охлаждении. Аномалия плотности. Аномалия теплоемкости. Поверхностное натяжение воды. Использование аномалий воды живыми организмами.

Просмотр фильма «Вода – самое удивительное вещество».

Тема 2.4 Вода – растворитель. Водные растворы. Растворы в природе и технике. Приготовление рабочих растворов заданной концентрации, получение насыщенных и пересыщенных растворов, использование графиков растворимости.

Кристаллы в природе и технике.

Практическая работа. Методика выращивания единичных кристаллов.

Получение кристаллических друз на металлических каркасах.

Раздел 3.

Тема 3.1 Вода в литературе и искусстве.

Вода – это жизнь. Литература – изображение и отражение жизни. Произведения, в которых присутствует, упоминается, сравнивается, олицетворяется вода во всех своих состояниях и проявлениях.

Вода-река. Вода для наших предков – необходимое условие существования. Поселения по берегам рек, использование водных преград для защиты от врага. Зависимость труда земледельца от осадков, паводков.

Литература и смена времен года, природные явления, описываемые с помощью воды, льда, снега..

Работа с презентациями. Вода в фольклоре. Вода в Литературе. Вода в искусстве.

Раздел 4.

Тема 4.1 Значение воды. Вода на службе человека.

Биосфера - вместилище жизни на Земле. Вода – незаменимый компонент и строительный материал, и среда, в которой протекают все жизненные процессы, и растворитель, выносящий из организма вредные для него вещества, и уникальный транспорт, снабжающий биологические структуры всем необходимым для нормального протекания в них сложнейших физико-химических процессов.

Тема 4.2 Очистка природной воды.

Стандарты питьевой воды. Способы и методы обработки воды на водопроводной станции, состав сооружений по водоочистке, свойства воды водоисточника. Комплекс мероприятий, направленных на осветление (устранение мутности воды), обесцвечивание (устранение цветности воды) и обеззараживание (освобождение воды от патогенных микроорганизмов).

Использование специальных методов обработки воды: опреснение, умягчение, обезжелезивание, фторирование. Механические, химические и биологические методы очистки сточных вод. Наиболее распространенные методы: хлорирование, озонирование и облучение воды ультрафиолетовыми лучами.

Тема 4.3 Охрана водных ресурсов.

Пресная вода – один из наиболее важных для человека природных ресурсов. Возобновление пресных водных ресурсов. Проблема пресной воды.

Промышленные отходы и проблемы, связанные с их транспортировкой и утилизацией. Очистные сооружения и эффективность их работы. Ухудшение качества пресной воды.

Охрана водных ресурсов. Законодательство об охране природных вод.

4. Планируемые результаты

Предметные:

1) сформированы практические умения при решении экспериментальных задач при работе с веществами;

2) применяются полученные знания и умения для безопасного использования веществ и материалов в быту, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Личностные:

- 1) создаются педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- 2) сформированы познавательные способности в соответствии с логикой развития химической науки;
- 3) содействие в профориентации школьников.

Метапредметные:

- 1) развиты практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.
- 2) знают технику подготовки и проведения химического эксперимента, с помощью занимательных опытов сформирован у обучающихся интерес к изучению химии, научены приемам решения творческих задач, поиску альтернативного решения, комбинированию ранее известных способов решения, анализу и сопоставлению различных вариантов решения;
- 3) расширен профессиональный кругозор, эрудиция, повышен общий уровень образованности и культуры.

II Организационно-педагогический комплекс**1. Календарный учебный график**

Начало учебного года	– 1 сентября 2020 года
Окончание учебного года	– 28 мая 2021 года
Продолжительность учебного года	– 204 дня (34 недели)
Продолжительность каникул	– 30 день – 2-11 классы

Продолжительность четвертей	Сроки и продолжительность каникул
<u>1 четверть:</u> с 1 сентября по 26 октября 47 уч.дней (8 недель)	<u>Осенние:</u> с 27 октября по 04 ноября, 5 октября (10 дней)
<u>2 четверть:</u> с 05 ноября по 28 декабря 47 уч.дней (8 недель)	<u>Зимние:</u> с 29 декабря по 08 января (11 дней)
<u>3 четверть:</u> с 09 января по 14 марта 55 дней (9 недель)	<u>Весенние:</u> с 15 марта по 22 марта, 2 мая марта (9 дней)
<u>4 четверть:</u> с 23 марта по 28 мая 55 дней (9 недель)	<u>Летние:</u> с 29 мая по 31 августа (95 дней)
<u>Всего:</u> 204 дня (34 недели)	<u>Всего:</u> 30 дней

2. Условия реализации программы

Занятия кружка проходят в 19 кабинете МБОУ Юкаменской СОШ
 Расположение (этаж): *2-й этаж 2-х этажного кирпичного здания*
 Площадь кабинета: *54,18 м²* Объём кабинета: *170,667 м³*
 Высота кабинета: *3 м. 15 см.* Наличие лаборантской: *имеется 2 лаборантские*
 Отделка кабинета: стены: *побелка, известь* Потолок: *побелка, известь*
 Пол: *дощатый, покрытый линолеумом.*

1. Наличие средств предупреждения: система предупреждения о пожаре

2. проведение влажной уборки: 1 раз в сутки

3. микроклимат: отопление: *централизованное – водяное*
 вентиляция: *форточка* температура воздуха: *+18.....+20*

4. освещение:

ориентация окон: *южная*

наличие солнцезащитных устройств: *жалюзи*

тип светильников: *полукрытые*

размещение светильников: *потолочное*

удельная мощность (общая) *600 В*

3. Контрольно-измерительные материалы

К разделу 1.

Викторина «Вода в мифах, легендах, сказках».

К разделу 2. Практическая работа №1. Жесткость воды и способы ее устранения.

Практическая работа №2. Физические и химические свойства воды.

Практическая работа №3. Приготовление растворов заданной концентрации.

Практическая работа №4. Методика выращивания единичных кристаллов.

Получение кристаллических друз на металлических каркасах.

К разделу 3. Презентации. Вода в фольклоре. Вода в Литературе. Вода в искусстве.

К разделу 4. Подготовка и оформление выступлений

-Почему вода – «ненормальная» жидкость?

-Какая вода нужна для аквариума?

-Влияние газированных напитков на организм человека.

-Определение качества минеральной воды методами химического анализа.

-Химия в чашке чая.

-Анализ воды в скважинах с. Юкаменское.

Материально-технические условия реализации программы:

1. Наборы «Юный химик» или эквивалент

2. Компьютер

3. Интерактивная доска с проектором

4. Рабочая программа «Вода.Ru»

п/п	Тема занятия	Количество часов			Примечание
		Всего	Теория	Практик	

				а	
	Раздел 1.				
	Тема 1. Вводное занятие. Вводное занятие.				
1.1.1	Правила техники безопасности нахождения в кабинете химии. Анкетирование.	1	1		
	Тема 2. Вода на Земле				
1.2.1	Вода на земном шаре. Водная оболочка Земли. Появление воды на Земле.	1	1		
1.2.2 1.2.3	Круговорот воды. Вода морей и океанов. Вода ледников, айсбергов.	2		2	
1.2.4	Фотосинтез – важнейшая реакция на Земле.	1	1		
1.2.5	Вода как фактор окружающей среды. Влияние воды на формирование климата на планете Земля.	1	1		
	Тема 3. Вода за пределами Земли				
1.3.1	Вода в Солнечной системе.	1	1		
	Тема 4. Исторические факты, легенды и мифы				
1.4.1 1.4.2	Водопровод Древнего Рима.	2	1	1	
1.4.3- 1.4.6	Отношение к воде у разных народов мира.	4	4		
1.4.7- 1.4.9	Вода в мифах и легендах удмуртского народа.	3	2	1	
1.4.10	Викторина «Вода в мифах, легендах, сказках».	1		1	
	Раздел 2				
	Тема 5. Состав воды				
2.5.1	Вода легкая и тяжелая, нулевая, радиоактивная вода	1	1		
2.5.2	Структурированная вода.	1	1		
2.5.3	Простая жидкость или сложное вещество. Строение молекул воды	1	1		
2.5.4	Примеси природной воды. Обнаружение примесей воды.	1	1		
2.5.5	Практическая работа №1. Жесткость воды и методы ее устранения.	1		1	
2.5.6	Лабораторная работа. Выявление химических загрязнений в воде.	1		1	
2.5.7	Газированные напитки – «пить или не пить?» Эксперименты с газировкой. Минеральные воды.	1		1	
2.5.8	Живая вода. «Серебряная вода», «Святая вода».	1	1		

	Тема 6.Свойства воды				
2.6.1	Физические свойства воды. Исследование физических свойств воды.	1	1		
2.6.2- 2.6.3	Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами и оксидами металлов. Взаимодействие воды с неметаллами и оксидами неметаллов. Вода — катализатор. Реакция алюминия с йодом.	2		2	
2.6.4	Гидролиз. Исследование рН растворов солей.	1		1	
2.6.5	Гидролиз бинарных соединений на примере карбидов	1		1	
2.6.6	Электролиз воды и водных растворов солей.	1	1		
	Тема 7.Аномалии воды				
2.7.1	Просмотр научно-популярного фильма «Вода».	1	1		
2.7.2	Почему вода –вода? Водородная связь. Почему лед не тонет? Аномалия поведения при охлаждении. Аномалия плотности.	1	1		
2.7.3	Почему у воды самая большая теплоемкость? Аномалия теплоемкости.	1	1		
2.7.4	Почему водомерки бегают по воде? Поверхностное натяжение воды.	1		1	
2.7.5	Может ли вода гореть? (взаимодействие воды с фтором, виртуальный опыт)	1		1	
2.7.6	Обладает ли вода памятью? Опыты Эмото Масару.	1	1		
	Тема 8.Вода – растворитель				
2.8.1- 2.8.2	Водные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Молярная концентрация вещества в растворе.	2		2	
2.8.3	Практическая работа Приготовление растворов заданной концентрации.	1		1	
2.8.4	Получение насыщенных и пересыщенных растворов, использование графиков растворимости.	1		1	
2.8.5- 2.8.7	Кристаллы в природе и технике. Практическая работа. Методика выращивания единичных кристаллов.	3		3	
2.8.8- 2.8.10	Практическая работа. Получение кристаллических друз на металлических каркасах.	3		3	
	Раздел3.				
	Тема 9. Вода в литературе и искусстве				
3.9.1	Стихи о воде	1	1		
3.9.2	Пословицы и поговорки о воде	1	1		
3.9.3	Вода в сказках	1	1		
3.9.4	Вода в живописи	1	1		
3.9.5	Фонтаны Петергофа	1	1		

3.9.6	Вода в музыке	1	1		
3.9.7	Образы воды в христианском искусстве	1	1		
3.9.8-3.9.9	Просмотр фильма "Великая тайна воды"	1	1		
Раздел 4.					
Тема 10. Значение воды. Вода на службе человека.					
4.10.1	Вода, как основной компонент растительных и животных организмов	1	1		
4.10.2	Содержание и роль воды в организме человека. Физиологическое и	2	2		
4.10.3	гигиеническое значение воды.				
4.10.4	Использование воды в быту, промышленности, производстве электроэнергии.	1	1		
4.10.5	Использование воды, как эталона.	1	1		
Тема 11. Очистка природной воды					
4.11.1	Обеззараживание	1	1		
4.11.2	Очистка воды в лаборатории и в быту.	2		2	
4.11.3					
Тема 12. Охрана водных ресурсов					
4.12.1	Проблема пресной воды.	1	1		
4.12.2	Источники загрязнения воды.	1	1		
4.12.3	Федеральное законодательство и охрана водных ресурсов	1	1		
4.12.4	Подведение итогов	1	1		
Итого		68	39	29	

5. Список литературы

Литература для педагога:

1. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1995. – 96с., ил.
2. Габриелян О.С., Попкова Т.Н., Сивкова Г.А., Сладков С.А. «Вода в нашей жизни» Учебно-методическое пособие к элективному курсу для 9 класса основной школы или 10–11 классов базового уровня средней школы
3. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии. М. «Просвещение», 1986 г.
4. Маленков Г.Г. Структура и динамика жидкой воды. Журнал структурной химии, 2006г., т.47, приложение, с.5-35.
5. МасаруЭмото. Послания воды (тайные коды кристаллов льда). – М.: София, 2005г.
6. Николаев Л.А. Химия жизни. М, «Просвещение», 1986 г.
7. Петрянов И.В. Самое необыкновенное вещество. М., «Педагогика», 1987 г.
8. Сомин Л.Е. Увлекательная химия. Пособие для учителей. Из опыта работы. – М.: Просвещение, 1978. – 176 с. с ил.

Литература для обучающихся:

1. Андерсен Г.Х. «Капля воды»

2. Белянин В. С., Романова Е. Н. Жизнь, молекула воды и золотая пропорция // Наука и жизнь, 2004, № 10. Естествознание. Под ред. Суравегиной И.Т. М. «Просвещение», 2000 г.
3. Книга для чтения по неорганической химии. Кн. для учащихся. В 2 ч. Ч. 1/Сост.В.А. Крицман. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1993. – 192с., 8 л. Ил.
4. Леенсон И.А. Удивительная химия. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 176 с. – (о чём умолчали учебники).

Интернет ресурсы

1. <http://school.saratov-rcdo.ru/course/view.php?id=35#section-48>
2. <http://vodamama.com/>
3. <http://www.watermap.ru/articles/fizicheskie-svoystva-vody>
4. <http://www.o8ode.ru/article/water/udivit/waterubnormal.htm>
5. <http://www.rosinka.vrn.ru/aqua/aqua/lit.html>

Приложение

Методические материалы

Викторина «Вода в мифах, легендах, сказках».

*1. Я и туча, и туман,
И ручей, и океан,
И летаю, и бегу,
И стеклянной быть могу!*

Что это?

Ответ: Вода

2. Вода и огонь – близкие родственники – в чем их родство?

Ответ: Вода и огонь - два основных элемента природы или, иными словами, две стихии, которые не могут существовать без кислорода.

Жизнь человека невозможна без Огня и Воды, но в тоже время они могут принести ему несчастье (пожар, наводнение).

3. Вода в природе имеет 3 состояния – жидкое, твердое и газообразное. Приведите примеры загадок на каждое состояние воды.

Например:

*Люди ждут меня, зовут,
А приду к ним - прочь бегут! (дождь)*

Зимнее стекло

Весною потекло! (лёд)

Пушистая вата

Плывёт куда – то.

Чем вата ниже,

Тем дождик ближе! (облако)

4. В славянской мифологии старик, хозяин воды. Назовите его и в каких сказках встречали это имя?

Ответ: Это - Водяной. Он встречается в таких сказках как: "Ванюша и водяные хозяева", "Маленький водяной", "Русалочьи сказки", "Водяной", "Бедняк и водной", "Повесть о бесноватой жене Соломонии", "Морской царь и Василиса Премудрая".

5. Раньше люди собирали дождевую воду и использовали для питья, хозяйственных нужд. Сейчас дождевую воду используют мало, а под дождь стараются не попадать. Почему так?

Ответ: Не собирают потому, что развиваются технологии и необходимости в этом нет, кроме того дождевая вода может содержать вредные вещества. Под дождь

стараятся не попадать из-за того, что выхлопные газы загрязняют атмосферу, и из-за этого идут кислотные дожди.

6. Объясните значения выражений «Мутить воду», «Как в воду глядел», «Как с гуся вода», «Где вода - там беда».

Ответ:

1. "Мутить воду" – быть причиной раздора, несогласия, ссор, беспорядка, хитрить, сбивать с толку.

2. "Как в воду глядел" – знать заранее, предвидеть что-нибудь.

3. "Как с гуся вода" – болезнь, напасть прошла так же быстро, как вода с гусяного пера.

4. "Где вода – там беда" – вода наносит вред вещам сделанным из металла (оставляет ржавчину).

7. В Перу археологи обнаружили древние развалины из камней, на которых был вырезан своеобразный фонтан. Какому богу посвящался этот фонтан?

Ответ: Ацтекский бог воды – Атль.

8. Назовите народные обряды, связанные с водой.

Ответ: Крещение младенца, Обливание водой в день Ивана Купалы, Гадание с помощью воды, Очищение Святой водой и т.п..

9. Чем отличается «живая» вода от «мёртвой»?

Ответ: "Живая" вода – это вода сохранившая все свои лечебные свойства и не обработанная, не очищенная человеком, "мёртвая" вода – это обработанная, хлорированная или очищенная человеком или тяжелая вода D_2O .

10. Приведите примеры ухудшения качества воды в результате деятельности человека.

Например: Спуск сточных вод, чрезмерное использование удобрений, грязный тающий снег уходит в реку и прочие водоёмы, кислотные дожди.

11. «Ты лети-ка, ворон, за живой и мёртвой водой. Принесешь мне живой и мертвой воды, тогда отпущу твоего вороненка». Из какой сказки взяты эти строки?

Ответ: Из сказки "Иван – царевич и серый волк".

12. Назовите имя богатыря, который стал самым сильным благодаря воде?

Ответ: Илья Муромец

13. В названии какой сказки встречается выражение «живая вода»?

Ответ: «Сказка о молодильных яблоках и живой воде»

14. В сказках вода играет важную роль – она убивает и оживляет, предсказывает и укрывает, превращает человека в животное. Назовите эти сказки.

Например: "Конёк - горбунок", "Иван – царевич и серый волк", "Золотые водопады", "Гуси - лебеди", "Сестрица Алёнушка и братец Иванушка"

15. Я видел Индийское море, лазурь,

В нем волн голубые извивы,

И Красное море, где ласков залив,

И Белое, призрак красивый.

И всюду я думал, что всюду, всегда

Различно – прекрасна вода.

Этот отрывок из стихотворения К.Бальмонта «Вода» характеризует цвета воды. На территории Псковской области тоже встречаются «цветные» названия водоемов. Назовите их и почему они так названы?

Ответ: Река Синяя, так названа потому, что в своих истоках в Латвии река называется "Зилупе", что переводится как "Синяя река". Река Желча, так названа потому, что слово "Желчь" через более раннюю форму "зълчь" возникло от несохранившегося прилагательного "зълкъ" – зелёный, испытав на себе влияния слова "жёлтый". Озеро Чёрное, так названо потому, что вода в этом озере цвета схожего с цветом грунта.

Самые распространенные названия - Черное, Белое. В области насчитывается более трех десятков Черных озер, около двух десятков Белых. Неплохо представлена и более яркая цветовая гамма: Красное, Зеленое, Ясное, Рыжее, Синее, Светлое, Серебряное, Чистое, Зеркальное. Правда последние три названия больше говорят о чистоте водоёма.

Практическая работа №1. Жесткость воды и способы ее устранения

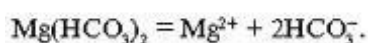
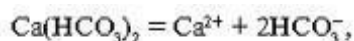
Цели. Закрепить понятия об общей жесткости воды и ее разновидностях, напомнить способы устранения жесткости воды в условиях лабораторного эксперимента.

Оборудование и реактивы. Штатив с пробирками, держатель для пробирок, спиртовка, спички, стеклянная трубка, санитарная склянка; прозрачный раствор мыла ($\text{Ca}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$), дистиллированная вода, растворы $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, Na_2CO_3 (сода), $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (гипс), $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (известковая вода).

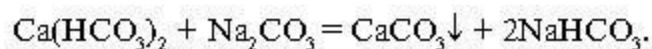
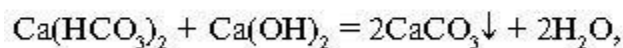
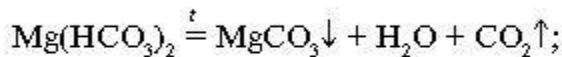
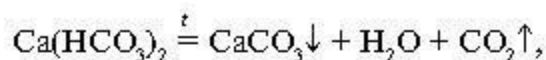
Жесткость воды выражают суммой ммоль эквивалентов ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} на литр воды. Так, 1 ммоль экв/л жесткости отвечает содержанию 20 мг/л катионов Ca^{2+} или 12 мг/л катионов Mg^{2+} .

Общая жесткость воды складывается из карбонатной и некарбонатной жесткости.

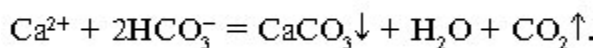
Карбонатная жесткость (временная, устранимая) обусловлена присутствием в воде гидрокарбонатов кальция и магния:



Устраняется кипячением, действием известкового «молока» или соды:

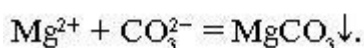
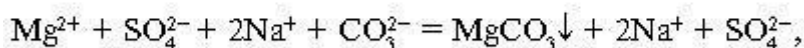
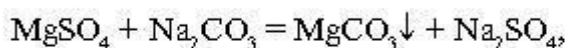
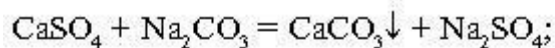


Образующийся карбонатный продукт реакции оседает на стенках сосуда (накипь):



♦ **Некарбонатная жесткость** (постоянная) обусловлена присутствием в воде сульфатов и хлоридов кальция и магния.

Устраняют некарбонатную жесткость чаще всего добавлением соды:

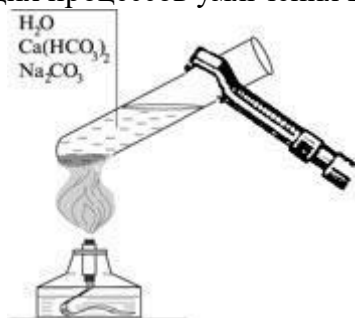


В настоящее время широкое применение находят и ионнообменные смолы.

Применение жесткой воды нарушает нормальную работу паровых установок (образование накипи). Накипь имеет плохую теплопроводность, а это создает аварийную обстановку и увеличивает расход топлива (слой в 1 мм повышает расход на 5%).

Задание 1. Как объяснить, почему в жесткой воде мыло плохо мылится (образуются хлопья, мало пены), если учесть, что мыло – это натриевые или калиевые соли высших органических кислот, например стеарат натрия $C_{17}H_{35}COONa$?

Задание 2. Испытать на опыте наличие карбонатной жесткости в водопроводной воде лаборатории. Написать (как результаты опытного испытания) молекулярные и ионные уравнения всех происходящих процессов умягчения воды.



Задание 3. В четыре пробирки налить по 2 мл дистиллированной воды, затем во 2-ю прилить раствор сульфата кальция, в 3-ю и 4-ю – гидрокарбонат кальция. Раствор в 4-й пробирке прокипятить, потом взять пробы из всех четырех пробирок и в каждую добавить по несколько капель прозрачного раствора мыла, взболтать. В каких пробах происходит помутнение? Объяснить. В оставшиеся после отбора пробы порции растворов добавить: во 2-ю – раствор соды (Na_2CO_3), в 3-ю – известкового «молока», прокипятить эти смеси, а затем во все четыре снова добавить мыло и взболтать. Наблюдения обосновать молекулярными и ионными уравнениями реакций.

Задание 4. Какова жесткость 5 л воды, выраженная количеством ммоль экв/л катионов Ca^{2+} , если в ней растворено 16,2 г бикарбоната кальция? (Для удобства расчета 1 ммоль экв/л принять равным 20 мг/л катионов Ca^{2+} .)

Практическая работа №2. Физические и химические свойства воды.

Цель работы - в ходе самостоятельных исследований изучить физические и химические свойства воды. Инструктаж по технике безопасности при выполнении заданий.

Задания имеют разный уровень сложности.

Группа 1- Изучение плотности воды, причин и факторов, изменяющих плотность воды. Составление словаря терминов с использованием специальной литературы. В лабораторию привезли 3 емкости с водой из реки, окраинного моря и океана. Придумайте этикетки, посмотрев на которые, можно сразу узнать, из какого водоема ВОДА.

Группа 2 – Изучение температуры воды и цвета воды. Одинакова ли температура воды на поверхности и в глубине водоема? А цвет? В чем причина?

Группа 3 - Используя предложенную научную литературу, найти способы определения вкуса и запаха воды в лаборатории, а так же показать возможные способы устранения запаха воды для ее употребления в быту. Где можно использовать эти знания?

Группа 4 - Окисляемость воды, наличие органических веществ и примесей. Предложите использование полученных знаний в походных условиях.

Демонстрационный опыт – Определение жесткости воды. Подумайте – для чего нужно знать о жесткости воды?

Обсуждение результатов работы. Выводы.

Практическая работа №3 Приготовление растворов солей с определенной массовой долей растворенного вещества.

Цель работы: приготовить раствор хлорида натрия с заданной массовой долей растворенного вещества.

Реактивы и оборудование: весы, мерный цилиндр, химический стакан, ложка, стеклянная палочка, кристаллический хлорид натрия NaCl, вода.

Оформление работы

Результаты выполнения работы записывают в виде решения задач.

Ход работы

Вариант 1

Задача №1. Рассчитайте массу воды и массу соли, которые необходимо взять для приготовления 150 г раствора хлорида натрия NaCl с концентрацией 1%.

Задача №2. Определите процентную концентрацию раствора, полученного растворением 10 г хлорида натрия в 250 мл воды.

Вариант 2

Задача №1. Рассчитайте массу воды и массу соли, которые необходимо взять для приготовления 150 г раствора хлорида натрия NaCl с концентрацией 5%.

Задача №2. Определите процентную концентрацию раствора, полученного растворением 20 г хлорида натрия в 250 мл воды.

Вариант 3

Задача №1. Рассчитайте массу воды и массу соли, которые необходимо взять для приготовления 150 г раствора хлорида натрия NaCl с концентрацией 10%.

Задача №2. Определите процентную концентрацию раствора, полученного растворением 30 г хлорида натрия в 250 мл воды.

Вывод: для приготовления раствора хлорида натрия с массовой долей ____% нужно взять ____ г NaCl и ____ г воды.

Практическая работа №4. Выращивание единичных кристаллов. Получение кристаллических друз на металлических каркасах.

Существует две технологии выращивания кристаллов из медного купороса.

1. Если вы не хотите долго ждать, то можете воспользоваться быстрым способом. По времени это займёт около недели, а в результате вы получите множество небольших кристаллов, закреплённых один на другом, будто колония ракушек-мидий.

2. Второй метод более продолжительный. Он поможет вам вырастить крупный цельный кристалл, похожий на драгоценный камень.

Но оба они основаны на работе с насыщенным раствором вещества.

Обратите внимание! Чем выше температура воды, тем быстрее в ней растворяется медный купорос. Но при достижении жидкостью +80С° последующее нагревание никак не влияет на растворимость солей.

Быстрый способ

1. Возьмите стакан или банку объёмом 500 мл, добавьте 200 г сульфата меди и залейте их 300 мл воды. Поставьте ёмкость на песчаную баню и начинайте разогревать, постоянно помешивая. **Кристаллы медного купороса должны полностью раствориться.**

Тщательно растворите медный купорос в тёплой воде

2. Уберите посуду с песчаной бани, поставьте на плоскость с прохладной поверхностью, например, керамическую плитку. Раствор должен немного остыть. **Теперь в него нужно поместить затравку. Ею послужит кристаллик сульфата меди, который нужно выбрать предварительно — самый крупный и ровный.**

Поместите затравку в раствор

3. **Проследите, чтобы затравка не соприкасалась с внутренними поверхностями стакана.** Даже если кристаллик растворится, не переживайте, — это не имеет значения. Охлаждаясь, насыщенный раствор отдаёт соли, которые оседают на

нитке. Самое большое количество купороса сосредоточится на дне посуды, поскольку именно в этом месте стакан контактирует с прохладной поверхностью.

4. Извлеките нитку с образовавшимися кристаллами из ёмкости с раствором. Повторите процедуру: поставьте стакан на баню из песка и подогрейте так, чтобы осадок растворился. Отключите нагрев. Не снимая посуды с бани, накройте её подходящей по диаметру крышкой (например, чашкой петри) и дайте раствору немного остыть.

5. **Поместите нитку с кристаллами в раствор, закрепите её так, чтобы она не соприкасалась с дном и стенками.** Накройте ёмкость и оставьте на ночь. Утром вы обнаружите в стакане большую гроздь прекрасных кристаллов необычной формы.

Выращивая кристаллы сульфата меди быстрым способом, вы можете не беспокоиться о затравке: можно и вовсе обойтись без неё. Осадок легко закрепится на нитке.

Второй способ

В этом случае вы сможете вырастить крупный кристалл сульфата меди, однако это займёт гораздо больше времени. Кроме того, в отличие от первого способа, выбор затравки принципиально важен. К тому же вам придётся следить, чтобы к ней не прилипали мелкие кристаллики.

Чем крупнее и ровнее будет выбранный из общей массы кристаллик медного купороса, тем красивее получится конечное изделие.

Вам понадобятся 200 г тёплой воды и около 110 г медного купороса.

Инструкция по изготовлению:

- смешайте купорос и воду в подходящей посуде (стакане или банке), оставьте на сутки. Периодически помешивайте: активное вещество должно полностью раствориться. После этого отфильтруйте раствор через вату или специальную фильтровальную бумагу. Оставшийся на поверхности фильтра осадок можно высушить и использовать снова при необходимости;

- полученный раствор залейте в чистую ёмкость;
- выберите кристаллик для затравки, привяжите его к нити (волосу). Вторым концом нитки закрепите на палочке, положите её горизонтально на ёмкость. Затравка должна опуститься в раствор в строго вертикальном положении. Посуду накройте кусочком ткани, чтобы внутрь не попадала пыль.

Получение кристаллических друз на металлических каркасах.

Вы можете попробовать придать скоплению кристаллов определённую форму. Для этого нужно вместо нити использовать проволоку. Согните её в виде квадрата, круга, сердечка или звезды. Проволока станет прочным устойчивым каркасом для будущего фигурного кристалла. Если при этом вам понадобится ограничить рост некоторых граней, смажьте их вазелином или жиром.