

тативным и для последующего анализа негативного влияния сбросов сточных вод на качество поверхностных вод, требуется разработка новых методологических подходов при выборе места расположения контрольных створов локальных наблюдений за качеством поверхностных вод в местах сброса сточных вод.

Список использованных источников

1. Инструкция о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими эксплуатацию источников вредного воздействия на окружающую среду: утв. М-вом природ. ресурсов и охраны окружающей среды 01.02.2007, № 9: введ. в действие с 01.07.2007. – Минск.

2. Фактическое водопользование и сброс сточных вод в Республике Беларусь (за 2008 г.). ЦНИИКИВР, Минск, 2009. – 43 с.

3. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод / Под ред. А.В. Караушева. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 286 с.

4. Богодяж, Е.П. К вопросу выбора места для контрольных створов локального мониторинга на водотоках в местах сброса в них сточных вод / Е.П. Богодяж // Экологическая безопасность: проблемы и пути решения: сборник научных статей V Международной научно-практической конференции, Алушта, 7-11 сентября 2009 г.: в 2 т. / УкрНИИЭП. – Харьков: Райдер, 2009. – Т. 2. – С. 87-90.

УДК 626.826, 631.826

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ЗАВЕС

Боровиков А.А.

Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, РБ, boral@tut.by

Among actual environmental problems on the first place protection of underground waters against pollution and an exhaustion is put forward. To maintenance of protection of an environment in separately taken region from technologically fatal consequences are applied grout curtain.

Среди экологических проблем современности на первое место выдвигается защита подземных вод от загрязнения и истощения. Постоянно растет антропогенная нагрузка на водосборы в результате интенсивного развития промышленного, коммунального и сельского хозяйства.

В результате интенсивной промышленной и хозяйственной деятельности происходит истощение и загрязнение ресурсов природных вод в значительных размерах. Ухудшению гидрохимического состояния верхних водоносных горизонтов способствуют как промышленные стоки с содержащимися в них вредными и даже токсичными (фенолы, диоксины, соли тяжелых металлов и др.) веществами, так и стоки крупных животноводческих предприятий. В Республике Беларусь, по данным [1], до 80% обследованных шахтных колодцев содержат

нитратный азот в концентрациях, превышающих ПДК в 1,3...7,4 раза. Наиболее высокие средние концентрации наблюдаются в колодцах Минской – 3,8 ПДК, Брестской – 3,7 ПДК и Гомельской – 3,0 ПДК областях. В Могилевской, Гродненской и Витебской областях загрязнение грунтовых вод нитратами несколько ниже, соответственно по областям – 2,3; 2,2 и 2,0 ПДК.

Очевидно, что дальнейшее развитие промышленности и сельскохозяйственного производства существенным образом определяется количественным и особенно качественным состоянием водных ресурсов. Первостепенное значение при этом имеют ресурсы пресных подземных вод, сосредоточенных в верхней части осадочной толщи и являющихся основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Оценка естественной защищенности подземных вод от загрязнения относится к числу важных хозяйственных задач. В настоящее время процессы техногенного воздействия на подземные воды превратились из локальных в региональные, поскольку расположение бассейна подземных вод не подчинено административно-территориальному делению.

Фильтрация промышленных стоков кроме изменения свойств природных грунтовых вод существенно влияет и на свойства горных пород, изменяя их физико-механические и химические свойства, что может негативно сказаться на устойчивости защитных сооружений.

Строительство крупных животноводческих комплексов с использованием гидросмыва создает проблемы хранения и использования животноводческих стоков. Жидкие стоки поступают в навозохранилище или резервуары очистных стоков (РОСы), откуда, при необходимости, используются для орошения.

При строительстве этих сооружений должны быть обеспечены условия, максимально снижающие загрязнение подземных вод животноводческими стоками, поступающими через ложе и борта накопителей стоков.

Кроме того, нередки случаи, когда при строительстве малых водоемов также встает вопрос об экранировании их ложа ввиду повышенной фильтрации грунтов основания.

Типовыми проектами противофильтрационное экранирование РОСов и навозохранилищ предусматривается осуществлять с помощью стабилизированной полиэтиленовой пленки. Однако в начале 90-х гг. появились проблемы со снабжением мелиоративного строительства полиэтиленовой пленкой, а затем ее применение резко ограничило из-за возросшей стоимости. В связи с этим возникла проблема замены полиэтиленовой пленки на более дешевый и менее дефицитный материал. Одним из возможных вариантов являются местные грунты, залегающие на месте строительства или в непосредственной близости от него.

Повсеместное распространение глинистых грунтов, их низкая стоимость разработки и, главное, малая водопроницаемость позволили широко использовать их для устройства противофильтрационных экранов. Считается, что глинистые экраны и подстилающие их слабопроницаемые глинистые грунты, залегающие как в зоне аэрации, так и в разделяющих водоносные горизонты слоях, их мощность и фильтрационные свойства служат основным препятствием для проникновения

загрязняющих отходов в водоносные горизонты. Однако, как показывает обзор научной литературы, вопрос о проницаемости глинистых пород изучен недостаточно. Процесс фильтрации в них характеризуется большой сложностью, и долгое время они считались абсолютно водонепроницаемыми. Но уже в конце 40-х годов появились работы, свидетельствующие о том, что вертикальная фильтрация через глинистые толщи в определенных условиях может быть существенной [2].

Следует отметить, что жирных глин и суглинков, обычно используемых в гидротехническом строительстве при устройстве противофильтрационных устройств [3], в районе строительства обычно недостаточно.

Фильтрация промышленных вод из накопителей происходит через дно и частично откосы дамб. Поэтому для защиты подземных вод хранилища устраивают в местах, где на пути миграции загрязненные воды встречаются природные препятствия, не пропускающие или затрудняющие проникновение их в водоносный горизонт как с поверхности земли (дна хранилища), так и из областей питания. К основным природным защитным факторам относятся: наличие в грунтах основания защитных сооружений слабопроницаемых отложений (их фильтрационные свойства), поглощающие (сорбционные) свойства пород, соотношение водоносных горизонтов и пр.

Степень проницаемости глинистых пород значительно различается при фильтрации через них пресных и минерализованных вод. Исследованиями ряда авторов установлено, что глины при одних и тех же градиентах напора практически могут не пропускать пресные воды и фильтровать соленые или рассолы. При этом в зависимости от состава рассолов и глинистых минералов также резко меняются фильтрационные свойства глин и суглинков. При фильтрации хлоридных натриевых рассолов изменение фильтрационных свойств песчано-глинистых отложений по сравнению с пресными водами значительно больше (в 5...10 раз), чем при фильтрации хлоридных кальциевых растворов (в 1,5...2 раза). Особенно резко возрастает проницаемость монтмориллонитовых глин (в 10 раз и более) и в меньшей степени (в 1,5...3 раза) – каолинитовых. Кроме того, и температура фильтрующейся воды влияет на проницаемость глин. Так, рост температуры от 20 до 30 °С ведет к увеличению проницаемости монтмориллонитовых глин в 10, а иногда в 100 раз [4].

При защите водных ресурсов (рек, озер, водоемов, подземных вод) от загрязнения животноводческими стоками, отходами вредных производств, например, при строительстве атомных электростанций, нефтехимических производств, предприятий цветной и черной металлургии, других отраслей промышленности; для понижения уровня грунтовых вод, сокращения потерь воды в результате ее фильтрации из верхнего бьефа в нижний, а также обеспечения охраны природной среды в отдельно взятом регионе от технологически пагубных последствий применяются противофильтрационные завесы.

Завесы устраиваются путем забивки шпунтовых стенок, замораживания водонасыщенных грунтов, инъекции грунтов различными растворами и эмульсиями. Все большее распространение получает прогрессивный способ устройства траншейных и свайных стенок методом «стена в грунте».

При строительстве противofильтрационных завес способом «стена в грунте» используются различные заполнители: твердеющие (бетон, железобетон, асфальтобетон, шлакобетон, глиноцементные и другие смеси) и нетвердеющие (полимерные материалы, комовая глина, различные глиногрунтовые композиции). Выбор того или иного материала основывается на требуемых параметрах противofильтрационной завесы (ее прочности, пластичности, фильтрационных свойств), наличии его вблизи места строительства, затратах труда на устройство завесы, стоимости материала завесы и др.

В современной практике строительства противofильтрационных завес способом «стена в грунте» уже освоены глубины до 130 м. При глубине менее 5...8 м применение способа «стена в грунте» обычно не дает существенных технико-экономических преимуществ и в практике строительства не встречается. Это объясняется сложностью технологического процесса и сравнительно высокой стоимостью применяемых материалов для приготовления тиксотропной суспензии, в частности, бентонитовой глины.

Для приготовления суспензий применяют грунты, в которых мелкие частицы способны связывать и удерживать большое количество воды. Проведенные исследования показали, что многие биогенные грунты и композиционные составы на их основе могут быть успешно применены для приготовления суспензий. Биогенные грунты – это современные органо-минеральные отложения осадочного происхождения с повышенным содержанием органического вещества. В силу постоянно изменяющихся условий образования, биогенные грунты неоднородны по своему генезису, составу, строению и состоянию. В пределах одного геометрического и даже генетического слоя эти грунты характеризуются сильной вариабельностью показателей, что является следствием изменяющихся во времени условий их образования и переотложения в отдельные периоды.

Свойства биогенных грунтов обуславливаются соотношением продуктов распада и неразложившейся части органической составляющей, а также характером внутриагрегатных и межагрегатных связей, которые и определяют структуру грунта и соответственно его свойства. Специфика свойств биогенных грунтов обусловлена их высокой влажностью и пористостью. Основной объем содержащейся в них воды связывается и удерживается органической составляющей этих грунтов. Минеральная составляющая связывает несопоставимо меньшее количество воды в сравнении с органической.

Успешное использование их для этих целей возможно при условии знания характерных особенностей их свойств и состава для целей управления процессом приготовления устойчивых суспензий, то есть требуется изучить их свойства, состав и установить, какие показатели состава и свойств определяют требования для создания суспензий и возможность расчета составов [5].

В ранее выполненных работах кафедры ГТС и водоснабжения УО «БГСХА» показана возможность использования отложений озер – сапропеля при возведении противofильтрационных завес способом «стена в грунте», как более дешевую альтернативу из нетвердеющих заполнителей.

Республика Беларусь располагает большим количеством сапропелепродуктивных озер, в которых сосредоточены значительные запасы сапропелей. Запасы сапропелей предположительно составляют 2,6 млрд. м³, из них по областям: Брестская – 137,2 млн. м³, Витебская – 1879,4 млн. м³, Гомельская – 88,8 млн. м³, Гродненская – 81,6 млн. м³, Минская – 394,1 млн. м³, Могилевская – 16,9 млн. м³ [6].

Разведанные запасы сапропелей в республике составляют 75%. Высокий процент разведанности объясняется тем, что оценка ресурсов выполнена преимущественно для крупных озер, в то время как в республике преобладают в основном малые по площади водоемы - до 20 га. Изученность малых водоемов невелика и колеблется по областям - от 2,9 до 12,0%.

Территориальное распределение запасов сапропелей и результаты выполненных ранее исследований (тиксотропных, прочностных, фильтрационных) указывают на целесообразность использования сапропелей при строительстве противofильтрационных завес способом «стена в грунте» [7].

Список использованных источников

1. Ковш, П.В. Очистка подземной воды от различных загрязнителей: Материалы научнотехнической конференции «Водные ресурсы и устойчивое развитие экономики Беларуси» / П.В. Ковш, В.Н. Ануфриев. – Минск, 1996. – Т. 2.
2. Гольдберг, В.М. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения / В.М. Гольдберг, С. Газда. – М.: Недра, 1986. – 160 с.
3. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. – М.: Стройиздат, 1983. – 543 с.
4. Бриллинг, И.А. Исследование переноса водных солевых растворов в порах глинистых грунтов // Вестник МГУ. Сер. геол. – 1967. – №2. – С. 90-99.
5. Боровиков, А.А. Исследование буровых суспензий на основе сапропеля для строительства противofильтрационных завес способом «стена в грунте» / А.А. Боровиков // Социально-экономические и экологические проблемы мелиорации и водного хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 150-летию закладки первого гончарного дренажа на террит. России, Горки, 29–31 мая 2003 г. / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2004. С. 190–193.
6. Лопотко, М.З. Сапропели в сельском хозяйстве / М.З. Лопотко, Г.А. Евдокимова, П.Л. Кузьмицкий. – Мн.: Навука і тэхніка, 1992. - 216 с.
7. Нестеров, М. В. Применение противofильтрационных завес, возводимых методом «стена в грунте» с использованием сапропелей: рекомендации по проектированию и строительству мелиоративных и водохозяйственных объектов. – Горки: Белорусская государственная с.-х. академия, 2002. 80 с.

УДК 630*233:630*144.462

ВЛИЯНИЕ ПОКРОВНОГО МИНЕРАЛЬНОГО ГРУНТА НА СНИЖЕНИЕ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ТОРФЯНОЙ ПОЧВЫ

Босак В.Н.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, bosak-viktor@rambler.ru

Degradation of ameliorated peat soil in Polesye is one of the main environmental problems. As a result of studying the effect of cover of mineral ground of different capacity applied to the surface of the peat soil it was investigated that its covering with a 20-cm layer of sandy loam protects peat from unproductive losses of organic substance effectively enough and creates favourable conditions for the growth of agricultural crops.