

« УТВЕРЖДАЮ »

Директор ООО «УК ЖКХ»



**Расчет поясов зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод
Зареченского и Чулпановского СП Нурлатского района РТ**

Введение

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 "Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения" водозабор должен быть обеспечен зонами санитарной охраны (ЗСО).

Организация зон санитарной охраны является одним из основных мероприятий по защите подземных вод от загрязнения.

1. Краткие сведения о геологическом строении и гидрогеологических условиях района размещения водозабора подземных вод

Участок недр охватывает фрагмент долины р. Б. Черемшан, в пределах территории Зареченского и Чулпановского СП Нурлатского района Республики Татарстан, в 20 км к западу от р.ц. Нурлат. Водоотбор подземных вод осуществляется за счет четырех эксплуатационных скважин.

Площадка эксплуатационной скважины №82, расположена на южной окраине (ближе к центру) н.п. Чулпаново, левобережная первая надпойменная терраса долины р. Б. Черемшан. Абсолютные отметки рассматриваемого участка составляют 72-73 м. Абсолютная отметка устья скважины 73 м, географические координаты участка: 54°29'20"с.ш.; 50°24'54,4" в.д. Водозабор подземных вод осуществляет хозяйственно-питьевое водоснабжение н.п. Чулпаново в объеме 134 м³/сут или 48,9 тыс.м³/год.

Площадка эксплуатационной скважины №83, расположена на южной окраине н.п. Чулпаново, левобережная первая надпойменная терраса долины р. Б. Черемшан. Абсолютные отметки рассматриваемого участка составляют 72-73 м. Абсолютная отметка устья скважины 73 м, географические координаты участка: 54°29'6,6"с.ш.; 50°24'32,1" в.д. Водозабор подземных вод осуществляет хозяйственно-питьевое водоснабжение н.п. Биляр-Озеро в объеме 100 м³/сут или 36,5 тыс.м³/год.

Площадка эксплуатационной скважины №33, расположена на северо-восточной окраине н.п. Заречный, правобережная первая надпойменная терраса долины р. Б. Черемшан. Абсолютные отметки рассматриваемого участка составляют 69-70 м. Абсолютная отметка устья скважины 70 м, географические координаты участка: 54°30'37,6"с.ш.; 50°23'46" в.д. Водозабор подземных вод осуществляет хозяйственно-питьевое водоснабжение н.п. Ерыкла в объеме 30,0 м³/сут или 10,95 тыс.м³/год.

Площадка эксплуатационной скважины №34, расположена в центральной части н.п. Заречный, правобережная первая надпойменная терраса долины р. Б. Черемшан. Абсолютные отметки рассматриваемого участка составляют 69-70 м. Абсолютная отметка устья скважины 70 м, географические координаты участка: 54°29'54,4"с.ш.; 50°22'24" в.д. Водозабор подземных вод осуществляет хозяйственно-питьевое водоснабжение н.п. Ерыкла в объеме 80 м³/сут или 29,2 тыс.м³/год.

Суммарный водоотбор по участку составляет 344 м³/сут или 125,55 тыс.м³/год.

Описание геологического строения и гидрогеологических условий района основываются на результатах геологической (Марамчин С.А. и др., 1989г.) и гидрогеологической (Дятлова В.К. и др., 1990г) съемок масштаба 1: 200 000.

Основные черты геологического строения района определяются его приуроченностью к древней платформенной структуре – Волжско-Камской антиклизе, в строении которой выделяется два структурных этажа: нижний представляет собой кристаллический фундамент, сложенный интенсивно дислоцированными и метаморфизованными архейскими образованиями, верхний – осадочный чехол, сложенный слабодислоцированными породами протерозойского, палеозойского, неогенового и четвертичного возраста. Рассматриваемая территория в геолого-структурном отношении расположена в центральной части Мелекесской впадины,

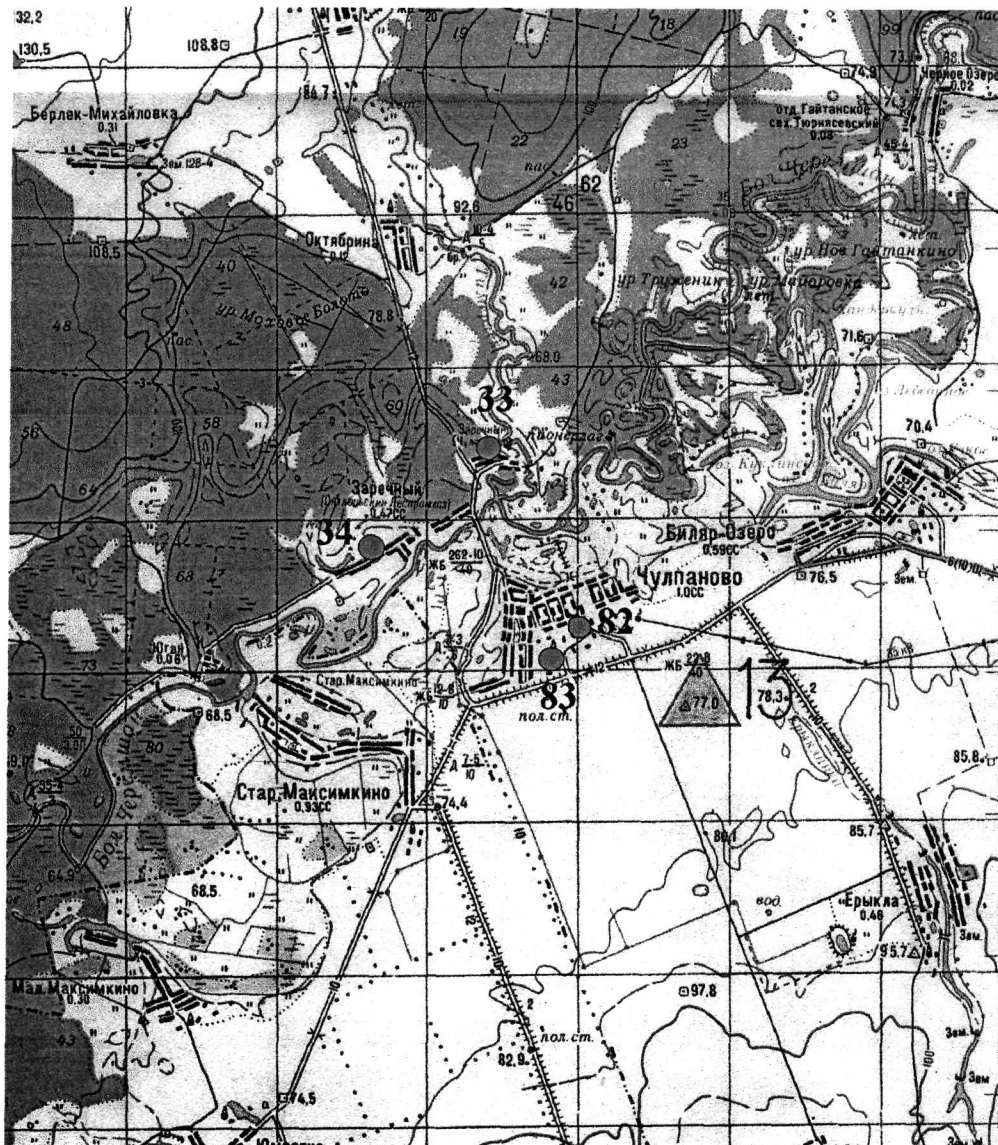


Рис.1 Схема размещения водозаборов подземных вод
Зареченского и Чулпановского СП Нурлатского района РТ
масштаба 1: 100 000

83

водозабор подземных вод и его номер

ограниченной на западе субмеридианальным Пичкаско-Бугровским валом, отделяющим ее от Казанско-Кажимского прогиба.

Поскольку в рассматриваемом районе пресные подземные воды получили распространение лишь в верхней части разреза осадочного чехла, ограниченной слабопроницаемой толщей сакмарских отложений, описание более древних стратиграфических подразделений не приводится.

Нижеказанские отложения распространены практически повсеместно, отсутствуя лишь в наиболее глубоко врезанных участках палеодолин. Они залегают на лагунно-морских сакмарских образованиях. Кровля нижеказанских отложений в пределах района работ залегает на абсолютных отметках минус 110-120 м.

По литологическому составу и комплексу фауны в толще нижеказанских отложений, по объему отвечающей немдинской свите, выделяется три пачки.

Нижняя пачка мощностью от 20 до 65 м представлена загипсованными известняками и доломитами с прослоями глин, алевролитов и песчаников.

В отложениях второй пачки преобладают загипсованные глины и алевролиты с прослоями песчаников и карбонатов общей мощностью до 18 м.

Третья пачка сложена, преимущественно терригенными породами, ее мощность меняется от 0 до 12 м.

Верхнеказанские отложения испытывают общее погружение к центральной части Мелекесской впадины. Их кровля в значительной степени эродирована послеказанским размытием. В тальвегах донеогеновых палеодолин верхнеказанские отложения размыты полностью. На исследуемой территории кровля верхнеказанских отложений располагается на абсолютных отметках минус 20-30 м.

Нижняя часть верхнеказанского подъяруса мощностью от 18 до 33 м в Мелекесской впадине соответствует приказанской толще. В основании толщи, как правило, встречается песчаная пачка. Выше залегают пелитоморфные и мелкозернистые известняки и доломиты с прослоями гипсов и реже ангидритов.

Средняя часть разреза отложений верхнеказанского подъяруса сопоставима с печищенской толщей и сложена на западе территории (Пичкаско-Бугровский вал и Сюкеевская депрессия) преимущественно сульфатно-карбонатными образованиями, а на востоке, в Мелекесской впадине – песчано-глинистыми отложениями. Мощность печищенской толщи составляет 15 – 20 м.

Верхняя часть подъяруса сложена карбонатно-терригенными породами и по объему соответствует верхнеуслонской и морквашинской толщам. На долю терригенных пород приходится 49%, карбонатов – 42%, сульфатов – 3%. Мощность этой части составляет 25-30 м.

Известняки и доломиты верхнеказанского подъяруса светло-серые и серые, на востоке территории коричневатые-серые, пелитоморфные, органогенно-детритовые, участками кремнистые и битуминизированные. Глины, алевролиты и песчаники серые и темно-серые к востоку приобретают коричневатую окраску. Максимальная мощность отложений подъяруса составляет 80-90 м.

Отложения уржумской серии имеют широкое распространение, отсутствуя лишь в наиболее глубоких эрозионных врезках современных речных долин и в палеодолинах. Кровля отложений располагается на абсолютных отметках 90-100 м.

Они представлены пестро окрашенными слоистыми глинами и алевролитами (85%) с редкими прослоями карбонатов и разделяются на две подсерии. Отложения нижней подсерии мощностью 35-80 м, соответствующие максимовской и ильинской свитам, загипсованы. Гипс присутствует в виде мелких гнезд и прожилков мощностью до 5 см, пронизывающих породы во всех направлениях. Верхнеуржумская подсерия характеризуется аналогичным составом слагающих ее пород, но отличается меньшим количеством карбонатных прослоев и отсутствием гипса. Верхнеуржумские образования трансгрессивно залегают на нижеуржумских и образуют два ритма осадконакопления,

соответствующие белохолуницкой (мощностью 16-42 м) и сырьянской (мощностью 17-32 м) свитам. Общая мощность отложений уржумской серии составляет 65-110 м.

Отложения котельнической серии, представленные породами слободской, юрпаловской и путятинской свиты, залегают с размывом на породах уржумской серии и слагаются водоразделы р.р. Бол.Черемшан и Мал. Черемшан. В разрезе котельнической серии отчетливо выражены три ритма седиментации, каждый из которых в основании представлен песками и песчано-алевролитовыми породами аллювиального генезиса, а в верхней части разреза - карбонатно-глинистыми озерными образованиями. Общая мощность данных отложений достигает 80-90 метров. Подошва отложений находится на абсолютных отметках +90 - +100 м.

Неогеновая система в рассматриваемом районе представлена осадками плиоцена, которые залегают на интенсивно эродированной поверхности пермских отложений и имеют широкое распространение.

Раннеакчагыльские образования, получившие название «сокольские слои», формировались в условиях ингрессии, заполняя локальные прогибы и эрозионные врезы аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями. Наибольшей мощностью сокольские слои обладают в пределах Волжской палеодолины, которая в рассматриваемом районе проложена в субмеридиональном направлении и закартирована от побережья Куйбышевского водохранилища по направлению п. Коминтерн - д. Кожаявка - д.Хлебодаровка - р.ц. Базарные Матаки до южной границы республики. Глубокий V-образный врез Волжской палеодолины заполнен нижнеакчагыльским аллювием, сформировавшимся в условиях проточного водоема и представленным мелко и мелко,-среднезернистыми песками, часто с примесью гравия и мелкой гальки, с редкими прослоями алевритов и глин, доля которых в разрезе аллювия не превышает 5-7%. Подошва сокольских слоев в тальвеге палеодолины достигает абсолютной отметки минус 200 м, а их мощность составляет 170 м.

Отложения среднего подъяруса представлены чистопольскими слоями, получившими широкое распространение в пределах палеодолин и примыкающим к ним поверхностям выравнивания. Мощность чистопольских слоев изменяется в пределах 10-44 м. Минимальная установленная отметка их подошвы 0 м.

Чистопольские слои на 76% представлены коричневато-серыми и светло-серыми глинами и глинистыми алевритами, на 24% - серыми слабоглинистыми мелкозернистыми алевритовыми песками.

Верхнеакчагыльские отложения представлены биклянскими слоями. Биклянские слои залегают на размытой кровле чистопольских слоев или непосредственно на верхнепермских отложениях. В основании толщи, как правило, мелкозернистые пески, иногда с примесью мелкого гравия. Вверх по разрезу пески сменяются глинистыми алевритами и глинами, представляющими собой отложения лагун и лиманов с неустойчивым солоноватым режимом.

Отложения апшеронского яруса представлены аллювием, сформировавшимся в фазу подъема территории и заложения современных речных долин. Подошва апшеронских отложений располагается на абсолютных отметках 80 м, а поверхность апшеронской террасы имеет абсолютные отметки 110-120 м. В разрезе апшеронского аллювия выделяется два ритма. В основании каждого ритма залегает песок разнозернистый с редкой примесью мелкого гравия в подошве ритма. В верхней части каждого ритма залегают глины и сунеси.

Четвертичные отложения представлены комплексом аллювиальных, перегляциальных, флювиогляциальных и болотных образований. Общая мощность плейстоценовых отложений достигает 10 м.

Согласно "Перечню бассейнов подземных вод территории СССР для ведения Государственного водного кадастра" (ВСЕГИНГЕО, 1988 г), территория Западного Закамья относится к восточной части Волго-Сурского артезианского бассейна,

выделенного в качестве гидрогеологической структуры 2-го порядка в пределах Восточно-Русского сложного бассейна.

Особенности гидрогеологических условий рассматриваемой территории определяются ее приуроченностью к отрицательным платформенным структурам: к Суюевской депрессии на западе и Мелекесской впадине в центральной части и на востоке, широким распространением четвертичных и неогеновых образований, выполняющих донеогеновые палеодолины, глубоко врезанные в терригенно-карбонатную толщу пермских отложений.

Гидрогеологическая стратификация разреза в настоящей работе приведена в основном в соответствии со сводной легендой Средневожской серии листов Государственной гидрогеологической карты России масштаба 1:200000, с объединением некоторых малозначительных, на наш взгляд, гидростратиграфических подразделений.

Водоносный локально слабоводоносный среднеакчагыльско-четвертичный озерно-аллювиальный комплекс. Верхняя водонасыщенная часть разреза плиоценовых отложений объединена в единый водоносный локально слабоводоносный среднеакчагыльско-четвертичный озерно-аллювиальный комплекс, который на большей части территории, залегает первым от поверхности и образует с нижележащим нижнеакчагыльским водоносным горизонтом единую двухслойную водоносную систему. Подземные воды имеют в основном безнапорный характер. Локальное проявление напоров связано с преобладанием в разрезе верхнеакчагыльских отложений на отдельных участках слабопроницаемых глинистых прослоев. Мощность комплекса в палеодолине Камы составляет 20 – 25 м. На восточной границе участка в его составе преобладают глины, которые к западу, в прибрежной зоне Куйбышевского водохранилища замещаются песками. В Волжской палеодолине мощность комплекса увеличивается в юго-восточном направлении от 20 до 60 м. В том же направлении в составе водовмещающих пород комплекса увеличивается содержание глинистого материала.

Проницаемость комплекса в пределах палеодолин весьма неравномерная и в целом низкая. Дебиты скважин, вскрывшие песчаные прослои в преимущественно глинистых среднеакчагыльско-апшеронских отложениях, меняются от 1,4 до 4,8 л/с, а удельные дебиты от 0,11 до 1,8 л/с.

Подземные воды комплекса характеризуются гидрокарбонатным магниевым-кальциевым составом с минерализацией от 0,3 до 0,6 г/л.

Воды среднеакчагыльско-четвертичного озерно-аллювиального комплекса аналогичны по химическому составу водам нижнеакчагыльского аллювиального горизонта за исключением повышенного содержания железа, концентрация которого часто превышает допустимые нормы.

Водоносный нижнеакчагыльский аллювиальный горизонт. Врезы Волжской палеодолины заполнены нижнеакчагыльскими аллювиальными отложениями (сокольские слои), представленными мелко- и мелко-среднезернистыми песками с редкими прослоями и линзами алевритов и глин, которые чаще всего приурочены к прибортовой части палеоврезов. Максимальная мощность водоносной толщи нижнеакчагыльских аллювиальных отложений над тальвегом палеоврезов достигает 250 м. Они характеризуются наибольшей проницаемостью и водообильностью. Удельные дебиты скважин, вскрывших нижнеакчагыльские отложения в Волжской палеодолине, меняются от 0,2 до 1,8 л/с. Коэффициент фильтрации песков изменяется от 0,5 до 18 м/сут. Наибольшей проницаемостью они обладают в центральной части палеодолины.

Водоносный нижнеакчагыльский аллювиальный горизонт содержит воды с минерализацией от 0,3 до 0,6 г/дм³ гидрокарбонатного анионного состава со смешанным катионным составом с преобладанием Ca²⁺ и Mg²⁺. Содержание основных макрокомпонентов в мг/дм³: анионного состава – хлориды 9-17, сульфаты 12-49, гидрокарбонаты 268-453; катионного состава – магний 14-39, кальций 60-81, натрий+калий 11-58. Величина общей жесткости изменяется в пределах 4,6-6,0 ммоль/дм³,

достигая значений $7,8 \text{ ммоль/дм}^3$ в прибортовых районах палеодолин. Воды горизонта нейтральные слабощелочные ($\text{pH}=7-7,8$). Органолептические показатели соответствуют нормам.

Воды нижнеакчагыльского аллювиального горизонта соответствуют санитарным требованиям к питьевым водам.

Водоносная уржумская карбонатно-терригенная свита распространена повсеместно и перекрыта отложениями неогенового возраста. На большей площади своего развития уржумские отложения размывы и, в связи с различной степенью эрозионного среза, общая мощность их резко меняется. Максимальное значение мощности 60-110 м.

В неоднородной, в литолого-фациальном отношении, толще уржумских отложений выделяется несколько водоносных прослоев, разобщенных глинами и алевролитами, которые, вследствие присущей им трещиноватости или песчанности, не являются надежными водоупорами. В силу этих особенностей подземные воды в уржумских отложениях представляют практически единую, гидравлически связанную систему.

Среди водовмещающих пород преобладающее значение имеют песчаники слабощементированные, полимиктовые, мелко-тонкозернистые с прослоями алевролитов. Водоносными являются также известняки, мергели неравномерно трещиноватые. Суммарная мощность водовмещающих пород колеблется от 20 до 39 м.

Водоносная свита повсеместно залегает первой от поверхности. Водоупорным ложем для водовмещающих пород служат глины и алевролиты, слагающие кровлю верхнеказанской водоносной свиты. Выходы подземных вод на дневную поверхность зафиксированы на абсолютных отметках 100-140 м.

Водообильность свиты незначительная. Наряду со своеобразием литолого-фациального состава водовмещающих пород, это обусловлено также сильной сдренированностью уржумских отложений и относительно небольшой площадью водосбора. Расходы родников колеблются от 0,001 до 10 л/сек. Дебит скважин – 1,25 л/с при понижении уровня – 1,98 м., удельный дебит – 0,46 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые. Минерализация от 0,2 до 0,6 г/дм³, жесткость 3,1-6,0 ммоль/дм³, окисляемость 0,5-3,0 мг/л.

Область питания водоносной свиты совпадает с площадью ее распространения. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетока подземных вод из вышележащего водоносного комплекса.

Уржумская водоносная свита широко используется для как для мелкого индивидуального водоснабжения посредством каптирования родникового стока, так и централизованного водоснабжения.

Слабоводоносная локально водоносная верхнеказанская терригенно-карбонатная свита. В Западном Закамье слабоводоносная локально водоносная верхнеказанская терригенно-карбонатная свита получила широкое распространение, отсутствуя лишь в наиболее переуглубленных частях палеоврезов. На большей части территории свита перекрыта уржумской слабоводоносной толщей. Она представляет собой литологически неоднородную фациально-изменчивую слоистую толщу, в которой водовмещающими породами являются известняки, доломиты, алевролиты, песчаники. Их общая мощность в полном разрезе изменяется от 18 до 60 м. В кровле свиты залегают плотные глины, гипсы, крепкие загипсованные доломиты, образующие верхнюю водоупорную толщу, мощность которой не выдержана по площади и изменяется от 1,4 до 13 м.

По характеру залегания и типу циркуляции подземные воды свиты пластовые, порово-трещинные, преимущественно напорные. Величина напора изменяется от 5 до 140 м. Абсолютные отметки пьезометрического уровня изменяются от 54 до 140 м.

Питание подземных вод свиты происходит за счет инфильтрации и последующего перетока вниз через слабопроницаемые перекрывающие отложения. Водообильность

свиты весьма неравномерная и в целом низкая. Дебиты скважин изменяются от 0,2 до 3,0 л/с при понижениях от 16 до 60 м. Удельные дебиты – от 0,015 до 0,2 л/с.

Казанский ярус содержит воды с минерализацией 1-3,1 г/дм³ с сульфатной и гидрокарбонатно-сульфатной анионной группой. Катионная группа представлена преимущественно кальцием. Вода часто содержит сероводород. По величине общей жесткости – от умеренно жестких до очень жестких. По береговой линии Куйбышевского водохранилища и в устьях малых рек казанский водоносный комплекс содержит пресные гидрокарбонатные магниево-кальциевые умеренно жесткие воды.

Слабая водообильность и повышенная минерализация подземных вод верхнеказанской терригенно-карбонатной свиты ограничивают ее хозяйственное использование. Свита не может быть использована для хозяйственно-питьевого водоснабжения, однако представляет интерес для получения минеральных питьевых лечебных и лечебно-столовых вод.

На участке недр, предоставляемом для добычи подземных вод, водоотбор осуществляется четырьмя одиночными водозаборами подземных вод.

Водозабор подземных вод №1 н. п. Чулпаново состоит из одной эксплуатационной скважины №82. Эксплуатационная скважина №82 пробурена в июне-июле 1981 г. ПМК-124 треста «Татмелиоводстрой». Глубина скважины-40 м. Скважина оборудована на водоносный, локально слабоводоносный среднеакчагыльско-четвертичный озерно-аллювиальный комплекс. Обсадными трубами д. 168 мм до глубины 19,0 м перекрыты четвертичные отложения зоны аэрации и обводненные породы неогенового возраста. Водоприемная часть скважины оборудована сетчатым фильтром д.168 мм в инт. 19,0-37,0 м. Водовмещающие породы представлены неогеновыми мелкозернистыми песками, которые залегают в интервале 19,0-37,0 м. Статический уровень установился на глубине 4,0 м. Горизонт напорный, сверху перекрыт слабопроницаемой толщей глинистых отложений мощностью 19,0 м. По данным строительных откачек дебит скважины составил 2,0 л/с при понижении 12,0 м. Скважина оборудована насосом ЭЦВ6-16-110 на глубине 20 м.

Первый пояс зоны санитарной охраны водозаборной скважины не огражден. Над скважиной имеется дощатый павильон. Приборы для замера уровня воды и дебита скважины отсутствуют.

Нормативно-расчетное и фактическое водопотребление из подземного источника составляет 134 м³/сут или 48,9 тыс.м³/год. Вода используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения н.п. Чулпаново и животноводческой фермы. Сточные воды сбрасываются в выгребные ямы и на рельеф в объеме 103,1 м³/сут или 37,6 тыс. м³/год.

Химический и бактериологический анализы воды выполняются санитарно-гигиенической лабораторией филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РТ в Нурлатском районе и г. Нурлат».

Подземные воды по химическому типу сульфатно- гидрокарбонатные кальциево-натриевые и характеризуется следующими показателями: сухой остаток- 418 мг/дм³, общей жесткостью- 5,7 ммоль/дм³, содержание хлоридов составляет 4,08 мг/дм³, содержание сульфатов- 48,9 мг/дм³, нитратов –2,6 мг/дм³, нитритов- менее 0,003 мг/дм³. (протокол №83 от 30.01. 2009 г.).

По изученным компонентам вода соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Водозабор подземных вод №2 н. п. Чулпаново состоит из одной эксплуатационной скважины №83. Эксплуатационная скважина №83 пробурена в декабре 1999 г. ООО «Аксубаево-Бурвод». Глубина скважины-65 м. Скважина оборудована на водоносный, локально слабоводоносный среднеакчагыльско-четвертичный озерно-аллювиальный комплекс. Обсадными трубами д. 273, 168 мм до глубины 53,0 м перекрыты четвертичные отложения зоны аэрации и обводненные породы неогенового возраста. Водоприемная часть скважины оборудована сетчатым фильтром д.168 мм в инт. 53,0-63,0 м.

Водовмещающие породы представлены неогеновыми мелкозернистыми песками, которые залегают в интервале 52,0-65,0 м. Статический уровень установился на глубине 4,0 м. Горизонт напорный, сверху перекрыт слабопроницаемой толщей глинистых отложений мощностью 34,5 м. По данным строительных откачек дебит скважины составил 3,0 л/с при понижении 9,0 м. Скважина оборудована насосом ЭЦВ6-6,3-125 на глубине 25 м.

Первый пояс зоны санитарной охраны водозаборной скважины не огражден. Над скважиной имеется кирпичный павильон. Приборы для замера уровня воды и дебита скважины отсутствуют. Ведется журнал учета отбора воды.

Нормативно-расчетное и фактическое водопотребление из подземного источника составляет 100 м³/сут или 36,5 тыс.м³/год. Вода используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения н.п. Чулпаново. Сточные воды сбрасываются в выгребные ямы и на рельеф в объеме 75,3 м³/сут или 23,2 тыс. м³/год.

Химический и бактериологический анализы воды выполняются санитарно-гигиенической лабораторией филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РТ в Нурлатском районе и г. Нурлат».

Подземные воды по химическому типу сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-натриево-кальциевые и характеризуется следующими показателями: сухой остаток- 352 мг/дм³ общей жесткостью- 4,92 мг-экв./дм³, содержание хлоридов составляет 31,2 мг/дм³, содержание сульфатов- 29,9 мг/дм³, нитратов – 2,3 мг/дм³, нитритов- 0,017 мг/дм³. (протокол от 13.06. 2000 г.).

По изученным компонентам вода соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Водозабор подземных вод №1 н. п. Заречный состоит из одной эксплуатационной скважины №33. Эксплуатационная скважина №33 пробурена в декабре 2000 г. ООО «Аксубаево-Бурвод». Глубина скважины-60 м. Скважина оборудована на водоносную уржумскую карбонатно-терригенную свиту. Обсадными трубами д. 273,168 мм до глубины 25 м перекрыты четвертичные отложения зоны аэрации и обводненные породы неогенового возраста. Водоприемная часть скважины оборудована сетчатым фильтром д.168 мм в инт. 43,0-57,0 м. Водовмещающие породы представлены верхнеуржумскими трещиноватыми мергелями и песчаниками, которые залегают в интервале 43,0-57,0 м. Статический уровень установился на глубине 5,0 м. Горизонт напорный, сверху перекрыт слабопроницаемой толщей глинистых отложений мощностью 22,0 м. По данным строительных откачек дебит скважины составил 3,0 л/с при понижении 14,0 м. Скважина оборудована насосом ЭЦВ6-10-80 на глубине 30 м.

Первый пояс зоны санитарной охраны водозаборной скважины не огражден. Над скважиной имеется деревянный павильон. Приборы для замера уровня воды и дебита скважины отсутствуют. Ведется журнал учета отбора воды.

Нормативно-расчетное и фактическое водопотребление из подземного источника составляет 30,0 м³/сут или 10,95 тыс.м³/год. Вода используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения н.п. Заречный. Сточные воды сбрасываются в выгребные ямы и на рельеф в объеме 23,0 м³/сут или 8,4 тыс. м³/год.

Химический и бактериологический анализы воды выполняются санитарно-гигиенической лабораторией филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РТ в Нурлатском районе и г. Нурлат».

Подземные воды по химическому типу сульфатно- гидрокарбонатные магниевые-натриево-кальциевые и характеризуется следующими показателями: сухой остаток- 401 мг/дм³ общей жесткостью- 5,3 ммоль/дм³, содержание хлоридов составляет 7,14 мг/дм³, содержание сульфатов- 83,4 мг/дм³, нитратов – 1,77 мг/дм³, нитритов- менее 0,003 мг/дм³. (протокол №81 от 30.01. 2009 г.).

По изученным компонентам вода соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Водозабор подземных вод №2 н. п. Заречный состоит из одной эксплуатационной скважины №34. Эксплуатационная скважина №34 пробурена в августе 1975 г. ПМК-127 треста «Гатмелиоводстрой». Глубина скважины-52 м. Скважина оборудована на водоносную уржумскую карбонатно-терригенную свиту. Обсадными трубами д. 273,168 мм до глубины 40 м перекрыты четвертичные отложения зоны аэрации и обводненные породы неогенового возраста. Водоприемная часть скважины оборудована сетчатым фильтром д.168 мм в инт. 40,0-52,0 м. Водовмещающие породы представлены верхнеуржумскими трещиноватыми мергелями и песчаниками, которые залегают в интервале 41,0-51,0 м.

Статический уровень установился на глубине 5,0 м. Горизонт напорный, сверху перекрыт слабопроницаемой толщей глинистых отложений мощностью 19,0 м. По данным строительных откачек дебит скважины составил 3,4 л/с при понижении 15,0 м. Скважина оборудована насосом ЭЦВ6-10-80 на глубине 35 м.

Первый пояс зоны санитарной охраны водозаборной скважины огражден. Над скважиной имеется кирпичный павильон. Приборы для замера уровня воды и дебита скважины отсутствуют. Ведется журнал учета отбора воды.

Нормативно-расчетное и фактическое водопотребление из подземного источника составляет 80 м³/сут или 29,2 тыс.м³/год. Вода используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения н.п. Ырыклы. Сточные воды сбрасываются в выгребные ямы и на рельеф в объеме 61,5 м³/сут или 22,4 тыс. м³/год.

Химический и бактериологический анализы воды выполняются санитарно-гигиенической лабораторией филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РТ в Нурлатском районе и г. Нурлат».

Подземные воды по химическому типу сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциево-натриевые и характеризуется следующими показателями: сухой остаток- 407 мг/дм³ общей жесткостью- 6,0 ммоль/дм³, содержание хлоридов составляет 5,1 мг/дм³, содержание сульфатов- 73,4 мг/дм³, нитратов – 2,6 мг/дм³, нитритов- менее 0,003 мг/дм³. (протокол №82 от 30.01. 2009 г.).

По изученным компонентам вода не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по показателям мутности, цветности и содержанию железа, что связано с недостаточной прокачкой скважины.

2. Гидрогеологические расчеты границ 2 и 3 поясов санитарной охраны водозабора подземных вод

Первый пояс ЗСО. Подземные воды неоген-четвертичного комплекса и водоносной уржумской карбонатно-терригенной свиты в пределах рассматриваемого участка защищены от загрязнения с поверхности толщей глинистых отложений пермского и неоген-четвертичного возраста мощностью от 19,0 м до 34,5 м.

Статический уровень подземных вод на рассматриваемом участке установился на глубине от 4,0 до 5,0 м, кровля продуктивного горизонта залегает на глубине от 19,0 до 52,0 м, таким образом величина напора подземных вод составляет от 15,0 и до 36,0 м. Учитывая надежную защищенность подземных вод с поверхности и напорный характер подземных вод, по согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора первый пояс ЗСО можно ограничить радиусом **30 м**.

Граница второго пояса ЗСО, обеспечивающего благополучие качества подземных вод по микробиологическим показателям, обосновывается следующим ориентировочным расчетом. Границу второго пояса ЗСО необходимо отнести от водозабора на расстояние, для преодоления которого при движении загрязнения по продуктивному интервалу, понадобится 200 сут. Это расстояние без учета скорости естественного потока рассчитывается по формуле:

$$R = \sqrt{\frac{Q * T}{n * m * n}} \quad (I)$$

- где R - расстояние до границы ЗСО - II, Q - дебит эксплуатационной скважины (м³/сут., T - время продвижения загрязнения (сут.), m - наиболее продуктивного интервала (принимается равной длине рабочей части фильтра), n - активная пористость продуктивного интервала.

Принимая следующие значения параметров для скважины №82: Q= 134 м³/сут; T= 200 сут; m = 18,0 м., n = 0,1, получим R₂ = **69 м**; для скважины №83: Q= 100 м³/сут; T= 200 сут; m =13 м., n = 0,1, получим R₂ = **70 м**; для скважины №33: Q= 30,0 м³/сут; T= 200 сут; m =14 м., n = 0,1, получим R₂ = **37 м**; для скважины №34: Q= 80 м³/сут; T= 200 сут; m =12 м., n = 0,1, получим R₂ = **65 м**. В пределах второго пояса ЗСО должны отсутствовать источники бактериологического загрязнения (пруды-отстойники, поля фильтрации, скотомогильники и т. д.)

Пользуясь формулой I рассчитаем радиус третьего пояса ЗСО, в границах которого необходимо соблюдать санитарные мероприятия, исключая возможность химического загрязнения подземных вод в течении всего расчетного срока эксплуатации водозабора, принимаемого равным 10 лет (на срок действия лицензии). Принимая следующие значения параметров для скважины №82: Q = 48900 м³/год; T= 10 лет; m = 18,0 м., n = 0,1, получим R₃= **294 м**; для скважины №83 : Q = 36 500 м³/год; T= 10 лет; m = 31,0 м., n = 0,1, получим R₃= **299 м**; для скважины №33 : Q = 10 950 м³/год; T= 10 лет; m = 9,0 м., n = 0,1, получим R₃= **157 м**; ; для скважины №34 : Q = 29 200 м³/год; T= 10 лет; m = 29,0 м. n = 0,1, получим R₃= **278 м**. В пределах третьего пояса ЗСО должны отсутствовать источники химического загрязнения (склады ГСМ, минеральных веществ, ядохимикатов и т.д.).

Контроль по соблюдению мероприятий по санитарной охране подземных вод возлагается на руководство сельского поселения.

3. Санитарные мероприятия на территории ЗСО водозабора подземных вод (СанПин 2.1.4.1110-02 п.3.2.)

3.2.1. Мероприятия по первому поясу

3.2.1.1. Территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.

3.2.1.2. Не допускается: посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений.

3.2.1.3. Здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса.

В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.

3.2.1.4. Водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе зоны санитарной охраны, должны быть оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройства заливки насосов.

3.2.1.5. Все водозаборы должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля соответствия фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности, предусмотренной при его проектировании и обосновании границ ЗСО.

3.2.2. Мероприятия по второму и третьему поясам

3.2.2.1. Выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов.

3.2.2.2. Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

3.2.2.3. Запрещается закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработка недр земли.

3.2.2.4. Запрещение размещения складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод.

Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения при наличии санитарно-эпидемиологического заключения центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора, выданного с учетом заключения органов геологического контроля.

3.2.2.5. Своевременное выполнение необходимых мероприятий по санитарной охране поверхностных вод, имеющих непосредственную гидрологическую связь с используемым водоносным горизонтом, в соответствии с гигиеническими требованиями к охране поверхностных вод.

3.2.3 Мероприятия по второму поясу.

Кроме мероприятий указанных в разделе 3.2.2., в пределах второго пояса ЗСО подземных источников водоснабжения подлежат выполнению следующие дополнительные мероприятия.

3.2.3.1. Не допускается:

размещение кладбищ, скотомогильников, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод;

применение удобрений и ядохимикатов;

рубка леса главного пользования и реконструкции.

3.2.3.2. Выполнение мероприятий по санитарному благоустройству территорий населенных пунктов и других объектов (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, организация отвода поверхностного стока и др.)

Директор ООО «ГеоСтройСервис»




Шалахов С. Н.