



ПРАВИТЕЛЬСТВО ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

22 декабря 2014 г.

№ 671-п

г. Тюмень

*Об утверждении проекта
зон санитарной охраны
водозаборных скважин
на участке водозабора ГУП
ЯНОРЦ «Большой Тараскуль»*

В соответствии со статьей 43 Водного кодекса Российской Федерации, статьей 18 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», статьей 17 Закона Тюменской области от 26.09.2001 № 400 «О питьевом водоснабжении в Тюменской области», постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14.03.2002 № 10 «О введении в действие Санитарных правил и норм «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02», положительным санитарно-эпидемиологическим заключением Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тюменской области о соответствии требованиям санитарных правил от 02.09.2014 № 72.ОЦ.01.000.Т.000543.09.14, письмом Администрации Тюменского муниципального района от 20.11.2014 № 12325/14:

1. Утвердить проект зон санитарной охраны водозаборных скважин на участке водозабора ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» согласно приложению № 1 к настоящему постановлению.

2. Установить границы и режим зон санитарной охраны водозаборных скважин на участке водозабора ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» согласно приложению № 2 к настоящему постановлению.

3. Настоящее постановление вступает в силу со дня его официального опубликования.

Губернатор области



В.В. Якушев

ПРОЕКТ
зон санитарной охраны водозаборных скважин на участке водозабора
ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль»

Введение

Информация о разработчике проекта зон санитарной охраны водозаборных скважин на участке водозабора ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль»:

ООО «Тюменьбурвод», 625031, г. Тюмень, Тюменская обл., ул. Ватутина, 38а (фактический и юридический адреса).

Геологоразведочные работы на водозаборе ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» проводятся на основании договора подряда от 16.12.2011 № 51/25 согласно техническому (геологическому) заданию, заключенному между ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» и ООО «Тюменьбурвод». Геологическое изучение выполняется на основании лицензии ТЮМ 00980 ВЭ.

Район работ находится в юго-западной части Западно-Сибирской равнины. В административном отношении располагается на территории Калининского округа г. Тюмени. Санаторий «Большой Тараскуль» расположен в 20 км к югу от центра г. Тюмени.

1. Природная гидрогеологическая модель участка недр

1.1. Геолого-структурная характеристика участка недр

Палеогеновая система – Р

Эоцен – Р₂

Бартонский и приабонский ярусы – Р_{2b}, Р_{2p}

Тавдинская свита – Р_{2tv}

На участке работ отложения тавдинской свиты распространены повсеместно и вскрыты обеими эксплуатационными скважинами. Глубина залегания кровли регионального водоупора изменяется от 27,5 (скв. 3) до 29 м (скв. 2). Абсолютные отметки кровли свиты изменяются от + 48,5 м (скв. 3) до + 47 м (скв. 2).

Отложения верхней (вскрытой) части описываемой свиты представлены глинами зеленовато-серого и голубовато-серого цвета, плотными, жирными.

Мощность отложений 80–131 м (Тюменская опорная).

Олигоцен – Р₃

Нижний олигоцен – Р₃¹

Рюпельский ярус – Р_{3r}

Куртамышская свита – Р_{3kr}

Куртамышская свита является аналогом атлымской и новомихайловской свит нерасчлененных.

Отложения свиты присутствуют на участке работ повсеместно, изучены в разрезах всех скважин и пройдены на полную мощность. Куртамышская свита залегает на поверхности кровли отложений тавдинской свиты. Глубина залегания кровли отложений варьирует от 10 м (скв. 2) до 11,5 м (скв. 3). Кровля осадков имеет абсолютные отметки, изменяющиеся от +66 до +64,5 м. Литологически отложения представлены глинами и песками.

Общая мощность осадков свиты изменяется от 16 м (скв. 3) до 19 м (скв. 2).

Четвертичная система – Q

Верхний плейстоцен

Аллювиальные отложения III надпойменной террасы – a³III

Образования имеют повсеместное распространение в пределах участка работ. Породы с размывом залегают на осадках куртамышской свиты. Осадки представлены суглинком, супесью, глиной песчаной.

Мощность отложений на участке работ составляет 10–11,5 м.

1.2. Гидрогеологические условия

Водоносный четвертичный полигенетический горизонт – nQ

На участке работ распространен повсеместно. Мощность горизонта составляет 10–11,5 м.

Статический уровень устанавливается на глубине 2–3 м. Воды горизонта безнапорные и субнапорные. Водообильность горизонта составляет 0,1 дм³/с.

Подземные воды горизонта пресные с величиной минерализации 0,34 г/дм³. По химическому составу гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. По степени защищенности водоносный горизонт характеризуется как недостаточно защищенный.

Питание водоносного полигенетического горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит путем нисходящей фильтрации в нижележащий водоносный горизонт и частично в озеро Большой Тараскуль.

Четвертичный водоносный горизонт рассматривается как дополнительный источник питания основного продуктивного горизонта.

Водоносный нижнеолигоценовый горизонт – P₃kr

Водоносный нижнеолигоценовый горизонт приурочен к отложениям куртамышской свиты, на водозаборном участке имеет повсеместное распространение (куртамышский водоносный горизонт).

Абсолютные отметки кровли горизонта колеблются от +66 до +64,5 м. Глубина залегания 10–11,5 м. Мощность составляет от 16 до 19 м.

Водовмещающие отложения представлены песками мелкозернистыми. Водовмещающий пласт приурочен к нижней части разреза. Мощность пласта составляет 5,5–7 м.

Подземные воды горизонта напорные. Уровни подземных вод на участке работ устанавливаются на глубине 3,95 (скв. 2). Опытно-фильтрационные работы на водозаборном участке проводились в октябре 2012 года.

Фильтрационные свойства водовмещающих пород охарактеризованы по результатам одиночной и кустовой откачек. Дебиты скважин изменяются от 1,18 (скв. 3) до 1,27 дм³/с (скв. 2) при понижениях уровня на 5,16–5,23 м (рис. 1.1, не приводится). Величины удельных дебитов скважин составляют 0,23–0,24 дм³/см. Если максимальные и минимальные удельные дебиты пласта различаются не более чем в 5 раз, то пласт считается однородным. Таким образом, целевой горизонт в пределах водозабора можно рассматривать как относительно однородный.

Подземные воды горизонта весьма пресные, минерализация изменяется от 0,224 до 0,403 г/дм³. Реакция среды нейтральная, величина концентрации водородного показателя (рН) составляет 6,8–7,21 ед. рН. По химическому составу воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые.

Разгрузка подземных вод осуществляется путем нисходящей фильтрации по уклону подземного потока в сторону долины реки Пышмы. В пределах участка работ поверхность уровней куртамышского горизонта спокойная.

Восполнение запасов подземных вод горизонта происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков и нисходящей фильтрации из вышележающего четвертичного полигенетического водоносного горизонта.

Куртамышский горизонт является наиболее защищенным и водообильным. Это основной и наиболее надежный источник хозяйственно-питьевого локального и централизованного водоснабжения городов и поселков южной части Тюменской области.

2. Характеристика водозабора ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль»

2.1. Характеристика технического состояния эксплуатационных скважин

Водозабор ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» расположен в 20 км к югу от центра г. Тюмени.

Территория водозабора находится в лесной зоне, окружена высокоствольными деревьями (рис. 2.1, не приводится).

В настоящее время водозабор состоит из двух эксплуатационных скважин 2 (187ТБВ) и 3, обеспечивающих питьевые и технологические нужды.

Скважина 2 (187ТБВ) связана центральной водоносной магистралью в единую сеть со скважиной 3 стальными трубами диаметром 57 мм. Подача воды осуществляется через резервуар-накопитель объемом 75 м³/сут, насосами в расходный трубопровод. Общая протяженность водопровода 2650 м. Скважины каптируют подземные воды куртамышского водоносного горизонта.

Скважины расположены линейно по направлению с юго-запада на северо-восток. Расстояние между скважинами составляет 24 м.

Скважина 2 (187ВБВ) – кондуктор диаметром 325 мм в интервале +0,2–22,5 м, фильтровая колонна диаметром 168 мм в интервале +0,5–29 м. Скважина 2 (187ВБВ) оборудована стеклопластиковым фильтром диаметром 168 мм в интервале 22,5–28,5 м и отстойником 0,5 м. Высота оголовка фильтровой колонны составляет 0,5 м.

Скважина 3 – кондуктор диаметром 426 мм в интервале 0–10 м, техническая колонна диаметром 219 мм в интервале 0–22,8 м. Фильтровая колонна диаметром 273 мм установлена в интервале 22,8–28 м. Скважина 3 оборудована каркасно-стержневым фильтром диаметром 273 мм в интервале 22,8–28 м. Отстойник диаметром 219 мм в интервале 28–29,2 м. Высота оголовка фильтровой колонны составляет 0,5 м.

В скважинах смонтированы насосы ЭЦВ 6-10-110 (скв. 2 (187ВБВ)) и ЭЦВ-6 (скв.3).

(Паспортная характеристика эксплуатационных скважин приведена в таблице 2.1, не приводится.)

Скважина 2 (по паспорту № 187 ТБВ) находится в металлическом освещаемом, отапливаемом и запираемом павильоне (рис. 2.2, не приводится), устье скважины закрыто. Имеется ремонтный люк. Скважина оборудована манометром, обратным клапаном, краном для отбора проб воды, выкидной линией с пожарным шлангом, пьезометрической трубкой и водомерным счетчиком Minomess M (рис. 2.3, не приводится). В павильоне имеется станция управления защитой насоса.

Скважина 3 на водозаборе ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» находится в металлическом освещаемом, отапливаемом и запираемом павильоне (рис. 2.4, не приводится), устье скважины закрыто. Имеется монтажный люк. Скважина оборудована манометром, обратным клапаном, краном для отбора проб воды, выкидной линией с пожарным шлангом и водомерным счетчиком Minomess M (рис. 2.5, не приводится). В павильоне имеется станция управления защитой насоса.

Режим работы водозабора. Эксплуатационные скважины 2, 3 включаются в работу поочередно. Скважины работают в постоянном режиме.

2.2. Экологическая характеристика территории водозабора

Экологическое обследование территории водозабора было проведено с целью выявления возможных потенциальных источников загрязнения подземных вод как в пределах ЗСО, так и на прилегающей территории.

На территории ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» расположены административный корпус, две водонапорные башни, водозабор, котельная, холодный склад, очистные сооружения.

Устья скважин герметичны, оголовки находятся выше пола, входные двери павильонов скважин оснащены замками, доступ к скважинам ограничен, первый пояс ЗСО имеет ограждение, оснащенное замком (рис. 2.7, не приводится). Территория водозабора и всего санаторного комплекса огорожена и обеспечена охраной. Следовательно, риск умышленного или случайного загрязнения питьевой воды куртамышского водоносного горизонта

через оголовки и устья эксплуатационных скважин сводится практически к нулю.

Водонапорные башни не функционируют (текст. прил. № 1, не приводится), доступ к ним ограничен, несут лишь эстетическую функцию.

Холодный склад предназначен для временного хранения металлопроката, метизов, игровых форм из пластика и дерева, неиспользуемого оборудования и мебели (текст. прил. № 2, не приводится). В холодном складе нет системы водоснабжения и водоотведения (канализация).

В водоочистных сооружениях нет канализации (текст. прил. № 1, не приводится).

На территории водозабора ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» расположены эксплуатационные скважины 2 и 3, котельная, холодный склад, резервуар-накопитель объемом 75 м³/сут, очистные сооружения.

Складирование твердых бытовых отходов санатория ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» производится в специальные контейнеры, расположенные за пределами его территории (рис. 2.6, не приводится).

Территория водозабора спланирована, в санитарном отношении чистая, мусор отсутствует, не заболочена, в весенний период не подтопляется. Аварий и ЧС на водозаборах не зарегистрировано. Внутриплощадочная дорога ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» имеет асфальтобетонное покрытие.

В целом вся территория ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» огорожена, въезд организован через ворота. Доступ на территорию ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» контролируется контрольно-постовым пунктом.

При выполнении обследования установлено, что на водозаборе имеется общее ограждение вокруг павильонов, в которых располагаются эксплуатационные скважины (рис. 2.7, не приводится). Имеется дорожка с твердым покрытием, ведущая к эксплуатационным скважинам (рис. 2.8, не приводится). Территория I пояса огорожена, обеспечена охраной.

Объекты, связанные с закачкой сточных вод в подземные горизонты, склады ГСМ, несанкционированные свалки твердых бытовых отходов, полигоны твердых и жидких бытовых отходов, сельскохозяйственные производства, склады хранения минеральных удобрений, химических реагентов и другие объекты, обуславливающие опасность химического и бактериологического загрязнения подземных вод, отсутствуют. В экологическом отношении на рассматриваемой территории на момент обследования явных признаков загрязнения не выявлено.

Таким образом, район работ находится в благоприятных санитарных условиях, возможность организации ЗСО с соблюдением всех требований СанПиН 2.1.4.1110-02 имеется.

3. Характеристика качества подземных вод

3.1. Общая характеристика качества подземных вод на участке водозабора

В настоящем разделе приводится общая характеристика гидрохимических условий участка недр по результатам химического анализа проб воды. Проведена оценка соответствия их качества питьевым стандартам согласно требованиям действующего в настоящее время СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения».

Куртамышский водоносный горизонт. Характеристика качества подземных вод приводится по данным опробования эксплуатационных скважин 2, 3 (текст. прил. № 3–7 не приводятся).

Результаты химического анализа подземных вод целевого куртамышского водоносного горизонта приведены в таблице 3.1.

Подземные воды горизонта весьма пресные, минерализация изменяется от 0,224 до 0,403 г/дм³. Реакция среды нейтральная, величина концентрации водородного показателя (рН) составляет 6,8–7,21 ед. рН. По химическому составу воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые. Ионно-солевой состав воды выражается следующей формулой:

$$M_{0,291} \frac{HCO_3 93 Cl 15 SO_4 2}{Ca 58 Mg 25 Na 15 K 2} pH 7,00 \quad (\text{скв. 2});$$

$$M_{0,403} \frac{HCO_3 90 Cl 9 SO_4 1}{Ca 56 Mg 23 Na 19 K 2} pH 6,96 \quad (\text{скв. 3}).$$

Среди макроанионов по своим концентрациям в водах преобладает ион гидрокарбонатов – 219–268 мг/дм³. Содержание хлоридов в подземных водах составляет 5,5–15 мг/дм³, сульфатов – 2–7,6 мг/дм³, карбонатов – 6 мг/дм³, в одной пробе из трех – 216 мг/дм³.

Среди макрокатионов преобладает кальций, содержание которого изменяется от 36 до 48 мг/дм³. Содержание магния 10–12 мг/дм³, калия – 1,1–3,7 мг/дм³, натрия – 9,7–18,5 мг/дм³.

По обобщенным показателям превышает нормы ПДК значение перманганатной окисляемости.

Значение перманганатной окисляемости изменяется от 3 до 13,6 мгО₂/дм³ (0,6–2,72 ПДК), составляя в среднем 9,5 мг/дм³ (1,9 ПДК).

Остальные обобщенные показатели соответствуют нормам ПДК: общая жесткость 2,7–3,4 ммоль/дм³, фенольный индекс 0,007–0,21 мг/дм³, нефтепродукты 0,072–0,077 мг/дм³, АПАВ – 0,025 мг/дм³.

По органолептическим показателям превышают нормы ПДК значения цветности, мутности, запаха, вкуса, содержание железа общего и марганца.

Значение цветности составляет 25⁰–60⁰ (1,25–3 ПДК) при среднем значении 42⁰ (2,1 ПДК). Значение запаха изменяется от 1 до 3 баллов

(0,5–1,5 ПДК), составляя в среднем 1,67 балла (0,84 ПДК). Значение вкуса составляет 2–3 балла (1–1,5 ПДК), составляя в среднем 2,3 балла (1,15 ПДК). Показатель мутности изменяется от 21 до 72,4 мг/дм³ (14–48,3 ПДК), составляя в среднем 47,5 мг/дм³ (31,7 ПДК). Содержание железа составляет 7–14,1 (23,3–47 ПДК) при среднем значении 10,29 мг/дм³ (34,3 ПДК). Содержание марганца изменяется от 0,79 до 0,919 мг/дм³ (7,9–9,19 ПДК), среднее значение составляет 0,836 мг/дм³ (8,36 ПДК).

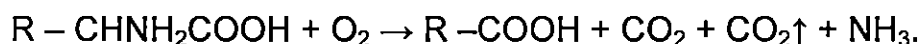
Присутствие в подземных водах повышенных концентраций железа главным образом определяет их неудовлетворительные органолептические свойства.

Для территории Западной Сибири присутствие железа и марганца в повышенных концентрациях является региональной особенностью. В формировании химического состава подземных вод главную роль играют водовмещающие породы и породы, с которыми вода контактирует в процессе своей миграции (в нашем случае – это песчано-гравийные, алевритовые и глинистые материалы, содержащие большое количество железистых соединений).

Остальные органолептические показатели по средним значениям не превышают ПДК. Содержание меди изменяется от 0,001 до 0,0206 мг/дм³. Концентрация цинка составляет 0,33–0,51 мг/дм³.

По санитарно-токсикологическим показателям превышает установленные нормы ПДК содержание аммония, кремния и бария. Содержание аммония изменяется от 3,5 до 8,34 мг/дм³ (1,75–4,17 ПДК), составляя в среднем 6,38 мг/дм³ (3,19 ПДК), кремния – от 19,87 до 20,25 мг/дм³ (1,987–2,025 ПДК), составляя в среднем 20,06 мг/дм³ (2,006 ПДК), бария – от 0,12 до 0,158 мг/дм³ (1,2–1,58 ПДК), составляя в среднем 0,139 мг/дм³ (1,39 ПДК).

Аммонийные ионы являются характерными компонентами подземных вод рассматриваемого региона, концентрации их постоянны, что указывает на их естественное происхождение вследствие природных биохимических процессов аммонификации, протекающих в анаэробных средах. Появление аммонийного иона осуществляется за счет интенсивного развития аммонифицирующих бактерий, с помощью которых азот органических веществ переводится в минеральную форму по схеме:



Аммиак (NH₃), обладая высокой растворимостью, взаимодействует и образует ион аммония: $NH_3 + H_2O = NH_4^+ + OH^-$.

Повышенное содержание кремния свойственно природным условиям Западно-Сибирского сложного бассейна. Объясняется это тем, что кремний является одним из основных элементов водовмещающих пород.

Повышенные концентрации бария в подземных водах связаны с наличием барий-содержащих минералов (барита и баритокальцита).

Остальные значения санитарно-токсикологических показателей не превышают норм ПДК и находятся в следующих пределах: алюминий 0,024–0,036 мг/дм³, мышьяк 0,0052–0,015 мг/дм³, стронций 0,178–0,208 мг/дм³,

фосфаты 0,14–0,19 мг/дм³, бериллий 0,0001 мг/дм³, селен 0,0092–0,0103 мг/дм³, никель 0,0001–0,1 мг/дм³, фтор 0,06–0,2 мг/дм³, бром 0,16–0,17 мг/дм³, нитраты 0,33–0,44 мг/дм³, нитриты 0,02 мг/дм³, кадмий 0,0005–0,001 мг/дм³, хром 0,0008–0,042 мг/дм³, кобальт 0,001 мг/дм³, бор 0,055–0,056 мг/дм³, молибден 0,005–0,0147 мг/дм³, свинец 0,0047–0,0084 мг/дм³.

Из эксплуатационной скважины 2 были отобраны пробы воды на радиологические и микробиологические исследования. Также была отобрана проба на содержание пестицидов (γ-ГХЦГ, ДДТ, 2,4-Д).

Общая альфа-радиоактивность составляет < 0,01 Бк/кг (ПДК 0,05), общая бета-радиоактивность – 0,1 Бк/кг (ПДК 0,1), а удельная радиоактивность радона – 222 < 8 Бк/кг (ПДК 0,13), что соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 (текст. прил. № 3, не приводится).

По микробиологическим показателям подземная вода горизонта соответствует установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01: ОМЧ 0 КОЕ/мл; ОКБ, ТKB в 100 мл не обнаружены (текст. прил. № 3, не приводится).

Содержание γ-ГХЦГ составляет γ-ГХЦГ – 0,0001 мг/дм³ (ПДК 0,05), ДДТ – 0,0001 мг/дм³ (ПДК 0,05), 2,4-Д – 0,0002 мг/дм³ (ПДК 0,07), что соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 (текст. прил. № 3, не приводится).

3.2. Водоподготовка

Для приведения подземной воды к санитарно-гигиеническим нормам на водозаборе ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» установлены фильтры ионитовые осветлительные марки ФИПа для очистки воды.

В связи с тем что на водозаборе существует станция водоподготовки, необходимо определить ее эффективность. Для этого были проанализированы пробы воды за 2012 год (до и после очистки).

Вода из скважины до очистки имела следующие характеристики:

обобщенные показатели: pH – 6,99, минерализация – 328 мг/дм³, сухой остаток – 197 мг/дм³, жесткость общая 3,03 ммоль/дм³, окисляемость перманганатная – 9,5 мгО/дм³ (1,9 ПДК), нефтепродукты – 0,075 мг/дм³, АПАВ – 0,025 мг/дм³;

органолептические показатели: цветность – 42⁰ (2,1 ПДК), мутность – 47,5 мг/дм³ (31,7 ПДК), запах – 1,67 балла, вкус – 2,3 балла (1,15 ПДК), содержание железа общего – 10,29 мг/дм³ (34,3 ПДК), марганца – 0,836 мг/дм³ (8,36 ПДК), меди – 0,011 мг/дм³, цинка – 0,42 мг/дм³, сульфатов – 3,87 мг/дм³, хлоридов – 9,8 мг/дм³;

санитарно-токсикологические: аммоний – 6,38 мг/дм³ (3,19 ПДК), нитриты – 0,02 мг/дм³, нитраты – 0,39 мг/дм³, алюминий – 0,03 мг/дм³, мышьяк – 0,01 мг/дм³, бериллий – 0,0001 мг/дм³, бром – 0,165 мг/дм³, кобальт – 0,001 мг/дм³, натрий – 14,2 мг/дм³, свинец – 0,007 мг/дм³, бор – 0,056 мг/дм³, селен – 0,0098 мг/дм³, кремний – 20,06 мг/дм³, стронций – 0,193 мг/дм³, фтор – 0,107 мг/дм³, хром – 0,021 мг/дм³, барий – 0,139 мг/дм³, кадмий – 0,0008 мг/дм³, никель – 0,05 мг/дм³, фосфат – 0,17 мг/дм³, молибден – 0,0099 мг/дм³;

показатели общего химического состава: кальций – 43 мг/дм³, магний – 11 мг/дм³, гидрокарбонаты – 244 мг/дм³, карбонаты – 76 мг/дм³, калий – 2,7 мг/дм³.

Вода после очистки имела следующие характеристики:

обобщенные показатели: рН – 6,73, минерализация – 370 мг/дм³, сухой остаток – 320 мг/дм³, жесткость общая 3,1 ммоль/дм³, окисляемость перманганатная – 11,2 мгО/дм³ (2,24 ПДК), нефтепродукты – 0,07 мг/дм³, АПАВ – 0,025 мг/дм³;

органолептические показатели: цветность – 10⁰, мутность – 1,66 мг/дм³ (1,11 ПДК), запах – 1 балл, вкус – 2 балла, содержание железа общего – 0,28 мг/дм³, марганца – 0,64 мг/дм³ (6,4 ПДК), меди – 0,0001 мг/дм³, цинка – 0,12 мг/дм³, сульфатов – 2 мг/дм³, хлоридов – 9 мг/дм³;

санитарно-токсикологические: аммоний – 3,65 мг/дм³ (1,83 ПДК), нитриты – 0,02 мг/дм³, нитраты – 2 мг/дм³, алюминий – 0,035 мг/дм³, мышьяк – 0,0001 мг/дм³, бериллий – 0,0001 мг/дм³, бром – 0,148 мг/дм³, кобальт – 0,001 мг/дм³, натрий – 18,5 мг/дм³, свинец – 0,0021 мг/дм³, бор – 0,07 мг/дм³, селен – 0,0097 мг/дм³, кремний – 19,5 мг/дм³ (1,9 ПДК), стронций – 0,175 мг/дм³, фтор – 0,059 мг/дм³, хром – 0,001 мг/дм³, барий – 0,039 мг/дм³, кадмий – 0,0003 мг/дм³, никель – 0,0001 мг/дм³, фосфат – 0,12 мг/дм³, молибден – 0,0054 мг/дм³;

показатели общего химического состава: кальций – 42 мг/дм³, магний – 12 мг/дм³, гидрокарбонаты – 256 мг/дм³, карбонаты – 6 мг/дм³, калий – 3,6 мг/дм³.

Следует заметить, что практически все показатели улучшились, но все же некоторые не соответствуют установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Превышение предельно допустимых концентраций наблюдается по содержанию марганца – 6,4 ПДК, аммония – 1,83 ПДК, кремния – 1,9 ПДК, значению перманганатной окисляемости – 2,24 ПДК, мутности – 1,11 ПДК. Следовательно, существующая водоочистка является недостаточно эффективной.

С июня 2013 года ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» проводит комплекс мероприятий, направленных на улучшение санитарно-химических показателей питьевой воды (текст. прил. № 10, не приводится). В водоочистных сооружениях была заменена загрузка из кварцевого песка одного из фильтров на каталитическую загрузку Вirm и загрузку из дробленого керамзита из глин Байтракского месторождения. Для обеспечения продолжительной эффективной работоспособности каталитической загрузки Вirm (рН среды 8–8,5) установлена система коррекции рН воды, включающая установку дозирования реагента, промышленный рН-метр. Дополнительно смонтирован перед подачей воды в емкость очищенной воды бактерицидный обеззараживатель воды УОВ УФТ-П-5 (С-1) с блоком системы контроля (рис. 3.1). Для снижения содержания соединений железа произведена замена рабочей загрузки кварцевого песка фракции 3–5 мм на фракцию 0,7–1,2 мм в осветительных фильтрах ФИПа 1,4–0,6, также для более качественной промывки загрузки фильтров выполнен монтаж промывного насоса АЦМЛ-1102/138-5,5/2 (рис. 3.2 не приводится.).

После выполненного комплекса мероприятий недропользователем была отобрана проба подземной воды после очистки (текст. прил. № 11, не приводится). Подземная вода после очистки полностью соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

В ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» разработана рабочая программа производственного контроля качества питьевой воды (текст. прил. № 12, не приводится).

Таким образом, анализируя изложенные сведения о качестве подземных вод на участке водозабора, можно сделать следующие выводы:

качество подземных вод до очистки по обобщенным, органолептическим, санитарно-токсикологическим, радиационным и микробиологическим показателям в основном соответствует установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 и ГОСТ 2761-84. Превышение предельно допустимых концентраций наблюдается по перманганатной окисляемости, мутности, цветности, вкусу, железу общему, марганцу, кремнию, аммоний и барий;

качество подземных вод после прохождения водоподготовки по всем показателям соответствует установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 и ГОСТ 2761-84.

концентрация фтора в воде продуктивного горизонта ($0,107 \text{ мг/дм}^3$) ниже оптимального содержания ($1,5 \text{ мг/дм}^3$), что ведет к необходимости проведения фторирования воды перед подачей потребителю или увеличения доли фтора в средствах гигиены и продуктах питания.

3.3. Защищенность подземных вод целевого водоносного горизонта

Под защищенностью подземных вод от загрязнения понимается перекрытость водоносного горизонта отложениями (прежде всего слабопроницаемыми), препятствующими проникновению загрязняющих веществ с поверхности земли в подземные воды.

Куртамышский водоносный горизонт напорный, межпластовый и не имеет непосредственной гидравлической связи с открытым водоемом. С учетом этого, по критериям СанПиН 2.1.4-1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» куртамышский водоносный горизонт на рассматриваемом участке недр относится к защищенным водоносным коллекторам.

В целях подтверждения степени защищенности подземных вод целевого горизонта проведена оценка времени фильтрации потенциального загрязнения в зоне аэрации. Скорость просачивания загрязнения по порам зоны аэрации (U) по Ершову Е.Г., Позднякову С.П. рассчитывается по формуле (3.1):

$$U = \frac{\sqrt[4]{W^3 \cdot k_0}}{\mu}, \quad (3.1)$$

где W – интенсивность инфильтрационного питания территории соответствует 20% от суммы атмосферных осадков ($472,5 \text{ мм/год}$ (раздел 1), 20% – $94,5 \text{ мм/год}$, $0,1/365 = 0,00027 \text{ м/сут}$);

k_0 – вертикальный коэффициент фильтрации пород равен 0,21 м/сут;

μ – активная пористость пород четвертичного водоносного комплекса равна 0,1.

$$U = \frac{\sqrt[4]{0,00027^3 \cdot 0,21}}{0,1} = 0,014 \text{ м/сут.}$$

Время фильтрации гипотетического загрязнения (t_0) определяется по формуле (3.2):

$$t_0 = \frac{m_0}{U}, \quad (3.2)$$

где m_0 – средняя мощность зоны аэрации, принимается условно 4 м,
 $t_0 = 4/0,014 = 286 \text{ сут.}$

Как следует из расчета, гипотетическое загрязнение профильтруется сквозь зону аэрации через 286 суток, что превышает временной критерий по СанПиН 2.1.4-1110-02, требованиями которого установлен срок выживаемости бактерий, равный 200 суткам (II климатический район). Необходимо также учитывать, что продуктивная часть куртамышского водоносного горизонта залегает на глубине 22,5 м, перекрывается от зоны аэрации глиной песчаной мощностью 6 м и переслаиванием глины и песка общей мощностью 12 м.

Согласно вышеприведенному расчету времени продвижения микробного загрязнения к продуктивному водоносному горизонту и гидрогеологическим условиям участка, можно рассматривать куртамышский водоносный горизонт как защищенный от загрязнения поверхностными стоками в процессе инфильтрации.

4. Определение границ поясов зоны санитарной охраны

Обоснование границ зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения осуществляется в настоящее время в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02. По климатическим условиям район относится ко второму климатическому району в соответствии со СНиП 2.01.01-82. Для подобных условий зона санитарной охраны водозаборов устанавливается в составе трех поясов.

При организации зоны санитарной охраны подземных вод от загрязнения, учитываются гидрогеологические условия водозаборов и санитарное состояние территории в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02.

4.1. Первый пояс зоны санитарной охраны

Первый пояс зоны санитарной охраны (строгого режима) включает территорию расположения скважин водозабора и площадок всех водопроводных сооружений. Его назначение – защита места водозабора и водозаборных сооружений от случайного загрязнения и повреждения.

Согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» (пункт 2.2.1.1), размер границы первого пояса зоны санитарной охраны для

защищенных подземных вод (пункт 5.1) должен составлять не менее 30 метров.

На расстоянии 12 метров северо-восточнее скважины 3 растут высокоствольные деревья, на расстоянии 12 и 23 метров южнее скважины 2 проходит асфальтовая дорога и расположены очистные сооружения.

В связи с этим, проектом предусматривается сокращение границ I пояса ЗСО до размеров, позволяющих исключить расположение объектов, не относящихся к эксплуатации водозабора, в зоне строгого режима.

Таким образом, I пояс зоны санитарной охраны строгого режима будет иметь границы, удаленные от центра скважин на 12 м. Мероприятия, необходимые для содержания I пояса зоны санитарной охраны, – в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения».

Состояние территории I пояса зоны санитарной охраны скважины

Жилые и хозяйственно-бытовые здания на территории пояса отсутствуют. Строительство, не имеющее отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водозаборов и водопроводных сооружений не ведется. Посадка высокоствольных деревьев не обнаружена.

Таким образом, соблюдение ограничений на использование территории зоны санитарной охраны I пояса ЗСО источников питьевого водоснабжения способствует исключению очагов загрязнений.

4.2. Второй пояс зоны санитарной охраны

Второй пояс ЗСО включает территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения от микробного загрязнения. Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса до водозабора, является расчетное время (T_m) продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору, которое должно быть достаточным для эффективного самоочищения.

Расчет границы II и III поясов ЗСО можно выполнить для условий «бассейна подземных вод» по рекомендованной ВНИИ ВОДГЕО формуле:

$$R = \sqrt{\frac{Q_3 \times t_3}{\pi \times m \times n_0}},$$

где Q_3 – производительность скважины, м³/сут;

t_3 – время эксплуатации водозабора, сут;

n_0 – активная пористость пород;

m_0 – мощность слабопроницаемого слоя, м.

Исходные данные и результаты расчетов приведены в таблице 4.1 (не приводится).

Расчет радиуса II пояса ЗСО

Расчет показывает, что граница II пояса должна быть удалена от центра скважины на 44 м.

4.3. Третий пояс зоны санитарной охраны

Третий пояс ЗСО предназначен для защиты водозабора от химического загрязнения.

Расстояние до границы III пояса также рекомендуется определять гидрогеологическим расчетом исходя из условий, что если за ее пределами непосредственно в водоносный пласт поступит химическое загрязнение, то оно не достигнет водозабора за расчетный срок его эксплуатации ($t_3 = 3650$ сут), двигаясь с потоком подземных вод в контуре депрессионной воронки.

Исходные данные и результаты расчетов приведены в таблице 4.2 (не приводится).

Расчет радиуса III пояса ЗСО

Расчет показывает, что граница III пояса должна быть удалена от центра скважины на 188 м.

Состояние территории II–III пояса зоны санитарной охраны скважин.

Северо-западнее скважины 2, на расстоянии 19 м расположен холодный склад металлопроката, метизов, игровых форм из пластика и дерева, неиспользуемого оборудования и мебели. Резервуар сооружен в соответствии с действующими нормативами, герметичен и исключает попадание какого-либо загрязнения на грунт. Размещение данного объекта в границах II пояса ЗСО СанПиН 2.1.4-1110-02 (пункт 3.2.2.4) не запрещает.

На водозаборе бездействующие, неликвидированные скважины, объекты, связанные с закачкой сточных вод в подземные горизонты, склады ГСМ, химических реагентов и другие объекты, обуславливающие опасность химического и бактериологического загрязнения подземных вод, отсутствуют.

Следовательно, учитывая отсутствие чрезвычайных ситуаций и практически сохранившуюся природную обстановку, условия для организации и соблюдения режима землепользования в границах поясов выделенной ЗСО в целом благоприятные.

5. Определение границ поясов ЗСО водопроводных сооружений и водоводов

В соответствии с пунктом 2.4 СанПиН 2.1.4-1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» зона санитарной охраны водопроводных сооружений, расположенных вне территории водозабора, представлена первым поясом (строгого режима), водоводов – санитарно-защитной полосой.

1. Граница первого пояса ЗСО водопроводных сооружений принимается на расстоянии:

от стен запасных и регулирующих емкостей, фильтров – не менее 30 м;

от отстойников, реагентного хозяйства, склада хлора и других помещений – не менее 15 м.

Склады хлора на территории расположения водопроводных сооружений отсутствуют.

2. Согласно пункту 2.4.3 СанПиН 2.1.4-1110-02 ширина санитарно-защитной полосы при наличии грунтовых вод принимается не менее 50 м вне зависимости от диаметра водовода.

В случае необходимости допускается сокращение ширины санитарно-защитной полосы для водоводов, проходящих по застроенной территории, по согласованию с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

6. Правила и режим хозяйственного использования территорий поясов зоны санитарной охраны

Правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в зону санитарной охраны всех поясов, устанавливаются СанПиН 2.1.4.1110-02. Вследствие этого для каждого из трех поясов в соответствии с их назначением вводится специальный режим пользования и выполняется комплекс постоянных мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды. Требования по содержанию трех поясов ЗСО и необходимые для выполнения мероприятия по предотвращению загрязнения подземных вод источника водоснабжения регламентируются разделами 1.15 и 3.2 СанПиН 2.1.4.1110-02 (текст. прил. № 13, не приводится).

На площадках водопроводных сооружений с зоной санитарной охраны первого пояса должны предусматриваться технические средства охраны:

запретная зона шириной 12 м вдоль внутренней стороны ограждения площадки, ограждаемая колючей или гладкой проволокой на высоту 1,2 м;

тропа наряда внутри запретной зоны шириной 1 м на расстоянии 1 м от ограждения запретной зоны;

столбы-указатели, обозначающие границы запретной зоны и устанавливаемые не более чем через 50 м;

охранное освещение по периметру ограждения, при этом светильники надлежит устанавливать над ограждением из расчета освещения подступов к ограждению, самого ограждения и части запретной зоны до тропы наряда.

Помимо обязательного перечня водоохраных мероприятий, указанных в СанПиН 2.1.4.1110-02, следует провести комплекс рекомендуемых мероприятий, направленных на улучшение санитарного состояния и предупреждения появления источников загрязнения на территории ЗСО:

1. Содержание зон санитарной охраны. Эксплуатация зоны санитарной охраны первого пояса обычно осуществляется штатом, обслуживающим основные сооружения водоснабжения, находящиеся на территории зоны. Основными задачами эксплуатации зон санитарной охраны являются:

своевременный ремонт ограждений;

общее благоустройство территории;

постоянно следить за санитарным состоянием зоны строгого режима.

2. Документация. На объекте и в управляющей организации должны иметься:

проект или планы санитарных зон с указанием их границ;

документы, подтверждающие право пользования землей (участком).

3. Эксплуатация водозабора:

раз в год производить проверку технического состояния скважины и водоподъемного оборудования. Производить чистку скважины, ревизию и монтаж водоподъемного оборудования. Во избежание неполадок и аварий поручать выполнение работ квалифицированным специалистам.

Состав мероприятий на территории ЗСО при наличии соответствующего обоснования может быть уточнен и дополнен применительно к конкретным природным условиям и санитарной обстановке с учетом современного и перспективного хозяйственного использования территории в районе ЗСО.

Перспективы строительства в районе расположения зон санитарной охраны. ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» сообщает о том, что в перспективе строительство жилых, промышленных и сельскохозяйственных объектов в зоне санитарной охраны строгого режима водозабора не планируется (текст. прил. № 14, не приводится).

Выводы

Проект зон санитарной охраны разработан для водозабора ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» с целью создания и обеспечения режима хозяйственного использования территорий поясов зон санитарной охраны от загрязнения источников водоснабжения и водопроводных сооружений.

Потребность в воде для нужд ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» составляет 100 м³/сут. Требуемое количество воды может быть получено на испрашиваемом участке недр без ущерба водообеспечения на существующем водозаборе.

Качество подземных вод по обобщенным, органолептическим, санитарно-токсикологическим, микробиологическим, радиационным показателям в основном соответствуют установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. В настоящее время загрязнение подземных вод в пределах водозаборов отсутствует, заметных ухудшений качества воды не наблюдается. Использование подземной воды из скважин для питьевых и технологических нужд возможно после проведения соответствующей водоподготовки.

Эксплуатируемая толща куртамышского водоносного горизонта, характеризуется как защищенная. Следовательно, в целях сохранения качества и предупреждения от загрязнения подземных вод продуктивного горизонта, необходимо выполнять правила и соблюдать режим хозяйственного использования территорий, входящих в зону санитарной охраны всех поясов, установленных СанПиН 2.1.4.1110-02.

На основании вышеизложенного рекомендуется принять следующие размеры поясов зоны санитарной охраны:

первый пояс – 12 м;

второй пояс – 44 м;

третий пояс – 188 м.

Требования по содержанию трех поясов ЗСО, регламентируемые СанПиН 2.1.4.1110-02, и выполнение необходимых мероприятий по предотвращению загрязнения подземных вод источника водоснабжения, являются обязательными. Граждане, индивидуальные предприниматели, юридические лица независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности, собственники, владельцы земельных участков, объектов и хозяйствующие субъекты, оказывающие (или могущие оказать) отрицательное влияние на качество воды источников питьевого водоснабжения, несут ответственность за невыполнение санитарно-противоэпидемических мероприятий на территории зон санитарной охраны. Выполнение данных требований позволит своевременно предотвратить возможное загрязнение отбираемых подземных вод и сохранить их хозяйственно-питьевое качество на неограниченный период времени.



**ГРАНИЦЫ И РЕЖИМ
зон санитарной охраны водозаборных скважин на участке водозабора
ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль»**

1. Границы зон санитарной охраны водозаборных скважин на участке водозабора:

границы I пояса зоны санитарной охраны:

I пояс зоны санитарной охраны строгого режима будет иметь границы, удаленные от центра скважин на 12 м;

границы II пояса зоны санитарной охраны:

II пояс зоны санитарной охраны строгого режима будет иметь границы, удаленные от центра скважин на 44 м;

границы III пояса зон санитарной охраны водозаборов:

III пояс зоны санитарной охраны строгого режима будет иметь границы, удаленные от центра скважин на 188 м.

Санитарно-защитная полоса водовода водозабора ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» при наличии грунтовых вод применяется не менее 50 м все зависимости от диаметра водовода.

2. В границах зон санитарной охраны водозаборных скважин на участке водозабора ГУП ЯНОРЦ «Большой Тараскуль» устанавливается специальный режим хозяйственной деятельности, соответствующий следующим пунктам санитарных правил и норм СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»:

в границах первого пояса – пункт 3.2.1;

в границах второго пояса – пункты 3.2.2, 3.2.3;

в границах третьего пояса – пункт 3.2.2.

