

На станции Ловё применяется установка Wedeco К 4500 для полномасштабного УФ-обеззараживания воды. Эта установка состоит из двух секций, каждая из которых оснащена 108 лампами низкого давления и 6 сенсорами.

В целом качество воды на выходе полностью соответствует нормативам, что обусловлено значительным снижением числа гетеротрофных бактерий.

Аналогичная УФ-установка эксплуатируется на станции водоподготовки Гёрвельн, которая также использует воду из северо-восточной части озера Меларен [2].

Выводы. Рассмотрев методы очистки города Стокгольм, можно сделать вывод, что в стране полностью перешли на установки УФ-обеззараживания, а также внедрили новые компьютерные программы и системы. Такие технологии могут быть адаптированы и в Республике Беларусь, для улучшения хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Список литературы

1 **Невзорова, А.Б.** Водоснабжение и водоотведение селитебных территорий [монография] / А.Б. Невзорова, О. К. Новикова, Г. Н. Белоусова. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 265 с.

2 Организация питьевого водоснабжения в Стокгольме [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://water-magazine.ru/novosti/za-rubezhom/24124-organizatsiya-vodosnabzheniya-v-stokgol-me-chast-pervaya.html>. – Дата доступа: 26.02.2021.

3 Водоснабжение. Минксводоканал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://minsk-vodokanal.by/about/activities/water-supply/html>. – Дата доступа: 26.02.2021.

УДК:626.81

ДАНИЛОВ Н.И., ВАЗЮРА Е.С.

СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПОДЗЕМНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

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

Подземные воды не требуют обесцвечивания и осветления, характеризуются постоянством температуры, санитарной надежностью, небольшим содержанием органических веществ и значительным количеством минеральных солей. Между глубиной залегания подземных вод и степенью их минерализации наблюдается прямая зависимость. В случае гидравлической связи подземных вод с поверхностными подземные могут отличаться повышенной окисляемостью [1].

Химический состав подземных вод отличается разнообразием. Определяется он в основном условиями, при которых они сформировались, которые, в свою очередь, зависят от взаимодействия с атмосферой и земной поверхностью. Развитию растительности и жизнедеятельности водных организмов в подземных водах препятствуют слабое протекание биологических процессов, отсутствие света и свободного растворенного кислорода. Но при этом создаются благоприятные условия развития анаэробных процессов.

Подземные воды зачастую характеризуются значительной жесткостью, повышенным содержанием железа, марганца, фтора, растворенных газов (H_2S , CO_2).

Поверхностные воды. Реки, водохранилища, озера и моря используются в качестве поверхностных источников. Для рек характерны сезонные колебания расхода и качества воды. Характер питания рек определяет состав примесей речных вод. Различают поверхностное и подземное питание. Дожди, снег, ледники и т.п. обеспечивают подземное питание, грунтовые воды – подземное [1].

Характерная особенность качества речной воды – относительно большая мутность, высокое содержание органических веществ и бактерий, зачастую значительная цветность. Обычно речная вода обладает относительно малым содержанием и, в частности, небольшой жесткостью.

Одним из основных факторов хозяйственной деятельности человека, влияющих на состояние источников воды как в качественном, так и в количественном отношении является смыв с сельскохозяйственных угодий химических удобрений и сброс в водоемы недостаточно очищенных сточных вод и вод тепловых и атомных электростанций. Как следствие, развиваются макрофиты и планктон, вызывающие зарастание водоемов, повышение цветности воды, возникновение привкусов и запахов, что ухудшает состояние источников воды.

Воды водохранилищ и озер отличаются относительно малым содержанием взвешенных веществ, значительной цветностью, большой окисляемостью, наличием планктона в летнее время. Озерная вода имеет весьма различную степень минерализации.

Взаимосвязь поверхностных и подземных вод. Подземные воды тесно связаны с атмосферой и поверхностными водными источниками, а потому являются одним из важных элементов в общем водном балансе отдельных районов, областей и всей страны в целом [2].

Взаимосвязь поверхностных и подземных вод – процесс водообмена между поверхностью суши и водовмещающими породами в естественных и нарушенных условиях. Направление и интенсивность процесса являются ос-

новными характеристиками этого звена в общем круговороте воды. Взаимосвязь поверхностных и подземных вод и интенсивность этого процесса зависят от большого числа природных и антропогенных факторов. Основными из них являются фильтрационные сопротивления поверхностных водотоков, степень вскрытия руслом водоносного пласта, фильтрационные свойства и строение водовмещающих пород, градиенты давления, определяющие движение водных потоков в пористой среде, сработка напорных водоносных горизонтов и др. Крупный подземный водоотбор ведет к перераспределению давления в эксплуатируемых водоносных горизонтах, что способно кардинальным образом изменить схему водообмена между поверхностными и подземными водами в условиях хорошей гидравлической связи между ними. Может происходить инверсия градиентов давления, в результате которой восходящие потоки сменяются нисходящими, и поверхностные воды с урбанизированных территорий начинают проникать в напорные водоносные горизонты, которые в ненарушенных условиях находились в режиме разгрузки подземного стока. На урбанизированных территориях в результате интенсивного подземного водоотбора понижение давления в водоносных горизонтах (образование депрессионных воронок) часто приобретает региональный характер, в результате чего значительно расширяется зона активного водообмена между поверхностными и подземными водами [3].

Таким образом, на территориях с интенсивной хозяйственной деятельностью, как правило, взаимосвязь поверхностных и подземных вод возрастает по мере сработки напорных водоносных горизонтов. Наиболее отрицательные последствия нарушения естественного режима подземного стока вызывает миграция ингредиентов загрязнения с поверхностными водами, поступающими в водоносные комплексы.

Список литературы

1 Михайлов, В.Н. Гидрология : учеб. для вузов / В. Н. Михайлов, С. А. Добролюбов. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2017 – 752 с.

2 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества / Санитарные правила и нормы: СанПиН 10-124 РБ 99. – Минздрав РБ.– Минск, 2000 // Сборник санитарных правил и норм по питьевому водоснабжению. – 2000. С.3-108.

3 Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод (за 2001–2015 гг.). – Минск : Минприроды Республики Беларусь, Минздрав Республики Беларусь, 2016.
УДК 62-03

ХОИ Т. С.

ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКОВ ГЕОТУБ (*GEOTUBE*)