**МАОУ «Гимназия № 4 восточных языков» г. Хабаровск**

**Тема: Определение качества воды по содержанию хлора и иона аммония.**

**Выполнил:Соколан Ксения,**

**ученица 8 «В»класса,**

**Руководитель проекта:**

**Сидоренко Л.Я.,**

**учитель химии**

**МАОУ «Гимназия № 4**

**восточных языков»**

**2022г.**

Содержание:

1. Введение………………………………………………………………….…3
2. Глава 1. СанПин, нормы качества, документация………………...……..5
3. Глава 2 Отбор проб воды на содержание ионов аммония и остаточного активного хлора…………………………………………………….………7
4. Глава 3 Результаты исследований в МУП города Хабаровска «Водоканал»……………………………………………………………….10
5. Глава 4 Анализ полученных данных…………………………………….16
6. Используемая литература……………………………………..………….19
7. Приложение…………………………………………………...…………..20

**Введение**

Человек в день употребляет огромное количество воды, 2 литра из которых обязательно должны выпиваться человеком для поддержания здорового образа жизни. Чаще всего люди употребляют воду из-под крана, но проживающие на участках за городом располагают водой из скважин или родников, и употребляют данную воду, чаще всего даже не фильтруя, ошибочно полагая, что данная вода не представляет угрозы здоровью.

Осенью прошлого года произошла авария на очистительном коллекторе, которая привела к канализационному сбросу в Амур на улице Павла Морозова в районе МТЦ "Выбор", что послужило началом моей проектно-исследовательской работы. Из-за сброса сточные воды смешались с природными, поэтому в своем проекте мы собираемся затронуть темы очистки воды и стандарты ее качества. **[ Список литературы 11]**

Самое главное, с чего стоит начать – это разобраться, что такое питьевая вода.

Питьевая вода — вода, предназначенная для ежедневного неограниченного и безопасного потребления живыми существами. Главным отличием от столовых и минеральных вод является пониженное содержание солей (сухого остатка), а также наличие действующих стандартов на общий состав и свойства.

Существенным ее отличием является сбалансированное содержание веществ, не несущих вред человеку. Именно поэтому знать какую воду можно употреблять, а какую нет очень важно, а так нужно уметь очищать ее и правильно расходовать.

**Актуальность**

Частые аварии последних лет, которые загрязняют нашу главную водоносную артерию- реку Амур могут привести к значительному ухудшению качества воды как питьевой, так и природной. Авария на коллекторе Водоканала привела к повышению концентрации аммония в воде, из-за чего та подверглась избыточному хлорированию, и из за этого произошло снижение качества питьевой воды.

Мы решили исследовать состав вод различного происхождения, чтобы выяснить, соответствуют ли они нормам САП ПИН 2.1.4.1074-01 в соответствии с которыми эту воду можно употреблять

**Цель нашей работы.**

Определение соответствия питьевых вод стандарту качества и публикация информации о качестве воды

**Задачи:**

1. Ознакомление с информацией о питьевой и природной воде и нормы содержания веществ в ней.
2. Отбор проб и их анализ
3. Анализ данных, основанных на полученных результатах и информации сайта «Водоканал Хабаровск», составление графиков изменения качеств воды за определенные периоды времени.
4. Соотношение полученных данных с нормами СанПин2.1.4.1074-01
5. Общая оценка качества воды и донесение информации

**Предмет исследования**– Остаточный активный хлор и ион аммония в воде.

**Объект исследования** – Воды природного и питьевого происхождения.

**Гипотеза** – Предположение о ухудшении качества воды, связанное с повышением концентрации остаточного активного хлора и ионов аммония.

**Методы исследования:**

Изучение разнообразных источников информации. анализ полученных сведений, наблюдение, эксперимент, мониторинг.

**Глава 1**

**СанПин, нормы качества, документация**

С 1996 года на территории России были утверждены «Классификации нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования», - в дальнейшем-СанПин. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы — это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков, факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. Данное понятие тесно связано с моей проектной работой и будет упоминаться не раз, ведь именно на нормы СанПин я буду опираться во время оценки возможного вреда/пользы питьевой и природной воды.**[Приложение, литература 8]**

Мы будем проводить оценку воды с точки зрения содержания ионов аммония и остаточного активного хлора, следует ознакомиться с постановлением СанПин о качестве питьевой воды.

Качество и безопасность питьевой и горячей воды должны соответствовать гигиеническим нормативам.

Качественной признается питьевая вода, подаваемая абонентам с использованием систем водоснабжения, если при установленной частоте контроля в течение года не выявлены:

* превышения уровней гигиенических нормативов по микробиологическим, паразитологическим, вирусологическим показателям, уровней вмешательства по радиологическим показателям;
* превышения уровней гигиенических нормативов ОМЧ, ОКБ, ТКБ в 95% и более проб, отбираемых в точках водоразбора, при количестве исследуемых проб не менее 100 за год;
* превышения уровней гигиенических нормативов органолептических, обобщенных показателей, неорганических и органических веществ более, чем на величину ошибки метода определения показателей.
* Хозяйствующие субъекты, осуществляющие водоснабжение и эксплуатацию систем водоснабжения, должны осуществлять производственный контроль по программе производственного контроля качества питьевой и горячей воды.

При обеззараживании воды централизованных систем питьевого водоснабжения содержание остаточного свободного хлора должно быть в пределах 0,3-0,5 мг/л, а ионов аммония – не более 2 мг/дм3 по азоту.**[Приложение, литература 6]**

Если предприятие не будет соблюдать данные нормы, это может привести к осложнениям и заболеваниям.

Например, постоянное употребление воды с чрезмерной концентрацией аммония (аммиака) приводит к целому ряду заболеваний:

* серьезным нарушениям в репродуктивной системе;
* нарушениям нервной системы;
* болезням печени, почек и легких;
* повышению артериального давления;
* нарушениям кислотно-щелочного баланса.

Хлорированная вода может спровоцировать серьезные заболевания, в частности онкологические (возможны поражения печени, ободочной и прямой кишки, желудка, мочевого пузыря).**[Приложение, литература 1 и 2]**

**Глава 2**

**Отбор проб воды на содержание ионов аммония и остаточного активного хлора**

Отбор проб мы производили, опираясь на ГОСТ 57164-2021. На основании данного документа мы составилиряд требований по отборупроб.**[Приложение, литература 5]**

**Техника отбора проб**

Требования к отбору проб воды для санитарно-химического анализа:

1. Посуда для пробоотбора должна быть химически чистой. При отборе проб из водопроводной сети следует предварительно слить застоявшуюся воду в течение 10 минут.
2. Ёмкости необходимо ополоснуть отбираемой водой.
3. Питьевую воду набирают в ёмкости вручную, воду из водоёма следует набирать с помощью батометра и автоматического пробоотборника.
4. Для отбора проб следует выбирать ёмкости из стекла и полимера.
5. Объем отбираемой пробы должен состоять не менее 500 мл.
6. Набирается полная ёмкость пробы; ёмкость обязательно нужно подписать.
7. На этикетке пробы следует разборчиво указывать ключевые факторы, такие как место и время отбора проб.
8. Ёмкости должны закрываться только пластиковыми крышками.
9. После отбора пробы действительны только в течение 2 часов.

Отбор произвели из следующих точек по ГОСТу 57164-2021:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Дата/Время** | **Фамилия и имя пробоотборщика** |
| Первомайская, 10  Кран | 06.11.21  11.00 | Соколан Ксения |
| Фоломеева, 6  Кран | 06.11.21  10.40 | Соколан Ксения |
| Массовая, 54  Колонка | 06.11.21  10.10 | Соколан Ксения |
| Тихоокеанская, 115  Кран | 06.11.21  11.20 | Соколан Ксения |
| Салтыкова-Щедрина, 29  Скважина | 06.11.21  09.50 | Соколан Ксения |
| Слободская, 19  Кран | 06.11.21  09.50 | Соколан Ксения |
| Массовая, 22  Колонка | 06.11.21  11.30 | Соколан Ксения |
| Фоломеева, 9  Кран | 06.11.21  09.20 | Соколан Ксения |
| Уссурийский бульвар  р. Чердымовка | 04.11.21  13.15 | Соколан Ксения |
| пер. Облачный, 44  Родник | 04.11.21  13.15 | Соколан Ксения |
| Пионерская, 2В  Скважина | 04.11.21  13.15 | Соколан Ксения |
| Лейтенанта Шмидта, 2  Кран | 18.11.21  7.40 | Соколан Ксения |
| Шеронова, 103  Кран | 27.09.21  07.40 | Власова Татьяна |
| Некрасова, 53  Кран | 26.09.21  21.05 | Васина Анастасия |
| Дзержинского, 66  Кран | 27.09.21  07.30 | Калинина Света |
| Яшина, 33  Кран | 06.10.21  21.45 | Хоикин Данила |
| Первомайская, 12  Кран | 06.10.21  23.49 | Дудкин Евгений |
| Яшина, 83  Кран | 06.10.21  23.40 | Ишнова Полина |
| Фрунзе, 117  Кран | 27.09.21  07.33 | Маркова Полина |

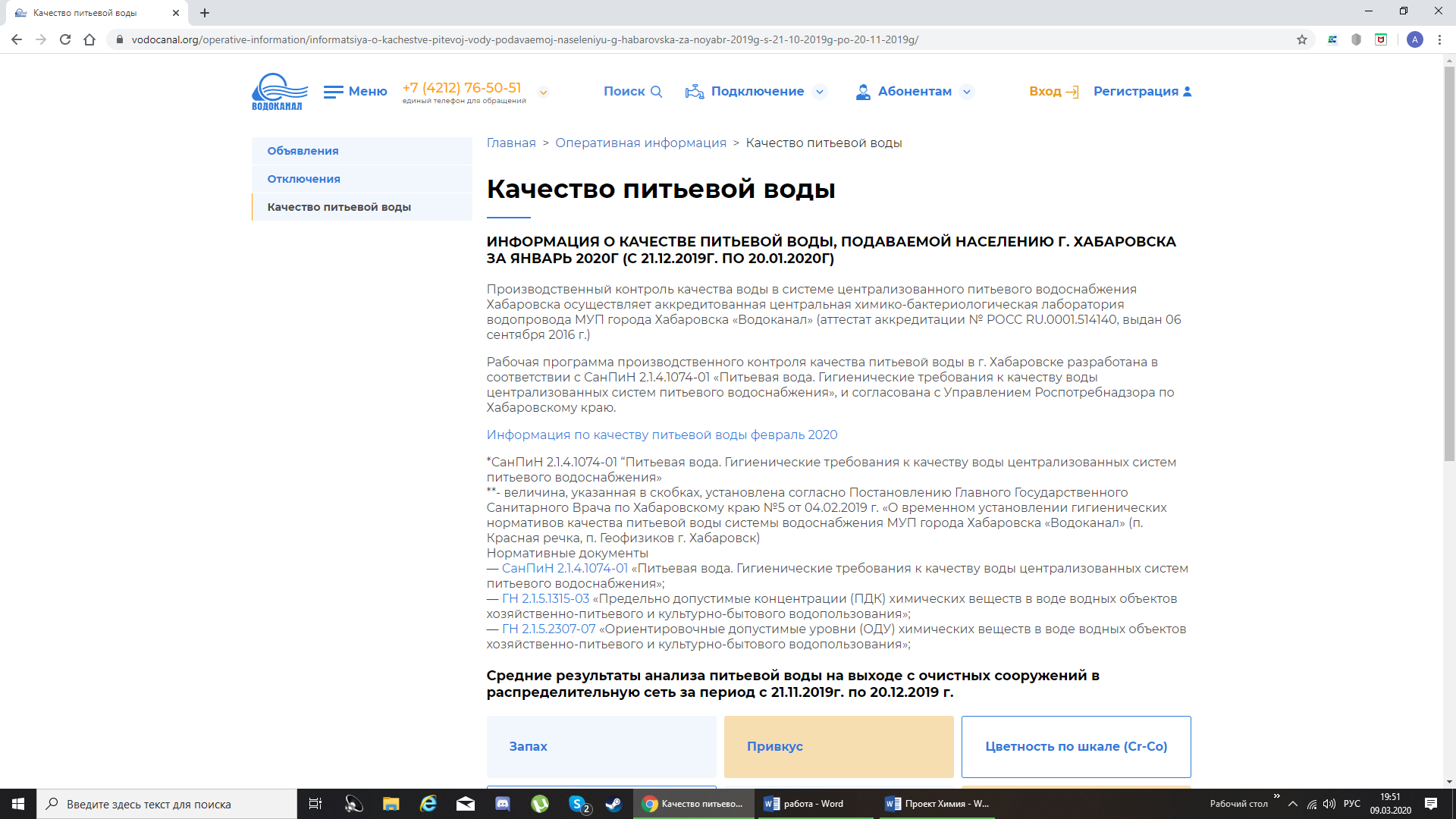
**Глава 3**

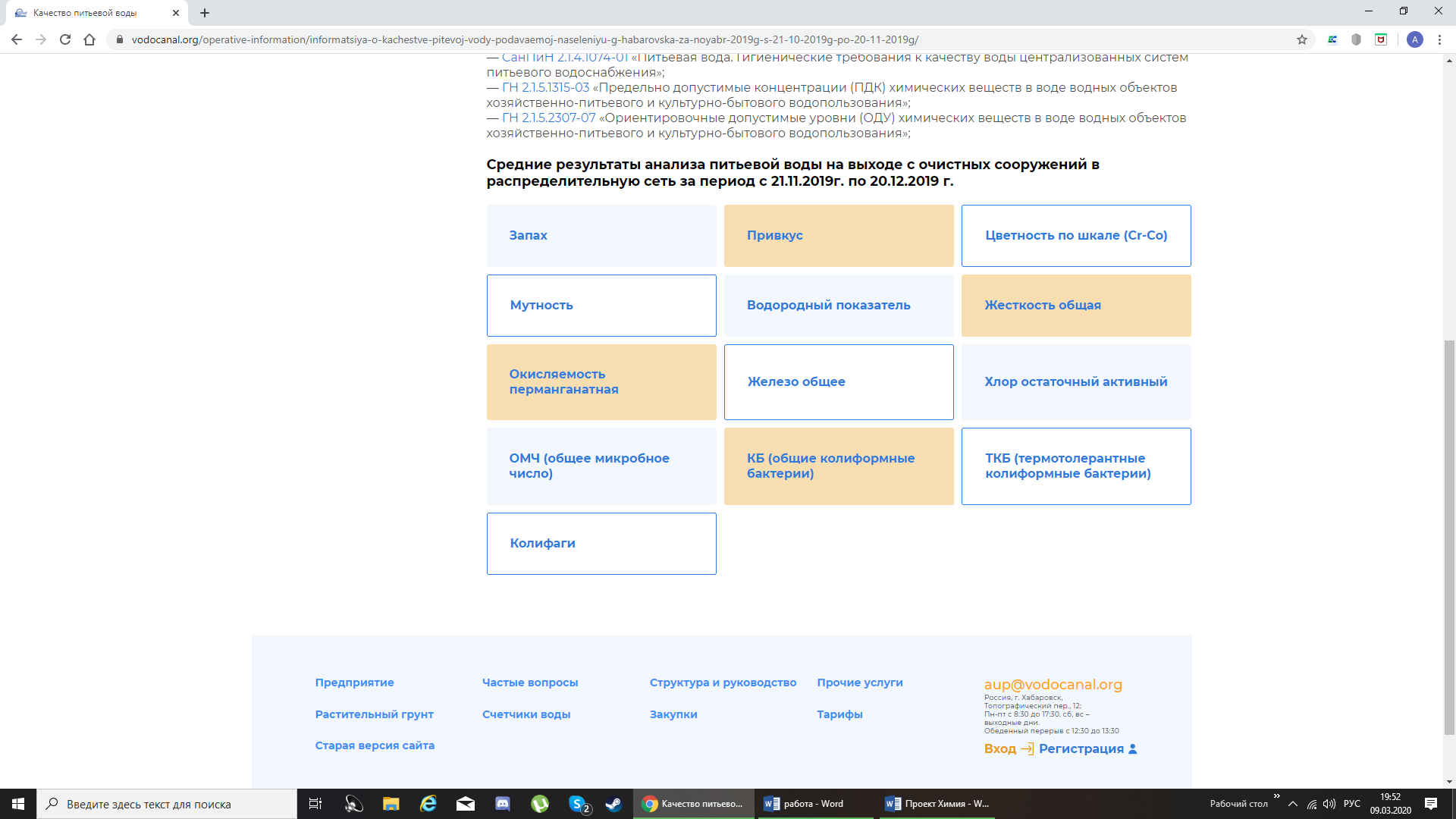
**Результаты исследований в МУП города Хабаровска «Водоканал»**

При всей открытости и многообразии, имеющейся в свободном доступе информации (Интернет), большая часть населения людей не используют её должным образом.

Между тем, МУП города Хабаровска «Водоканал»ежемесячно публикует информацию о качестве питьевой воды на своём официальном сайте.**[Приложение, литература 10]**

Воспользовавшись данной информацией(отчётами), можно увидеть средние результаты анализа питьевой воды на выходе с очистных сооружений в распределительную сеть:





При этом, открывая каждый показатель, можно обнаружить сводный отчет за год:

|  |  |
| --- | --- |
| Запах | |
| Единица измерения | балл |
| Норматив питьевой воды | Не более 2 |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | 1 |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | 1 |
| Северная насосная станция(СНС) | 2 |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | 2 |
| п. Красная речка | 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| Привкус | |
| Единица измерения | балл |
| Норматив питьевой воды | Не более 2 |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | 1 |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | 1 |
| Северная насосная станция(СНС) | 1 |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | 1 |
| п. Красная речка | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Цветность по шкале (Cr-Co) | |
| Единица измерения | Градус цветности |
| Норматив питьевой воды | Не более 20(35) |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | 4 |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | 5 |
| Северная насосная станция(СНС) | 4 |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | <1 |
| п. Красная речка | 7 |

|  |  |
| --- | --- |
| Мутность | |
| Единица измерения | ЕМФ |
| Норматив питьевой воды | Не более 2,6(3,5) |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | <1 |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | <1 |
| Северная насосная станция(СНС) | <1 |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | <1 |
| п. Красная речка | 2,75 |

|  |  |
| --- | --- |
| Водородный показатель (рН) | |
| Единица измерения | един.рН |
| Норматив питьевой воды | 6.0-9.0 |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | 6.9 |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | 6.9 |
| Северная насосная станция(СНС) | 6.7 |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | 7.3 |
| п. Красная речка | 6.7 |

|  |  |
| --- | --- |
| Жесткость общая | |
| Единица измерения | °Ж |
| Норматив питьевой воды, не более | 7 |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | 0.95 |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | 0.99 |
| Северная насосная станция(СНС) | 0.97 |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | 1.01 |
| п. Красная речка | 0.82 |

|  |  |
| --- | --- |
| Окисляемость перманганатная | |
| Единица измерения | мг/О дм3 |
| Норматив питьевой воды, не более | 5 |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | 2.11 |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | 1.60 |
| Северная насосная станция(СНС) | 1.09 |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | 0.40 |
| п. Красная речка | 1.58 |

|  |  |
| --- | --- |
| Хлор остаточный активный. | |
| Единица измерения | мг/дм3 |
| Норматив питьевой воды, не более | 0.8-1.2 |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | 1.00 |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | 1.02 |
| Северная насосная станция(СНС) | 0.81 |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | 0.95 |
| п. Красная речка | 0.99 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОМЧ (общее микробное число) | |
| Единица измерения | КОЕ в 1 мл. |
| Норматив питьевой воды, не более | 50 |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | 0 |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | 0 |
| Северная насосная станция(СНС) | 0 |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | 0 |
| п. Красная речка | 0 |

|  |  |
| --- | --- |
| КБ (общие колиморфные бактерии) | |
| Единица измерения | КОЕ ОКБ в 100 мл. |
| Норматив питьевой воды, не более | отсутствие |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | отсутствие |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | отсутствие |
| Северная насосная станция(СНС) | отсутствие |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | отсутствие |
| п. Красная речка | не обнаружено |

|  |  |
| --- | --- |
| ТКБ (термотолерантныеколиморфные бактерии) | |
| Единица измерения | КОЕ ТКБ в 100 мл. |
| Норматив питьевой воды, не более | отсутствие |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | отсутствие |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | отсутствие |
| Северная насосная станция(СНС) | отсутствие |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | отсутствие |
| п. Красная речка | не обнаружено |

|  |  |
| --- | --- |
| Колифаги | |
| Единица измерения | БОЕ в 100 мл. |
| Норматив питьевой воды, не более | не обнаружено |
| Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | не обнаружено |
| Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | не обнаружено |
| Северная насосная станция(СНС) | не обнаружено |
| Тунгусский водозабор, насосная станция 3 подъема | не обнаружено |
| п. Красная речка | не обнаружено |

Кроме того, мы ознакомились с ежемесячным отчетом о качестве питьевой воды. Средние результаты анализа этой воды на выходе в сеть за период с 21.01.2021 г. по 20.02.2021 г. представлены в таблице

**Таблица**

**Средние результаты анализа питьевой воды на выходе с очистных сооружений в распределительную сеть за период с 21.01.2021 г. по 20.02.2021 г.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателя | Единицы измерения | Норматив\* питьевой воды, не более | Головные очистные сооружения водопровода (ГОСВ) | Очистные сооружения горячего водоснабжения (ОСГВ) | Северная насосная станция (СНС) | Тунгусский водозабор насосная станция 3 подъема | п. Красная речка |
|  | Запах | балл | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
|  | Привкус | балл | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | Цветность по шкале (Cr-Co) | градус цветности | 20 (35)\*\* | 4 | 5 | 4 | <1 | 7 |
|  | Мутность | ЕМФ | 2,6 (3,5)\*\* | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 2,72 |
|  | Водородный показатель | един. pH | 6,0-9,0 | 6,9 | 6,9 | 6,7 | 7,3 | 6,7 |
|  | Жесткость общая | °Ж | 7 | 0,95 | 0,99 | 0,97 | 1,01 | 0,82 |
|  | Окисляемость перманганатная | мг/Одм³ | 5 | 2,11 | 1,60 | 1,09 | 0,40 | 1,58 |
|  | Железо общее | мг/дм³ | 0,3(1,0)\*\* | <0,05 | <0,05 | 0,074 | <0,05 | 0,46 |
|  | Хлор остаточный активный | мг/дм³ | 0,8-1,2 | 1,00 | 1,02 | 0,81 | 0,95 | 0,99 |
|  | ОМЧ (общее микробное число) | КОЕ в 1мл | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | ОКБ (общие колиформные бактерии) | КОЕ ОКБ в 100мл | отсутствие | отсутствие | отсутствие | отсутствие | отсутствие | не обнаружено |
|  | ТКБ (термотолерантныеколиформные бактерии) | КОЕ ТКБ в 100мл | отсутствие | отсутствие | отсутствие | отсутствие | отсутствие | не обнаружено |
|  | Колифаги | БОЕ в 100мл | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено |

\*СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения»

\*\*- величина, указанная в скобках, установлена согласно Постановлению Главного Государственного Санитарного Врача по Хабаровскому краю №7 от 31.01.2020 г. «О временном установлении гигиенических нормативов качества питьевой воды системы водоснабжения МУП города Хабаровска «Водоканал» (п. Красная речка, п. Геофизиков г. Хабаровск)

Детальное изучение отчётов показало, что это далеко не все показатели качества воды, контролируемые МУП города Хабаровска «Водоканал», отражены в отчётах.

Помимо представленных в отчётах первичных данных, предприятием контролируется в воде содержание следующих веществ: 75 металлов, нитриты, нитраты, фосфаты, хлориды, цианиды, а также вещества, которые мигрируют в воду из водопроводных магистралей. Кроме того, определяются показатели органического происхождения: фенолы, толуол, стирол, хлороформ, тетрахлорметан и т.д.

Стоит отметить, что через очистные сооружения предприятия проходит 80 процентов всей воды в г. Хабаровске, и по результатам отчётов становится понятно, что оно контролирует качество, проводя различные исследование выпускаемой им питьевой воды.

**Глава 4**

**Анализ полученных данных**

**Таблица показателей**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место отбора** | **Дата/Время** | **Наименование показателя** | **Показатели**  **(мг/дм3)** | **ФИО** |
| Слободская, 19 | 07.09.21. | Остаточный активный хлор | 1.8 | Соколан |
| Массовая, 22 | 26.09.21 | Остаточный активный хлор | 1,3 | Соколан |
| Фоломеева, 9 | 06.10.21 | Остаточный активный хлор | 0,99 | Соколан |
| Массовая 22 | 06.10.21 | Остаточный активный хлор | 0,83 | Соколан |
| Первомайская, 12 | 06.10.21 | Остаточный активный хлор | 1,7 | Соколан |
| Яшина, 83 | 27.09.21 | Остаточный активный хлор | 1.4 | Соколан |
| Фрунзе, 117 | 26.09.21 | Остаточный активный хлор | 1.2 | Соколан |
| Некрасова, 53 | 07.09.21 | Остаточный активный хлор | 0.98 | Соколан |
| Первомайская, 10 | 06.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.3 | Соколан |
| Фоломеева, 6 | 06.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.35 | Соколан |
| Массовая, 54 | 06.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.3 | Соколан |
| Тихоокеанская, 115 | 06.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.3 | Соколан |
| Салтыкова-Щедрина, 29 | 06.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.08 | Соколан |
| Слободская, 19 | 06.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.2 | Соколан |
| Массовая, 22 | 06.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.03 | Соколан |
| Фоломеева, 9 | 06.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.03 | Соколан |
| Уссурийский бульвар (р. Чердымовка) | 04.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.35 | Соколан |
| пер. Облачный, 44 | 04.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.3 | Соколан |
| Пионерская, 2В | 04.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.3 | Соколан |
| Лейтенанта Шмидта, 2 | 18.11.21 | Остаточный активный хлор | 0.3 | Соколан |
| Первомайская, 10 | 06.11.21. | Аммиак | 1 | Соколан |
| Фоломеева, 6 | 06.11.21  10.40 | Аммиак | 2 | Соколан |
| Массовая, 54 | 06.11.21  10.10 | Аммиак | 1 | Соколан |
| Тихоокеанская, 115 | 06.11.21  11.20 | Аммиак | 0.5 | Соколан |
| Салтыкова-Щедрина, 29 | 06.11.21  09.50 | Аммиак | 2 | Соколан |
| Слободская, 19 | 06.11.21  09.50 | Аммиак | 1 | Соколан |
| Массовая, 22 | 06.11.21  11.30 | Аммиак | 1 | Соколан |
| Фоломеева, 9 | 06.11.21  09.20 | Аммиак | 1 | Соколан |
| Уссурийский бульвар | 04.11.21  13.15 | Аммиак | 3 | Соколан |
| пер. Облачный,, 44 | 04.11.21 | Аммиак | 2 | Соколан |
| Пионерская, 2В | 04.11.21 | Аммиак | 3 | Соколан |
| Лейтенанта Шмидта, 2 | 18.11.21 | Аммиак | 1 | Соколан |
| Дзержинского, 66 | 07.09.21 | Аммиак | 2 | Калинина |
| Некрасова, 53 | 26.09.21 | Аммиак | 1 | Васина |
| Яшина, 33 | 06.10.21 | Аммиак | 1 | Холкин |
| Первомайская, 12 | 06.10.21. | Аммиак | 2 | Дудкин |
| Яшина, 83 | 06.10.21 | Аммиак | 1 | Ишкова |
| Фрунзе, 117 | 27.09.21 | Аммиак | 1 | Маркова |
| Некрасова, 53 | 26.09.21 | Аммиак | 1 | Власова |

Анализируя изучаемые данные, мы можем увидеть, что концентрация остаточного активного хлора превышала нормы в сентябре месяце, что значит, вода подвергалась избыточному хлорированию. Это связано напрямую с аварией на коллекторе водозабора в сетрябре 2021г. содержанием ионов аммония картина обстоит чуть хуже. Большее количество проб показывает допустимую концентрацию аммиака, но есть и пробы с повышенным его содержанием, что говорит о недостаточном хлорировании воды, протекающей по трубам улицПионерская, 2В и Уссурийскому бульвару. Такую воду следует подвергать дополнительной фильтрации в домашних условиях для сохранения здоровья.**[Приложение, литература 17 и 18]**

**Заключение.**

На основании проведенных исследований и анализе полученных данных мы можем сделать следующие выводы:

* Основное количество поступающей воды соответствует нормам СанПин 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» по содержанию остаточного активного хлора и аммония.
* Превышения чаще всего возникают на частных секторах, но даже по центральному водопроводу к людям периодически поступает вода с превышающими показателями концентрации, поэтому перед употреблением любую воду стоит фильтровать и кипятить и отстаивать.
* Каждый человек обязан внимательно следить за тем, какую воду употребляет, фильтровать ее, и, в случае несоответствия стандартам качества сообщать об этом в центральную лабораторию Водоканала г. Хабаровска.
* Работа будет продолжена, список показателей расширен. Мониторинг водных объектов продолжен, а так же осуществление распространения информации среди населения с помощью выступлений, буклетов, листовок и различных акций.

**Используемая литература**

1. <https://gydronika.ru/info/articles/opasna-li-khlorirovannaya-voda/>
2. <https://ziko.com.ua/ru/all-article-ammoniy-ammiak/>
3. <https://info.ossystem.ru/ochistka-stokov-ot-ammiaka-ammoniya/>
4. <https://www.the-village.ru/food/experiment/263196-test-gorodskoy-vody>
5. <https://docs.cntd.ru/document/1200097520>
6. <https://docs.cntd.ru/document/1200024103>
7. <http://72.rospotrebnadzor.ru/content/465/99901/>
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%9F%D0%B8%D0%9D>
9. <https://docs.cntd.ru/document/573536177>
10. <https://www.vodocanal.org/>
11. <https://www.dvnovosti.ru/khab/2021/09/27/134395/>
12. <https://www.vodaiceberg.ru/blog/chem-opasen-hlor-v-vode/>
13. <https://docs.cntd.ru/document/901798042/titles/3J0BGG6>
14. «Основы прикладной экологии» Франсуа Рамад
15. «Экология» В.М.Лиходед, В.Н.Лиходед
16. «Школьный экологический мониторинг» Т.Я.Ашихмина
17. СанПин 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения»
18. ГОСТ 57164-2021

**Приложения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D:\фото 2\20211106_113312.jpg** | **D:\фото 2\20211106_115009.jpg** | |
| Фото 1,2Отбор пробы | | |
|  |  | |
| Фото 5,6 Анализ проб на ион аммония | | |
|  | | https://sun9-18.userapi.com/impg/-SM3tJ9AyrBSUcWU6Q9XduUQZlK8P5l4Q4FQtQ/TK5e-WRYcA8.jpg?size=810x1080&quality=95&sign=2d4e0848202798bff6aa0a7cd66babfe&type=album |
| Фото 7,8 Анализ проб на остаточный хлор | | |