

2 Слонимский водоканал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.slonim-vodokanal.by/index.php/ru/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo/>. – Дата доступа : 12.02.2021.

3 Обработка осадка сточных вод: полезный опыт и практические советы. Издатель и авторское право 2012: Проект по городскому сокращению эвтрофикации (Project on Urban Reduction of Eutrophication, PURE) через Комиссию по окружающей среде Союза балтийских городов, Vanha Suurtori 7, 20500 Turku, Finland (Финляндия). – 125 с.

УДК 628.16.087

КАСЬЯНОВ Р.В.

СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ АГРОГОРОДКА СО СТАНЦИЕЙ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
roma.kasyanov.1999@mail.ru*

Актуальность тематики. В Беларуси более 60 % населения проживает в небольших городах, поселках городского типа и селах, которые можно отнести к малым населенным пунктам. Проблема развития водоснабжения тесно связана с решением главных задач: повышение уровня жизни людей и создание здоровых условий труда и отдыха [1].

В большинстве разведанных и эксплуатируемых месторождений качество воды не соответствует требованиям, предъявляемым к воде питьевого назначения по содержанию железа, концентрация которого достигает 5–6 и более мг/л. На ряде водозаборов имеется превышение допустимых концентраций марганца, азотистых соединений и др. Станциями обезжелезивания оборудовано около 50 % централизованных водозаборов, а в сельской местности не более 1–2 % [2, 3].

Объект исследований – система водоснабжения агрогородка со станцией обезжелезивания.

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих выполнение комплексной программы развития агрогородка и способствующих сближению культурно бытовых условий жизни, является создание системы гарантированного водоснабжения. В общем случае в задачи систем водоснабжения входят: забор воды из природного источника, улучшение её качества в соответствии с необходимыми требованиями, транспортирование на территорию объекта, и подача ко всем заданным точкам отбора.

Основным требованием к работе систем водообеспечения является выполнение ими заданных функций и достижение при этом высоких показателей надёжности и экономичности, характеризующейся наименьшими затратами средств на сооружение системы и ее эксплуатацию [4].

Основные результаты. Агророгодок расположен на юго-востоке Республики Беларусь в зоне умеренно-континентального климата к северу от города Гомеля. Среднегодовая температура воздуха составляет 6,1 °С. Рельеф Гомеля и его окрестностей определяется особенностями обширной равнины. Здесь собраны все присущие ей морфологические элементы: холмисто-увалистая и низменная заболоченная равнина.

Население агрогородка – 2200 человек. Водоснабжение является одним из важнейших видов благоустройства и санитарно-технического оборудования агрогородка. Спрос на воду удовлетворяют с помощью местной, групповой и централизованной систем водоснабжения.

Тип и схему размещения водозаборных сооружений выбирают с учетом геологических, гидрологических и других природных особенностей района, а также условий взаимодействия водозаборных сооружений.

Участки для размещения водозаборных сооружений находятся в благоприятных в санитарном отношении условиях, исключающих возможность загрязнения используемых подземных вод бытовыми и сточными водами от ферм по производству КРС и другими вредными компонентами; не подвергаться размыву, оползням и другим деформациям, которые могут нарушить целостность проектируемых сооружений; имеют вокруг свободную территорию для организации зоны санитарной охраны.

При выборе эксплуатационного водоносного горизонта следует одновременно учитывать не только степень его изоляции, но и пространственную структуру потока подземных вод [5]. Целесообразно использовать для централизованного водоснабжения не грунтовые воды, а нижне-, средне- и верхне-палеогеновый водоносный горизонт. Источником водоснабжения является водозабор «Лесно» из трёх артезианских скважин. Каждая скважина имеет среднюю глубину порядка 70 метров. Объёмы воды, подаваемой из этих скважин около 480 м³/сут. Каждая скважина автоматизирована и управляется дистанционно.

Основными причинами плохого качества питьевой воды остаются неудовлетворительное санитарно-техническое состояние и низкий уровень текущей эксплуатации водопроводов. В воде централизованного водоснабжения агрогородков повсеместно отмечается повышенный уровень содержания железа. Поэтому вода из артезианских скважин поступает на станцию обезжелезивания и, пройдя технологическую очистку, в резервуары чистой воды. Водоводы проложены из полиэтиленовых труб. Соединение

труб осуществляется методом сварки, глубина укладки учитывает глубину промерзания грунтов, отметки и особенности рельефа по трассе. Водоводы подключаются к трубопроводу по улицам агрогородка. Общая длина сетей составляет 9,5 км диаметром 110 мм.

Доведение качества воды до нормативных показателей предусмотрено на двух фильтрах обезжелезивания методом упрощенной аэрации с последующей фильтрацией. В качестве фильтрующей загрузки используется смесь кварцевого песка и гранитного отсева от производства кубовидного щебня, крупностью 0,7–1,6 обоих материалов.

Предусмотрена установка резервуара чистой воды объёмом 500 м³.

С целью сокращения использования очищенной подземной воды на собственные нужды (промывку фильтров) находится сооружение по обороту промывной воды «СПИВ».

Вода после фильтров перед поступлением в резервуар обеззараживается. Обеззараживание воды происходит гипохлоритом натрия, приготовленного путём электролиза из раствора поваренной соли в электролизерах.

Насосная станция II подъёма по надёжности подачи воды относится к I категории. В насосной станции установлены три насоса II подъёма, подающие воду потребителю. Анализ отобранных на скважине проб происходит в лабораторном корпусе.

Выводы. В последние годы существенно активизировались работы по обследованию, строительству новых и реконструкции существующих систем водоснабжения со станций обезжелезивания [6]. Строительство объектов инфраструктуры агрогородков должно проводиться с учетом санитарного состояния и природных условий данных местности: глубины залегания грунтовых вод, характера подстилающих пород, наличия источников загрязнения и др. Накопленный значительный опыт разработки инновационных и энергосберегающих технологий по обезжелезиванию воды и их конструктивного оформления должен применяться эффективно для различного состава подземных вод и сложившихся систем водоснабжения. Необходимо более активно внедрять эти решения, позволяющие для подавляющего большинства случаев решить проблему качества питьевой воды любых населенных пунктов.

Список литературы

1 Водная стратегия Республики Беларусь на период до 2020 года. – Минск: БелНИЦ «Экология», 2011. – 77 с.

2 Романовский, В. И. Анализ загрязнений источников питьевого водоснабжения в Республике Беларусь / В. И. Романовский // Вестн. Брест. Гос. Техн. у-та. Сер.: Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2014. – № 2. – С. 65–67.

3 **Волчек, А.А.** Проблемы водопотребления в Беларуси / А.А. Волчек, Т.Е. Зубрицкая // Вестник Брестского госуд. техн. ун-та. Сер.: Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2016. – № 2. – С. 7–10.

4 **Гуринович, А.Д.** Системы питьевого водоснабжения с водозаборными скважинами: планирование, проектирование, строительство и эксплуатация / А.Д. Гуринович. – Минск : УП «Технопринт», 2004. – 244 с.

5 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-4.01-320-2018. Введ. 16.03.2018. Минск : М-во арх. и стр-ва, 2018. – 73 с.

6 **Невзорова, А.Б.** Обследование коммунальной системы водоснабжения в Мостовском районе Гродненской области / А.Б. Невзорова, О.К. Новикова // Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. – 2020. – № 2. (235). – С.189–196.

УДК 628.381.1

ПАВЛОВСКАЯ К.С.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
kseniapavlovskaa908@gmail.com*

Актуальность тематики. Вода – главный источник жизни на нашей планете. Даже в современном мире вода продолжает играть одну из самых важных ролей в жизни каждого человека.

Ежедневно выпивается значительное количество воды, при этом многие часто даже не задумываются о том, что обеззараживание воды и ее качество – актуальная задача, от качественного решения которой зависит безопасность всего человечества. Тяжелые металлы, многие химические соединения и болезнетворные бактерии способны вызвать необратимые изменения в человеческом организме [1].

В настоящее время обеззараживанию воды уделяется серьезное внимание. Современные методы обеззараживания питьевой воды способны эффективно очистить ее от бактерий, грибков, вирусов. Они также позволяют улучшить органолептические свойства воды, удалить посторонние привкусы, цветность.

Цель работы. Провести анализ и выбрать наиболее современные и эффективные методы обеззараживания воды.

Основные результаты.

Химические методы обеззараживания питьевой воды основаны на добавлении в воду реагентов-окислителей, которые уничтожают вредные бактерии [1–3].

Наибольшей эффективностью обладают хлор, озон, гипохлорит натрия, диоксид хлора. Для достижения высокого качества необходимо правильно рассчитать дозу реагента. Малое количество вещества может не дать эф-