

Министерство образования и науки Карачаево-Черкесской Республики
Республиканское государственное бюджетное учреждение дополнительного
Профессионального образования «Карачаево-Черкесский республиканский институт
Повышения квалификации работников образования»

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

На тему: Способы очистки воды

Для участия в региональном конкурсе
Проектных и исследовательских работ школьников
«Мир глазами учеников – исследователей»

Ф. И .О. участника Хапаева Алина Рамазановна

Ф. И . О. научного руководителя Хубиева Полина Азретовна

Направление исследования Естественно научное

Тип проекта Научно исследовательский

Образовательная организация МБОУ «СОШ с. Чапаевское им. Хачирова И. А.»

Дата подачи _____

Ф. И. О. члена конкурсной комиссии,

Рецензировавшего работу _____

Оценка работы _____

Председатель _____

Экспертной комиссии (дата)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Теоретические основы очистки воды	4
1.1 Основные виды загрязнения воды	4
1.2 Существующие методы очистки воды	4
Глава 2. Эксперимент. Химическая очистка	5
2.1 Суть эксперимента	6
2.2 Порошок для очистки воды	6
Глава 3. Сравнение	6
Заключение	7
Список литературы	8

ВВЕДЕНИЕ

Вода — источник жизни. Она необходима для существования всего живого на Земле: без воды не было бы людей, животных, растений, даже микроскопические бактерии не выживут. Для человека вода жизненно важна. Организм человека почти на 80% состоит из воды. Без воды человек может просуществовать всего несколько дней. Дефицит воды отрицательно сказывается на функциях всех органов и систем.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ:

Растущее население, индустриализация и изменение климата приводят к увеличению спроса на чистую воду и уменьшению доступных запасов. Многие регионы мира испытывают дефицит воды, а загрязнение водных ресурсов усугубляет проблему. Промышленные отходы, сельскохозяйственные стоки, бытовые отходы и другие источники загрязняют поверхностные и подземные воды, делая их непригодными для питья и использования в сельском хозяйстве. Загрязненная вода может содержать вредные химические вещества, микроорганизмы и другие загрязнители, представляющие опасность для здоровья человека и окружающей среды.

Гипотеза: Использование комбинации природных сорбентов и мембранной фильтрации позволит значительно повысить эффективность очистки воды от широкого спектра загрязнений, включая тяжелые металлы, органические вещества и патогены, при минимальных затратах энергии и финансовых ресурсов.

Эта гипотеза предполагает, цеолиты и другие минералы, способны эффективно адсорбировать различные загрязнители из воды. Мембранная фильтрация, в свою очередь, обеспечит удаление мелких частиц и микроорганизмов, обеспечивая высокий уровень чистоты воды. Комбинация этих методов позволит создать экономически выгодную и экологически чистую систему водоочистки, подходящую для различных нужд — от бытовых до промышленных.

ЦЕЛЬ:

Изучить, систематизировать и сравнить основные методы очистки воды с целью определить самый эффективный и экологический способ.

ЗАДАЧИ:

1. Изучить основные виды загрязнений воды и их источники.
2. Систематизировать и описать основные методы очистки воды:
3. Сравнить методы очистки воды по следующим критериям:

ГЛАВА 1

Теоретические основы очистки воды

1.1 Основные виды загрязнения воды

Химическое загрязнение:

Химическое отравление воды — самая распространенная проблема современной гидросферы. Химические вещества, которые не должны попадать в воду, содержатся практически во всей воде, использованной человеком. Такое загрязнение характеризуется изменением химического состава воды. Основной причиной такого загрязнения становятся промышленные стоки. Однако вредные элементы могут поступать и из стоков сельскохозяйственных предприятий, например, от воды, которую используют для умыwania ангаров для скота. Чаще всего в стоках предприятий встречаются соединения фтора, ртути, меди и других подобных веществ

Биологическое загрязнение:

К биологическому загрязнению относятся продукты человеческой и животной жизнедеятельности (моча, фекалии и так далее), а также бактерии и вирусы. Механизм отравления биологическими соединениями значительно отличается от химических воздействий. Попадая в воду биологические вещества образуют патогены, которые имеют накопительный эффект. Более того, они размножаются и развиваются не только в организме существа, которое пьет эту воду, но и в самой среде. Когда количество таких веществ достигает определенного критического уровня, у человека или животного наступает отравление или другие заболевания.

Механическое загрязнение:

Самое явное загрязнение воды — механическое. Это попадание в водоемы мусора. Таким образом в мировом океане появляются огромные мусорные пятна, состоящие из пластиковых пакетов, бутылок и других отходов, которые попадают в воду либо со стоками, либо в результате природных катаклизмов. Еще один подвид такого загрязнения — сброс в воду щебня, гравия, отработанных слоев почвы и так далее. Это тоже нарушает природный баланс и, в первую очередь, убивает морских обитателей, не говоря уже о том, что делает воду непригодной для питья.

1.2 Существующие методы очистки воды

Фильтрация:

Фильтрация воды — это процесс удаления взвешенных примесей, химических соединений, биогенных компонентов, растворённых газов из природных водных растворов. Осуществляется путём пропускания воды через фильтрующий слой из инертного гранулированного материала определённой зернистости (гравий, щебень, песок, антрацит) либо через кассетный элемент из водопроницаемого материала или перфорированную корзину с мелкими ячейками, задерживающими большую часть загрязняющих веществ

Кипячение:

Кипячение — простой и распространённый способ очистки воды. Суть метода — нагрев воды до температуры кипения и дальнейшее её кипячение в течение нескольких минут.

Некоторые процессы, которые происходят во время кипения:

улетучиваются растворенные газы, которые могут быть причиной неприятного запаха;
погибают микроорганизмы;

растворённые соли разлагаются на углекислый газ и нерастворимые соединения (накипь).

В результате даже из воды, набранной из природных источников, получается пригодная для питья и в целом безопасная для здоровья вода.

Химическая способ очистки воды:

Химическая очистка воды предполагает добавление специальных реагентов, которые вступают в реакцию с вредными примесями. В результате этого процесса загрязняющие вещества расщепляются до безопасных элементов или образуются нерастворимые комплексы, которые затем удаляют с помощью фильтрации или других физических методов очищения воды.

Биологический способ очистки воды:

Биологический способ очистки воды основан на использовании микроорганизмов для превращения одних веществ в другие. Бактерии, грибы, водоросли используют для питания загрязняющие вещества.

Некоторые методы биологической очистки воды:

- Аэротенки. В них происходит принудительная аэрация водного раствора, перемешанного с активным илом. Этот способ позволяет получить воду, очищенную на 90% от сложных примесей.
- Метатенки. В них анаэробы преобразуют органические примеси с образованием биогаза вследствие брожения. Метатенки позволяют производить метан — экологически чистый вид топлива.

ГЛАВА 2

ЭКСПЕРИМЕНТ. ХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА

2.1 Суть эксперимента

Суть моего эксперимента заключается в том, что мне нужно найти загрязнённый, природный источник воды и попытаться его очистить при помощи специально сделанным мной порошком. Я добавлю в механически и биологически загрязнённую воду порошок и очищу воды химическим способом.

2.2 Порошок для очистки воды

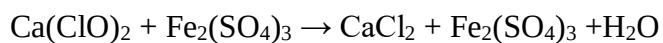
Порошок удаляет из воды мутность и патогенные микроорганизмы с помощью коагуляции и дезинфекции.

Процесс очищения происходит в три этапа:

1. **Коагуляция.** Положительно заряженные кристаллы порошка притягивают к себе частицы грязи, которые заряжены отрицательно
2. **Флокуляция.** Вещество собирает образовавшиеся хлопья с грязью, образуя большие куски. Они тяжёлые, поэтому начинают оседать на дно.
3. **Дезинфекция.** Хлор, который входит в состав порошка, убивает вирусы и бактерии.

Порошок состоит в основном из:

1. Сульфат железа ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$)
2. Гипохлорит кальция ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$)



ГЛАВА 3 СРАВНЕНИЕ

Параметры сравнения способы	доступность	Затратность	эффективность
Кипячение	Высокая	средняя	средняя
фильтрация	средняя	средняя	высокая
Химическая очистка	низкая	высокая	высокая
Биологическая очистка	низкая	высокая	высокая

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного мною эксперимента я пришла к выводу, что для очищения крупных и мелких частиц из воды подходят такие методы как фильтрация, химический способ воды, который я проводила. Для использования в быту и в промышленности подходят данные методы очистки воды, но я считаю что, наиболее эффективной является очистка кипячением, так как мой эксперимент это доказывает, но выбор каждого человека зависит от его условий и потребностей. Гипотеза подтверждается. Используемый мной метод очистки воды подходит для бытовых и производственных нужд.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Загрязнение воды: виды, источники и последствия-

<https://ecologynow.ru/knowledge/zagraznenie-vody-vidy-istocniki-i-posledstvia>

Все о фильтрации воды-

<https://diasel.ru/article/chto-takoe-filtraciya-vody/>

Вода после кипячения: изменение жесткости и других показателей-

<https://water-filter.by/blog/tehnologii-ochistki-vody/kipyachenie-vody-lib>

Химические способы очистки воды-

<https://altair-aqua.ru/blog/vodopodgotovka/himicheskie-sposoby-ochistki-vody-v-chem-ih-preimushchestva/>

Биологические способы очистки воды-

<https://filter-water.by/faq/biologicheskaya-ochistka-vody>

