

Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Самарской области «Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

**Методическая разработка для проведения учебных занятий при
осуществлении образовательного процесса в дистанционном режиме
«DigitalEdu – кейс»**

Новокуйбышевск, 2021 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение (10 минут)

С развитием промышленности и технологий профессия эколог приобрела особое значение. Специалисты этой области заботятся о нашей планете и следят за чистотой воздуха, воды и почвы. От них во многом зависит качество жизни человечества.

Экология – наука, которая посвящена изучению взаимодействия живых организмов с окружающей средой и выявлению закономерностей такого взаимодействия. Термин «экология» был введен Эрнстом Геккелем в XIX веке. Примерно в это время люди с большим интересом стали изучать влияние антропогенных факторов на природу, более осознанно подходить к их оценке.

Эколог – ученый, который занимается исследованием экосистем и оценкой природного разнообразия, поведения различных организмов в этих системах. Экологи работают в государственных организациях, природоохранных сообществах, некоммерческих и благотворительных организациях, исследовательских институтах.

Ученые, исследователи экосистем, проводят большую часть времени в полевых условиях, занимаясь научными наблюдениями, классификациями растений, животных, других организмов, а также записывая все полученные из процесса наблюдения данные. После внешних исследований экологи продолжают работу в лабораториях, где систематизируют, обрабатывают собранные данные. Отчеты, составленные на основе изученного материала, используются для разработки политик в области экологии – на уровне организаций, государственном и международном уровнях.

Кроме исследований, экологи занимаются образовательной деятельностью: рассказывают обществу об экологических проблемах районного, городского, регионального, мирового масштабов, о природном многообразии и важности защиты экосистем. Обычно экологи – активные люди, живущие идеей об охране окружающей среды. Если вам небезразлична судьба планеты, природы вашего региона и вам нравятся такие дисциплины, как биология и география, то вы вполне можете стать успешным экологом.

Какие навыки нужны?

Для того, чтобы стать хорошим экологом, требуются следующие качества:

- стрессоустойчивость;
- ответственность;
- целеустремленность;
- готовность отстаивать свои идеи;
- аккуратность;
- дисциплинированность;
- гражданская смелость;
- дипломатичность;
- порядочность;
- высокая работоспособность;
- склонность к героизму.

Востребована ли эта профессия?

Эколог – это профессия будущего. Экология, как наука вписывается в контекст решения ключевых проблем устойчивого развития, где есть необходимость согласования экономических, социальных и экологических аспектов. Необходимость поиска решений на эту тему говорит о том, что существует спрос на профессиональных экологов, которые

играют ключевую роль в защите окружающей среды и её сохранении для будущих поколений. на первый взгляд может показаться, что востребованность профессии эколог зависит именно от них.

Успешные действия по сохранению биоразнообразия Земли должны быть основаны на правильном понимании экологических процессов и их отношений между собой, которые подвергаются воздействию изменений окружающей среды.

Изучение экологии и окружающей среды является основой поиска ответов на эти и многие другие вопросы, связанные с практическим сохранением планеты.

Профессия эколог

Экологи могут работать в различных областях, в зависимости от уровня их образования.

Одно из направлений профессии эколог занимается полевыми и лабораторными исследованиями, работая в отраслях, связанных с образованием, консалтинговыми услугами и местными или государственными учреждениями.

Докторская степень в области экологии может привести к карьере специалиста по дикой природе, лесника или натуралиста, каждый из которых будет являться своего рода учёным. Обычно такие специалисты помогают анализировать и рационализировать использование природных ресурсов в целях улучшения окружающей среды. При этом профессия лаборант-эколог чаще подразумевает работу под руководством именно такого учёного, чем самостоятельную деятельность.

Степень магистра поможет создать карьеру в области управления экологическими программами. Управление может распространяться и на полевые работы, и на лесное хозяйство, и на экологическое планирование, и на консалтинг.

Другая работа магистра экологии (или инженер-эколог) может заключаться в координировании программ и управление природными ресурсами. И первое, и второе одинаково помогает улучшать и защищать экосистемы.

Экологи со степенью бакалавра могут работать преподавателями в начальной, средней и старшей школе (одно из названий данной профессии — биолог-эколог). Впоследствии, с приобретением докторской степени может расширить возможности преподавательской деятельности до обучения студентов и аспирантов колледжей и университетов.

Постановка задачи (5 минут)

«Определение жесткости воды»

Цель: определить общую и карбонатную жесткость воды до и после очистки.

Задачи:

1. научиться определять общую и карбонатную жесткость воды лабораторным путем;
2. выучить классы жесткости воды
3. сделать вывод о проделанной работе.

Демонстрация финального результата, продукта: получение результата анализа воды на жесткость.

Теоретическая часть

Жесткость воды - это содержание солей, которое зависит от состава, физико-химических свойств, численного количества примесей. Превышение этого показателя одинаково вредно для питьевых, бытовых и технических жидкостей.

Природная вода, содержащая большое количество растворенных солей Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} называется жесткой.

Соли, обуславливающие жесткость воды, не являются вредными для человека. Присутствие в воде избыточного количества магния ухудшает ее органолептические свойства.

Различают общую, временную, постоянную, карбонатную и некарбонатную жесткость воды.

Общей жесткостью называется суммарная концентрация ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} в воде, выраженная в мг-экв/л.

Постоянной жесткостью называется часть общей жесткости, остающаяся после кипячения воды при атмосферном давлении в течении определенного времени.

Временной жесткостью называется часть общей жесткости, удаляющаяся после кипячения при атмосферном давлении в течении определенного времени. Она равна разности между общей и постоянной жесткостью.

Карбонатной жесткостью называется часть общей жесткости, эквивалентная концентрации карбонатов и гидрокарбонатов кальция и магния.

Некарбонатная жесткость – часть общей жесткости, равная разности между общей и карбонатной жесткостью.

В России жесткость измеряется в миллиграмм-эквивалентах на 1 литр воды [мг-экв/л].

1 мг-экв жесткости соответствует содержанию 20,04 мг/л Ca^{2+} или 12,16 мг/л Mg^{2+} .

По жесткости воду делят на 6 классов:

- очень мягкая (от 0 до 1,5 мг-экв/л)
- мягкая (от 1,5 до 3 мг-экв/л)
- средней жесткости (от 3 до 4,5 мг-экв/л)
- довольно жесткая (от 4,5 до 6 мг-экв/л)
- жесткая (от 6 до 10 мг-экв/л)
- очень жесткая (более 10 мг-экв/л)

Жесткость питьевой воды не должна превышать 7 мг-экв/л.

Выполнение задания (55 минут)

Оборудование и реактивы: 2 колбы на 250 мл, бюретка, мерные цилиндры, пипетки, вода, метилоранж, эриохром черный, соляная кислота, трилон Б, аммиачно-буферная смесь.

Опыт: Определение карбонатной жесткости

В колбу налили 25 мл исследуемой воды. Добавили 2-3 капли метилоранжа. В эту же колбу из бюретки по каплям приливали 0,1н раствор соляной кислоты до тех пор пока окраска из желтой не поменялась на слаборозовую.

Чтобы легче уловить изменение окраски, приготовили так называемый «раствор – свидетель». Он готовится следующим образом: в колбу берут 100 мл дистиллированной воды, прибавляют 5-6 капель метилоранжа и добавляют несколько капель кислоты, чтобы появилась слаборозовая окраска. До такого же цвета следует довести окраску исследуемой воды при титровании. Когда цвет исследуемой пробы стал таким же как и цвет раствора-свидетеля, закончили титрование и отметили объем титранта, затраченный на титрование.

Для большей точности повторили опыт еще раз и занесли данные в таблицу 1.
Таблица 1 – Экспериментальные данные по определению карбонатной жесткости.

№ пробы	Объем воды (V _{пр}), мл	Нормальность HCl (N _к), н	Объем кислоты, израсходованной на титрование (V _к), мл
1 – неочищенная	25	0,1	2,5; 2,7
2 – шунгит	1,5; 1,7		
3 – катионит – анионит	0,5; 0,6		

Расчет вели по формуле 1:

$Ж_{к} = \frac{N_{к} \cdot V_{к} \cdot 1000}{V_{пр}}$	(1)
---	-----

где N _к – нормальность кислоты HCl V _к - объем кислоты, израсходованной на титрование V _{пр} – объем пробы исследуемой воды	

По формуле 1 рассчитали карбонатную жесткость в неочищенной воде (2) и в воде прошедшей очистку через шунгит (3) и ионообменную очистку (4).

$Ж_{к} = \frac{0,1 \cdot \left(\frac{2,5 + 2,7}{2}\right) \cdot 1000}{25} = 10,4 \text{ мг/л}$	(2)
$Ж_{к} = \frac{0,1 \cdot \left(\frac{1,5 + 1,7}{2}\right) \cdot 1000}{25} = 6,4 \text{ мг/л}$	(3)
$Ж_{к} = \frac{0,1 \cdot \left(\frac{0,5 + 0,6}{2}\right) \cdot 1000}{25} = 2,2 \text{ мг/л}$	(4)

Вывод: проведя лабораторную работу, изучили методы определения жесткости воды, очистили ее различными методами. Нашли концентрации карбонатов и гидрокарбонатов кальция и магния, которые обуславливают карбонатную жесткость. Также по суммарному содержанию ионов Ca²⁺, Mg²⁺, Fe²⁺ определили общую жесткость исследуемой воды. Проанализировав экспериментальные данные, отметили как жесткость воды зависит от степени очистки.

Контроль, оценка и рефлексия (20 минут)

Критерии успешного выполнения задания

Основными критериями оценки, выполненной обучающимся и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям;
2. Структурирование и комментирование работы;
3. Успешные ответы на контрольные вопросы

Рекомендации для преподавателя по контролю результата

Отметка «5» ставится если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; лабораторная работа осуществлена по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4» ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом лабораторная работа проведена не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3» ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе лабораторной работы в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка «2» ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе лабораторной работы, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Вопросы для рефлексии участников:

1. Что такое жесткость воды?
2. Ионы каких солей учитываются для определения жесткости?
3. Назовите виды жесткости воды?
4. В чем измеряется жесткость?
5. Перечислите классы жесткости воды?

ПРИЛОЖЕНИЕ И ДОПОЛНЕНИЯ

1. "Лугансквода": на пути к водной независимости /Воронцова Л.// XXI ВЕК : общественно-политич. газ. еженед. Издается с 1996 года. 2019.
2. Алексеев В.Н. Количественный анализ./ В. Н. Алексеев – М.: Химия, 2018, С. 16-34-204 с.
3. Крешков А.П., Ярославцева А.А. Курс аналитической химии. Количественный анализ. – М.: Химия, 2018.
4. Т.Х.Чен, Методика определения общей жесткости воды\ Т.Х Чен, Е.Ю.Раткевич, Е.А.Алферова.–М.: Дрофа, 2018.– С 80.

Интернет- ресурсы

4. <https://rapresol.ru/>
5. <https://biokit.ru/>
6. <https://school-science.ru/>
7. <https://infourok.ru/>