(cc) BY

Автор:

Сундутова Айжан Юсуповна

ученица 11 класса

Руководитель:

Дощанова Зульфия Тамажвадутовна

учитель географии

МБОУ «Началовская СОШ»

с. Началово, Астраханская область

СОСТАВ И КАЧЕСТВО ВОДЫ

Аннотация*: в данной статье рассматриваются вопросы взаимодействия человека и природы, угрожающего воздействия на окружающую среду и одна из экологических проблем – некачественная вода.*

Ключевые слова*: вода, экологическая проблема, здоровье человека.*

В последнее время наблюдается кризис во взаимоотношениях природы и человека. Разрушение озонового слоя, кислотные дожди, радиоактивное загрязнение, изменение климата – это угрожающее воздействие общества на окружающую среду. В России в каждом регионе существуют экологические проблемы, одной из которых является некачественная вода. Более миллиарда людей используют некачественную воду. Из-за этого ежегодно умирают три с половиной миллиона детей. Чтобы быть здоровым, не болеть, нужно знать, какие вредные вещества могут содержаться в питьевой воде, чтобы по возможности предотвратить их поступление внутрь. Так как вода прямым образом влияет на здоровье человека, то нас заинтересовали следующие вопросы: Что за вода течет из нашего крана? Какие вещества содержатся в ней? Насколько безопасно ее пить? Чем отличается она от воды, прошедшей фильтрацию? Насколько чиста вода предприятия «Akvalife»? *Цель исследования:* провести комплексное исследование по изучению физического и химического состава питьевой воды в селе Началово. Сравнить качество воды с реки Болда, водопроводной, прошедшей фильтрацию и «Akvalife».

Задачи исследования:

– выявление загрязняющих ингредиентов в воде и определение их концентрации;

– анализ соответствия качественных и количественных характеристик загрязняющих веществ;

– привлечь внимание людей, от которых зависит экологическое состояние воды, и прежде всего, жителей посёлка.

Актуальность.

Человек не может жить без воды. Его тело на 70%, кровь – на 90%, мышцы – на 75% состоят из воды. В костях человека содержится около 25% воды. Без пищи человек может прожить 2–3 месяца, а без воды погибает через неделю. Обезвоживание организма ведет к тому, что все биохимические процессы, протекающие в отсутствие влаги, ведут к необратимым изменениям во всех органах. С водой в организм человека поступают минеральные вещества, вода обеспечивает движение всех материальных и энергетических потоков в теле человека, и даже температура тела регулируется при помощи воды. Известны случаи, когда спасшиеся при кораблекрушении люди без пресной воды в течение нескольких часов сходили с ума от одного страха умереть от жажды. Вода – это жизнь. Для проведения исследования мы решили взять пробы воды с разных территорий: с реки Болда (в районе сброса очистных сооружений, 3 км ниже по течению); водопроводную; прошедшую фильтрацию; «Akvalife». Исследования проводились в химической лаборатории АГУ.

Экспериментальная часть.

Экспериментальное исследование включало в себя: гидрохимический анализ и определение органолептических показателей воды различных источников. Были определены такие показатели воды как: цвет, мутность, запах, привкус, кислотность (pH), общая жесткость, наличие хлоридов, химическое поглощение кислорода (ХПК), а также содержание трехвалентного железа.

Методы определения и объекты исследования.

Методы определения. Исследования запаха и вкуса проводили согласно ГОСТ 3351–74 [2]. Цветность и мутность оценивали визуально. Общую жесткость и химическое поглощение кислорода определяли титрованием, наличие хлоридов – ионометрически, а содержание железа – спектрофотометрическим методом.

Объекты исследования. В качестве объектов исследования были выбраны:

1. Вода питьевая «Аквалайф».

2. Вода фильтрованная (школьная столовая).

3. Вода водопроводная (школа).

4. Вода р. Болда (место отбора проб – сброс вод очистных сооружений, глубина 30 см).

5. Вода р. Болда (место отбора проб – 3 км ниже по течению от сброса вод очистных сооружений, глубина 2,5 м).

Статистическую обработку результатов производили с использованием микрокалькулятора по методу наименьших квадратов [1].

Гидрохимический анализ воды.

Реагенты и аппаратура.

Посуда мерная стеклянная (колбы, пипетки, бюретки, стаканы, цилиндры), ГОСТ 10394–72, 1770–74, 20292–80, универсальная индикаторная бумага.

Трилон Б (комплексон III, двунатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты) 0,05 н раствор. Навеску 9,31 г трилона Б растворяли в дистиллированной и доводили объем до 1 дм^3.

Аммиачный буферный раствор с pH 10 – 10,5. Навеску 10 г хлористого аммония растворяли в дистиллированной воде, добавляли 50 см^3 25%-ного раствора аммиака и доводили до 500 см^3 дистиллированной водой.

Серная кислота 1н раствор. 26,27 см^3 98%-ной кислоты растворяли в дистиллированной воде и и доводили объем до 1 дм^3

Перманганат калия 0,01н раствор. Навеску 1,58 г перманганата калия растворяли в дистиллированной и доводили до 1 дм^3.

Эриохром черный (индикатор) 0,5% раствор. 0,5 г индикатора растворяли в этиловом спирте, затем доводили объем до 100 см^3. Все реактивы, используемые для анализа, должны быть квалификации чистые для анализа. Характер вкуса или привкуса определяли ощущением воспринимаемого вкуса иди привкуса (соленый, кислый, щелочной, металлический и т. д). Испытуемую иоду набирали в рот малыми порциями, не проглатывая, задерживаи на 3–5 с. Интенсивность вкуса и привкуса определяли при 20°С и оценивали по пятибалльной системе согласно требованиям ГОСТ 3351–74 [2].

Построение градуировочного графика. В 8 мерных колбочек на 50 см^3 вносили по 0,0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4 см^3 стандартного раствора, содержащего 0,01 мг железа в 1 см^3. Далее во все колбы добавляли по 2 см раствора гидроксиламина, раствора цитрата натрия до pH 3–4 (приблизительно 2 см^3), по 1 см^3 раствора фенантролина, доливали дистиллированной водой до метки и перемешивали. Через 10 мин измеряли оптическую плотность раствора, имеющего слаборозовую окраску, при 490 нм в кювете 3 см. Градуировочный график строили в координатах (оптическая плотность – концентрация железа).

Опыты проводили 6 раз, в результате чего получили 6 почти одинаковых градуировочных графиков. Далее методом наименьших квадратов были рассчитаны константы *a* и *b* градуировочного графика, в результате чего был построен теоретический градуировочный график (рис. 1).

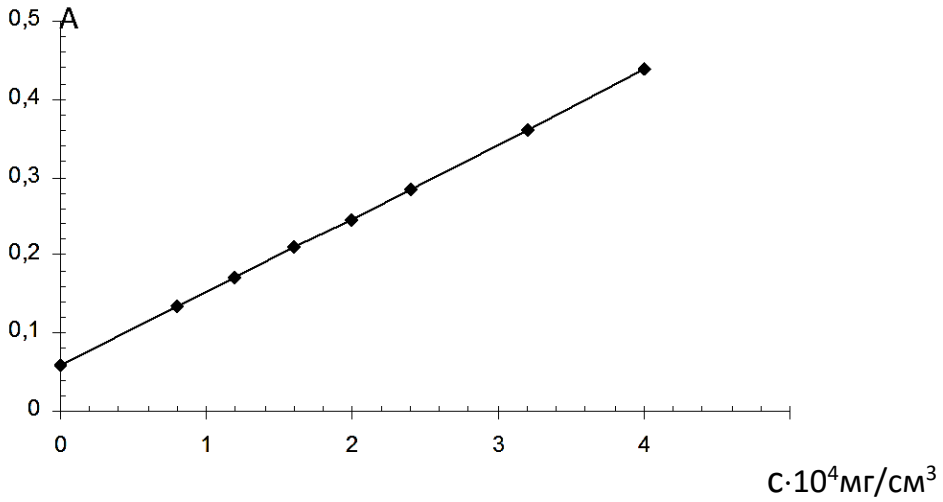

Рис. 1. Градуировочный график по методу наименьших квадратов

Выполнение определения. Помещали 25 см^3 исследуемой воды в мерную колбочку на 50 см^3, добавляли 2 см гидроксиламина, раствор цитрата натрия до pH 3–4 (приблизительно 2 см^3), 1 см^3 фенантролина, доливали до метки дистиллированой водой и перемешивали. Через 10 мин измеряли оптическую плотность при 490нм в кювете толщиной 3 см. В качестве раствора сравнения использовали дистиллированную воду. Содержание железа в пробе находили по градуировочному графику. Результаты анализа выражали в мг железа, содержащихся в 1 дм^3 анализируемой воды. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание железа в анализируемой воде

Вода	Содержание железа, моль/дм^3	Содержание железа, мг/дм^3
Вода р. Болда (место отбора проб – сброс вод очистных сооружений, глубина 30 см)	$2{,}30 \cdot 10^{-5}$	1,28
Вода р. Болда (место отбора проб – 3 км ниже по течению от сброса вод очистных сооружений, глубина 2,5 м)	$1{,}45 \cdot 10^{-5}$	0,81
Вода фильтрованная (школьная столовая)	$0{,}90 \cdot 10^{-5}$	0,50
Вода водопроводная (школа)	$1{,}02 \cdot 10^{-5}$	0,57
Вода питьевая «Аквалайф»	$0{,}46 \cdot 10^{-5}$	0,26

Выводы:

1. Как видно из полученных результатов, приведенных в таблице 3 содержание ионов железа во всех исследуемых объектах превышает ПДК (ПДК железа в воде не более 0,3 мг/дм^3), кроме питьевой воды «Аквалайф».

2. Содержание хлорид-ионов в образцах воды, отобранных около очистных сооружений, но полученные результаты не превышают ПДК (Cl^-) в сточных водах. Содержание хлорид-ионов в питьевой и речной воде на порядок ниже, чем в сточной и не превышает ПДК.

Список литературы

1. Булатов М.И. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа / М.И. Булатов, И.П. Калинкин. – Л.: Химия, 1976. – 376 с.

2. ГОСТ 3351–74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

3. ГОСТ 4151–72. Вода питьевая. Метод определения общей жесткости.

4. Марченко З. Методы спектрофотометрии в УФ и видимой областях в неорганическом анализе; пер. с польск. / З. Марченко, М. Бальцежак. – М.: Бином, Лаборатория знаний, 2007. – 711 с.