

УДК 550.4.

Купрякова Ангелина Викторовна, студент бакалавриата 5 курса,
кафедры географии, безопасности жизнедеятельности и методики
Педагогического института Иркутского государственного университета, г.
Иркутск

Васильева Ева Константиновна, студент магистратуры 1 курса,
кафедры «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной», Института
высоких технологий, Иркутского национального исследовательского
технического университета, г. Иркутск

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ УСТЬ- ОРДЫНСКОГО БУРЯТСКОГО ОКРУГА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: Среди современных отраслей жизни, которые способствуют улучшению качества жизни и благоустройству населенных пунктов, система водоснабжения занимает ключевую позицию.

Гарантия обеспечения населения чистой водой, соответствующей нормативным требованиям, имеет первостепенное санитарно-гигиеническое значение, поскольку защищает здоровье людей от различных заболеваний. Обеспечение достаточного объемам водоснабжения в населённом пункте способствует повышению общего уровня комфорта и улучшает инвестиционную привлекательность региона.

Ключевые слова: нецентрализованное водоснабжение, Усть-Ордынский Бурятский округ, Иркутская область, геохимический состав воды.

Kupryakova Angelina Viktorovna, 5th year Bachelor's student,
Department of Geography, Life Safety and Methodology, Pedagogical Institute
of Irkutsk State University, Irkutsk

Vasilyeva Eva Konstantinovna, 1st year Master's student, Department of Chemistry and Biotechnology named after V.V. Tuturina, Institute of High Technologies, Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk

GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF NON-CENTRALIZED
WATER SUPPLY IN THE UST-ORDYNSKY BURYAT DISTRICT OF THE
IRKUTSK REGION

Annotation: Among the modern branches of life that contribute to improving the quality of life and improving settlements, the water supply system occupies a key position.

The guarantee of providing the population with clean water that meets regulatory requirements is of paramount sanitary and hygienic importance, since it protects people's health from various diseases. Providing sufficient water supply in the locality helps to increase the overall comfort level and improves the investment attractiveness of the region.

Keywords: non-centralized water supply, Ust-Ordynsky Buryat district, Irkutsk chasm, geochemical composition of water.

В России к качеству питьевой воды предъявляются нормативные требования согласно СанПиН 1.2.3685-21. Исходная природная вода в источнике водоснабжения, как правило, не соответствует питьевому стандарту. Концентрация примесей зависит от источника водоснабжения, района, климатических условий и времени года.

Усть-Ордынский Бурятский округ – расположен в Прибайкалье, относится к югу Лено-Ангарского плато, с живописными ландшафтами лесостепей и хвойных лесов, на высоте над уровнем моря выше 1000 м. Как и для любой территории страны, в Усть-Ордынском Бурятском округе стоит важная тема водоснабжения [1].

Нами были рассмотрены данные проб питьевой воды, взятые из нецентрализованного водоснабжения, проведен анализ химического

состава воды, и разобраны природные и антропогенные причины наличия выявленных химических элементов в данных пробах.

Мы выполнили анализ пробы воды питьевой нецентрализованного водоснабжения на такие показатели как аммиак, водородный показатель, железо, общая жесткость, литий, марганец, мутность, нитраты, нитриты, фториды и цветность. Нормативные показатели часто превышены в воде из колодцев и скважин. В нашей пробе уровень нитратов и нитритов значительно ниже нормы, их присутствие можно объяснить соседством с частными хозяйствами, фермами, захоронениями, свалками и выгребными ямами. Так же в пробе присутствует в пределах нормы фториды. Концентрация фтора в воде обусловлена несколькими факторами особенностями расположенных в регионе горных пород и их химическим составом, пористостью горных пород, по которым проходит вода при попадании в водоносный горизонт, температурой воздуха и почвы в регионе в течение всего года. Большинство показателей находятся в пределах норматива [2].

Рассмотрим более подробнее, некоторые причины, которые могут отражать выявленный химический состав проб.

Таблица 1

Химический состав пробы

Показатель	Норматив	Значение по нормативу
Аммиак/аммоний ион (NH ₃ /NH ⁺)	Не более 1,5 мг/л	0,77 мг/л
Водородный показатель (рН)	6-9 ед.рН	7,81 ед. рН
Железо (Fe, суммарно)	<0,3 мг/л	1,28 мг/л
Жесткость общая	<10 мг-экв/дм ³	8,13 мг-экв/дм ³
Литий (Li, суммарно)	<0,03 мг/л	0,042 мг/л

Марганец (Mn, суммарно)	<0,1 мг/л	0,608 мг/л
Мутность (по формазину)	<2,6 ЕМФ	61,4 ЕМФ
Нитраты (NO ³⁻)	<45 мг/л	0,97 мг/л
Нитриты (NO ²⁻)	<3 мг/л	0,015 мг/л
Фториды (F ⁻)	<1,5 мг/л	0,78 мг/л
Цветность	<30 градусов	9,3 градуса

Причиной превышения показателя мутности является окисление соединений железа и марганца под воздействием кислорода воздуха, что приводит к образованию коллоидов. Железо попадает в воду при растворении горных пород подземными водами.

Большая часть Усть-Ордынского Бурятского округа (западная и центральная) находится на Сибирской древней платформе, меньшая (восток и в особенности юго-восток) представляет собой краевой прогиб, в геологическом отношении сложенная четвертичными, палеоген-неогеновыми, нижне-среднеюрскими и среднекембрийскими отложениями.

Таблица 2

Геологические отложения округа

Отложения			
Четвертичные	палеоген-неогеновые	нижне-среднеюрские	среднекембрийские
Мощность			
от 60 до 80 м.	от 250 до 300 м.	от 300 до 600 м	от 350-550 м.
Состав			
галечники,	Глины,	Песчаники,	Песчаники,

пески, глины, супеси, суглинки, реже – илы и торф	суглинки, угли бурые, алевролиты, пески, реже – галечники	алевролиты, аргиллиты, угли каменные и бурые, реже – конгломераты	алевролиты, аргиллиты, мергели, известняки, реже – гипс
--	---	---	--

Климат территории резко континентальный, характеризующийся мощным зимним антициклоном, с преобладанием спокойной и безоблачной погодой, из-за которой земная поверхность теряет тепло, а в летний период преобладает циркуляция, которая усиливает циклоническую деятельность, принося пасмурную погоду и осадки [1].

Повышенное содержание железа наблюдается в болотных водах и в подземных водах, насыщенных железом в толщах юрских глин. Марганец может проникать в источники водоснабжения различными способами, такими как вымывание водой из горных пород, продукты распада животных и растений, а также деятельность промышленных предприятий.

Если рассматривать воды округа, можно заметить, что территория располагает различными ее видами – реки, болота, озера, подземные воды и водохранилища. На большей части округа наблюдается недостаточная обеспеченность поверхностными водами, а также, достаточно большое количество источников данных вод, характеризуется большой минерализацией и не пригодна для пищевого использования.

Для нашего исследования, наибольший интерес представляют подземные воды, т.к. именно с данных источников вода поступает в нецентрализованное водоснабжение.

Причинами этого является то, что территория находится в пределах Ангаро-Ленского артезианского бассейна. Рассматривая разрез, подземные воды можно подразделить на два этажа. Первый (верхний) этаж имеет характер водообмена с атмосферой и поверхностными водами, за счет чего

его состав можно описать как кислородно-азотные или азотные воды, атмосферного питания. Второй (нижний) этаж не участвует в кругообороте природных вод. По этой причине состав его вод зависит от горные породы, в которых и происходит накопление данных веществ [2].

Химический состав воды первого этажа, характеризуется большой минерализацией и за счет неглубокого залегания галогенных формаций. В общем, можно сказать, что пресные воды здесь, слабосоленые с небольшой долей минерализацией или гидрокарбонатно-кальциевые, хлоридно-сульфатные натриево-кальциевые, и даже могут быть сильносоленые с минерализацией более 35 г/кг.

Второй этаж, по химическому составу относится к азотно-метановым, метановым холодным водам, с степенью минерализации от 100 г/кг до сверх крепких рассолов с метановыми газами нефтяного типа, до 420 г/кг, также могут преобладать сероводород, калий и стронций.

Подземные воды содержат больше марганца и это соответствует результатам нашего анализа. Превышение показателя лития невысокое, однако стоит провести дополнительный анализ для того, чтобы убедиться в том, что угроза токсического поражения отсутствует [2].

Хозяйство округа имеет большое значение для всей Иркутской области. Территория находится в благоприятном физико-географическом положении для ведения сельского-хозяйства. Также, геологическое строение территории, создает условие для добычи и производства строительных материалов и топливных ресурсов. Все это, так или иначе, несет вред окружающей среде, и в особенности, водным ресурсам. Некоторое территории, где антропогенная нагрузка превышает показатели нормы, химический состав воды, нецентрализованного водоснабжения, показывает превышение, едких и токсических элементов. В нашей пробе таким токсическим элементом является литий и марганец, относящиеся ко второму классу высокоопасных веществ. А так же необходимо

контролировать уровень железа в воде, который является умеренно опасным веществом (3-й класс опасности).

Проведя обширный химический анализ и разобрав физико-географические особенности подземных вод Усть-Ордынского Бурятского округа, можно сделать вывод, что децентрализованное водоснабжение территории испытывает определённые проблемы, которые связаны как с природными особенностями округа, так и с антропогенными факторами, такими как загрязнение окружающей среды, отходы производственных предприятий и сельского хозяйства. Исследования показали, что химический состав воды, имеет отклонения от нормативов по показателям железа, марганца, лития и мутности, что позволяет сделать вывод о необходимости проведения дополнительных анализов и оценки степени загрязнения воды. А так же необходимо предпринять меры по очистке питьевой воды перед попаданием в централизованное водоснабжение [2].

На данный момент, администрация округа и Иркутской области, проводит активную работу, для обеспечения населения чистой водой, из источников децентрализованного водоснабжения. Идет активная работа по проекту «Чистая вода», который направлен на очищение сооружений и постройку новых источников водоснабжения. Работы ведутся, а это значит, что ситуация с обеспечением населения чистой водой находится под контролем.

Используемые источники:

1. Физико-географическая характеристика Эхирит-Булагатского района [Электронный ресурс] // Инфоурок : сайт. – Режим доступа : URL : <https://infourok.ru/fizikogeograficheskaya-harakteristika-ehiritbulagatskogo-rayona-2547524.html> (дата обращения: 13.09.2024.).

2. Усть-Ордынский Бурятский округ [Электронный ресурс] // РУВИКИ : сайт. – Режим доступа : URL : https://ru.ruwiki.ru/wiki/Усть-Ордынский_Бурятский_округ (дата обращения 24.10.2024.).

References

1. Physical and geographical characteristics of the Eherit-Bulagatsky district [Electronic resource] // Infowork : website. – Access mode : URL : <https://infourok.ru/fizikogeograficheskaya-harakteristika-ehiritbulagatskogo-rayona-2547524.html> (date of access: 09/13/2024.).

2. Ust-Ordynsky Buryat district [Electronic resource] // RUVIKI : website. – Access mode : URL : https://ru.ruwiki.ru/wiki/Усть-Ордынский_Бурятский_округ (accessed 24.10.2024.).