

Химический состав подземных вод палеогенового горизонта гидрокарбонатный магниевый-кальциевый, реже кальциево-магниевый. Воды преимущественно умеренно-жесткие до очень жестких с изменением рН в пределах от 7,2 до 8,1.

В дальнейшем полученные данные будут использованы для выявления влияния дренажной горной выработки (шtolьни) на качество подземных вод на территории склона Лагерного сада. Химический состав вод, отобранных из толщ разных возрастов, дает нам полное представление о них в период до начала строительства.

Литература

1. Иванчура А.Л., Нестеров А.В. Изучение экзогенных геологических процессов на участке Лагерный сад\ А.Л. Иванчура, А.В. Нестеров – Томск, – 2005
2. Информационный бюллетень о выполненных работах по оказанию услуг по мониторингу оползневого склона Лагерного сада в 2016г. – Томск, – 2017
3. Официальный сайт АО «Томскгеомониторинг» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.tgm.ru>
4. Покровский Д.С., Дутова Е.М., Рогов Г.М., Вологодина И.В., Тайлашев А.С., Лычагин Д.В. Минеральные новообразования на водозаборах Томской области/Под ред. Д.С. Покровского. – Томск: Изд-во НТЛ, – 2002. – 176 с
5. Экзогенные геологические процессы на территории Томской области-Томск, – 1987

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ФАКТОРЫ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДЫ Р. ОБИ В ЕЕ СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ

Е.В. Васина

Научный руководитель доцент А.А. Хвощевская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

Река Обь одна из самых крупных рек мира и ценный природный ресурс России. Она формирует уникальные природные комплексы, является потенциальным источником для развития экономики регионов, находящихся в пределах Обского бассейна и прилегающих к ней территорий.

Исторически люди селились на берегах рек, используя ее ресурсы для жизнедеятельности. С течением времени поселения разрастались и на сегодняшний день на берегу р. Обь мы видим крупные города с развитой инфраструктурой, использующие огромные объемы воды реки Обь – важный судоходный узел, рекреационный комплекс, источник хозяйственно-питьевого назначения и др. Все это безусловно влияет на экологическую обстановку реки и ее бассейна. Для того, чтобы поддерживать природную структуру р. Обь, необходимо сфокусироваться на изучении экологических аспектов и умение создать надежные прогнозирующие модели для уменьшения антропогенного воздействия и поддержания благоприятной экологической обстановки на реке. В связи с этим, изучение особенностей использования вод р. Оби является актуальным.

Цель работы – анализ особенностей использования вод р. Обь в ее среднем течении для различных целей водопользования.

Для этого на основе литературных данных и др. источников проведена инвентаризация потенциальных и действующих источников негативного влияния на состав вод р. Обь.

Промышленность. В конце 1960-х годов на территории бассейна реки Оби было начато формирование Западно-Сибирского территориально-промышленного комплекса (ТПК), базой которого стали огромные запасы нефти и газа. Крупнейшими месторождениями Западно-Сибирского ТПК являются – Уренгой, Заполярное и Ямбург, с которых большая часть ресурсов транспортируются в другие регионы России, а также страны СНГ и дальнего зарубежья. Другая часть отправляется на переработку в крупные нефтехимические комплексы, основные из которых расположены в городах Томск, Нижневартовск и Сургут [4].

Добыча и транспортировка нефти и газа сопровождается сильным загрязнением окружающей среды вредными химическими компонентами. При добыче нефти происходит загрязнение буровым шламом, буровыми сточными водами (буровой раствор), мазутом, твердыми бытовыми отходами, нефтешламом, образуются парафиновые пробки и отработанные масла. На поверхности при этом сбрасываются высокоминерализованные подземные воды (буровые сточные воды), которые отличаются высокой подвижностью и способностью к аккумуляции загрязняющих веществ. Стоки данных вод заражают огромные территории как земной, так и водной поверхности. При транспортировке из-за нарушения герметичности труб или контейнеров часто происходят разливы нефти и газа (утечки), образуются нефтешламы, кристаллогидратные пробки, отработанные масляные фильтры и твердые фильтрационные материалы. Если нефть попадает в реку, то на ее поверхности происходит образование тонкой дисперсной пленки, из-за которой кислород перестает поступать в воду, нарушается температурный режим и происходит массовая гибель флоры и фауны [4].

Переработка углеводородного сырья сопровождается образованием таких отходов, как нефтешламы, кислый гудрон, отработанные катализаторы, адсорбенты, шлам от очистки загрязненных масел, а также шлам от очистки оборудования, емкостей, молекулярных сито и т.д. [4].

На всех этапах работы с нефтепродуктами и газом со сбросами сточных вод в р. Обь попадают множество опасных компонентов. Например, нефтешламы, состоящие из органической и минеральной частей, то есть в воду попадают нефтепродукты, присадки, ПАВы, карбонаты кальция и магния, гидроксиды алюминия, железа и кальция. Сточные воды, используемые на перерабатывающих предприятиях, после очистки сбрасывается в реку. Однако, полностью очистить их от загрязняющих веществ невозможно и поэтому в р. Обь попадают фенолы, бензолы, алканы, алкены и др. токсичные соединения [6].

Попадающие в р. Обь химические компоненты оказывают на ее обитателей канцерогенный, мутагенный и тератогенный эффекты, приводящие к их гибели. В результате возможно скапливание органического вещества, что приведет к процессу гниения и отравления воды. Также имеет место быть способность к накоплению в организмах речных обитателей вредных химических веществ от сброса сточных вод, которая в результате потребления людьми приводит к отравлению [6].

СЕКЦИЯ 7. ГИДРОГЕОХИМИЯ И ГИДРОГЕОЭКОЛОГИЯ ЗЕМЛИ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГИДРОГЕОЭКОЛОГИИ.

Энергетика. На территории среднего течения р. Оби расположены крупные государственные районные электрические станции (ГРЭС) в городах Сургут и Нижневартовск, мощность которых составляет 3268 МВт [2] и 1600 МВт [3] соответственно. Попутный нефтяной газ – основной вид топлива на станциях.

ГРЭС в больших объемах использует воду из р. Оби для охлаждения турбин, очистку систем и т.д. Вода, в процессе использования на очистку систем, загрязняется раствором соляной кислоты, едким натром, солями аммония, нефтепродуктами и их составляющими. После этого воды обратно в реку.

Помимо загрязнения вод р. Оби химическими компонентами происходит изменение ее температурного режима при использовании воды в качестве тепловой энергии. При сбросе использованных вод, температура которых повышена более чем 5° по сравнению с температурой окружающей среды, происходит изменение биологической составляющей экосистемы реки. Это приводит к тому, что живые организмы видоизменяются в несвойственной ей среде, либо начинают мигрировать в места с наиболее благоприятными условиями для проживания (характерно для хладнокровных рыб, которые не могут приспособиться к изменяющимся условиям обитания). На ряду с этим изменяется кормовая база водных обитателей, увеличивается разнообразие и количественное содержание фитопланктона, усиленно начинают развиваться и расти водоросли за счет увеличения содержания кислорода в воде, что приводит к «цветению» воды, а также к увеличению значения pH и появлению в воде токсических агентов [8].

Повышение температурного режима речных вод сопровождается нарушением их светового режима из-за того, что в местах сброса подогретых вод не формируется ледовой покров в зимнее время [8].

Сельское хозяйство. Землепользование в водосборном бассейне, включающее распашку почв, вырубку лесов, выпас скота влияют на характеристики стока. Проблемы загрязнения речных вод от сельского хозяйства усиливаются из-за того, что в данной отрасли невозможно использовать очистные сооружения, которые смогли бы уменьшить сток загрязненных вод в реки [7].

Основное развитие сельскохозяйственной деятельности сосредоточено в Томской и Омской областях [9]. Распашка почвы и рубка деревьев, для увеличения площади посева, вблизи р. Обь приводят к нарушению ее береговой линии, за счет чего увеличивается и береговой (поверхностный) сток химических компонентов с полей. С дождевыми водами с полей в р. Обь стекают компоненты, содержащиеся в удобрениях – биогенные элементы (азот, фосфор, сера), пестициды и продукты их распада, тяжелые металлы (кобальт, кадмий, цинк), нитраты и т.д. [9]. Также с поверхностным стоком в реку попадают и отходы жизнедеятельности скота, выпас которого происходит вблизи берега реки. В реку попадают различные органические вещества в больших количествах, которые приводят к уменьшению кислорода в воде, в следствие чего происходит видовое изменение речных обитателей или приводит к их гибели. Помимо этого, увеличивается мутность рек, ухудшаются условия водопользования в различных целях [8].

Лесопромышленные комплексы. Лесные ресурсы позволили создать в пределах Обского бассейна крупные лесопромышленные комплексы в г. Асино, Сургут, Колпашево и др., которые включают лесное хозяйство, лесозаготовку и деревообработку. Их главная особенность - фанерное производство. Часть древесины продается за границу [5].

Вырубка лесов в огромных количествах приводит к уменьшению видового состава растительности, возможности лесовосстановления, а также к деградации природного комплекса среднего течения бассейна р. Обь. Не менее сильное воздействие оказывает транспортировка древесины сплавом по реке: происходит загрязнение вод взвешенными веществами, нефтепродуктами, разрушение береговых склонов, нарушение жизни водных обитателей [5].

Рекреация. Берега среднего течения р. Оби активно используются для отдыха: экскурсии, туризм, спорт, базы отдыха и т.д. Крупные базы отдыха расположены в районе сел Киреевск, Оськино, Победа и городах Сургут, Нижневартовск, Мегион. Места отдыха обустраиваются домиками, туалетами, парковочными зонами, пляжами, игровыми площадками, лодочными станциями и т.д. В период строительства и эксплуатации этих комплексов в воды реки попадает бытовой и строительный мусор, отходы жизнедеятельности человека (загрязнение органическими веществами), нефтепродукты и т.д. При рекреации происходит вытаптывание растительности и уплотнение почвы, загрязнения с поверхности напрямую попадают в реку с поверхностным стоком, изменение берегового уклона приводит к ухудшению фильтрационных свойств почвы, нарушается микробиологическая активность почвы и ухудшаются процессы ее самоочищения [1].

Из представленных материалов видно, что существует большая вероятность поступления в воды мусора, почвы, соединений азота, фосфора, нефтепродуктов, фенолов, ПАВ, алюминия, железа и др. химических соединений, что приведет к переходу речных вод в категорию «загрязненных» и ограничит их использование для каких-либо видов водопользования.

Таким образом, анализ литературных данных показал, что в пределах территории среднего течения р. Оби сформирован значительный комплекс производственных, сельскохозяйственных и др. комплексов в результате деятельности которых формируются значительные по объему и разнообразию источники негативного воздействия на речные воды. Инвентаризация этих источников позволит прогнозировать особенности воздействия на водную среду и разработать мероприятий по предотвращению негативного воздействия на них.

Литература:

1. Михеева О.К. Туризм. г. Минск, 2003;
2. Официальный сайт «Сургутская ГРЭС-1». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ogk2.ru/rus/branch/surgutskaia/> (дата обращения: 25.11.2018);
3. Официальный сайт «Нижневартовская ГРЭС». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ogk1.com/activities/production_capacity/nizhnevartovskaya/ (дата обращения: 25.11.2018);
4. «Производственные отходы нефтяной промышленности и области их применения». Торегалиев О., Бисенова Л. Е. Каспийский гос. университет техники и инженеринга им. Ш.Е. Есенова;
5. РОСПРИРОДНАДЗОР. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. Федеральная экологическая информация Ханты-мансийского автономного округа. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rpn.gov.ru/node/5923> (дата обращения: 02.12.2018);
6. Сырьевая база нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Кондратьев Е.А. Чайковский техникум промышленных технологий и управления. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studopedia.ru/15_39845_vvedenie.html (дата обращения: 25.11.2018);

7. «The influence of land-use patterns in the Ruvu river watershed on water quality in the river system». Elizabeth Ngoyea, John F. Machiwa. ELSEVIER. Physics and Chemistry of the Earth, Volume 29, Issues 15–18, 2004, Pages 1161-1166;
8. Федеральное агентство водных ресурсов Российской Федерации. Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский научно-исследовательский институт Комплексного использования и охраны водных ресурсов» (ФГУП РОСНИИВХ). Проект нормативов допустимого воздействия по бассейну реки Обь. Книга 2. Пояснительная записка. Государственный контракт НДВ-11-10 № 53 от «04» апреля 2011 г. «Разработка нормативов допустимого воздействия по бассейну реки Обь». Екатеринбург, 2012 г.;
9. Экологическая ситуация пяти крупнейших рек РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecology-of.ru/ekozazdel/ekologicheskaya-situatsiya-pyati-krupnejshikh-rek-rf/> (дата обращения: 02.12.2018).

СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЕЗА В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ ТЕРРИТОРИИ ОБЬ-ТОМСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

О. Н. Владимирова

Научные руководители профессор О. Г. Савичев, доцент Е.Ю. Пасечник
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

Население во многих уголках мира сталкивается с растущими трудностями по обеспечению населения качественной питьевой водой, что определяет актуальность исследований ресурсов и качества пресных подземных и поверхностных вод, в целом, и качества подземных вод в междуречье рек Обь и Томи, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Томска (Российская Федерация, Западная Сибирь), в частности. Эксплуатация Томского подземного водозабора проводится с 1973 г. В настоящее время он включает три водозаборные линии из 198 эксплуатационных скважин, расположенных вдоль рек Обь (впадает в Карское море) и Томь (крупный приток Оби), и эксплуатирует воды палеогенового водоносного комплекса [Попов и др., 2002, 2003].

Особенностью подземных вод региона является повышенное содержание железа [Шварцев, 1998]. В последние 16 лет проблемой изучения причин этого явления под руководством проф. С.Л. Шварцева занимались Копылова Ю.Г., Дутова Е.М., Колоколова О.В., Пасечник Е.В., Иванова И.С., Наймушина О.С. и др. Результаты исследований изложены как в диссертациях перечисленных авторов, так и в фундаментальной монографии [Геологическая эволюция..., 2007]. Тем не менее, сохраняется необходимость оценки текущего состояния подземных вод и анализа тенденций его изменений, что и определило цель рассматриваемой работы – оценку уровня содержания железа в подземных водах Обь-Томского междуречья (ОТМ).

Изучены данные мониторинга подземных вод, выполненных сотрудниками АО «Томскводоканал», АО «Томскгеомониторинг» и Томского политехнического университета (ТПУ) в течение 2000-2017 гг. Их анализ подтвердил, что пресные воды развиты в четвертичных и палеогеновых отложениях, а в меловых – пресные и солоноватые воды (табл.). Все природные воды региона содержат повышенные и высокие концентрации ионов железа и марганца. Воды палеогеновых отложений являются гидрокарбонатными кальциево-магниевыми часто смешанного катионного состава, умеренно жесткими и жесткими. Качество воды в целом удовлетворительное, и отклонение от нормативов, наблюдаемое для некоторых показателей, может быть устранено путем применения аэрации при водоподготовке.

Таблица

Состав и свойства подземных вод на территории ОТМ (2000-2017 гг.)

| Определяемый показатель | Единицы измерения | ПДК по СанПиН 2.1.4-1074-01 | Характеристика вод | | |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | | | воды неоген четвертичных отложений | воды палеогеновых отложений | воды меловых отложений |
| Аммоний | мг/дм ³ | 2 | 0...4,27 1,04 | 0,14...2,2 1,02 | 0,24...3,3 1,12 |
| Нитраты | мг/дм ³ | 45 | 0,01...1,43 0,18 | 0,0...2,9 0,02 | 0,01...0,1 0,03 |
| Нитриты | мг/дм ³ | 3 | 0,09...88,5 5,28 | 0,0...20,5 0,55 | 0,12...5,6 1,11 |
| Железо | мг/дм ³ | 0,3 | 0,006...32,6 8,26 | 0,26...12,0 2,16 | 0,5...17,1 6,06 |
| Марганец | мг/дм ³ | 0,1 | 0,05...3,0 0,53 | 0,002...0,43 0,18 | 0,017...0,9 0,19 |
| Минерализация | мг/ дм ³ | 1000 | 64,90...699,27 289,71 | 96,4...828,84 282,23 | 192,12...1859,87 596,95 |
| Жесткость | мг-экв/ дм ³ | 7 | 0,7...11,6 4,93 | 1,20...8,16 5,81 | 0,55...18,2 5,41 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 0,4...75,0 10,78 | 0,0...33,1 2,8 | 1,0...24,1 9,08 |
| Фториды | мг/дм ³ | 1,5 | 0,05...0,52 0,23 | 0,0011...1,88 0,341 | 0,03...0,89 0,24 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 0,23...197,0 14,27 | 0,5...480,0 21,98 | 0,68...1100,0 233,6 |
| Окисляемость | мг/дм ³ | 5 | 0,3...6,1 2,45 | 0,57...126,0 21,98 | 0,2...11,0 2,23 |