

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД г. БРЕСТА

Феденя В. М., Кузьмин С. И., Писарик М. А.

*Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «БелНИИ
«Экология», г. Минск, РБ, belnic@mail.belrak.by*

Groundwater quality is formed under the influence of both natural and anthropogenic factors. Main sources of contamination are industrial emissions, sewage disposal, inappropriate solid waste treatment, private houses without cleaning systems. Chemical contamination of groundwater was registered in samples from individual mine shafts.

Введение

Подземные воды г. Бреста подверглись техногенному загрязнению. Особенно грунтовые воды. Их уровень загрязнения во многих случаях превышает ПДК.

Экологическое состояние подземных вод г. Бреста

Подземная гидросфера территории г. Бреста сформировалась как составная часть подземных вод обширной Брестской впадины под влиянием естественных факторов. При этом качественный состав воды соответствовал природному гидрогеохимическому фону. С интенсификацией хозяйственной деятельности, особенно в послевоенный период, все более заметное воздействие на нее оказывает техногенная нагрузка. Среди техногенных факторов формирования экологического

состояния подземных вод следует назвать поверхностное загрязнение, условия эксплуатации, различные мелиорации почв и т.д. Решающая роль в экологической трансформации качественного состава воды в гидрогеологическом разрезе принадлежит поверхностному загрязнению. Под его воздействием происходит изменение (преимущественно увеличение) концентраций одного или нескольких веществ или их суммы. В результате изменяется не только химический состав воды, но и ее тип. Например, залегающие первыми от земной поверхности грунтовые воды в ненарушенных гидрогеохимических условиях характеризующиеся гидрокарбонатным кальциево-магниевым составом замещаются сульфатно-гидрокарбонатными и нередко хлоридными натриевыми. Этот процесс сопровождается увеличением минерализации до ПДК = 1,0 г/дм³ для питьевых вод и выше.

В результате хозяйственной деятельности всевозрастающая техногенная нагрузка на подземные воды приводит к их поверхностному загрязнению.

Для города Бреста все источники загрязнения подземных вод подразделяются на промышленные, коммунально-бытовые и специальные. Кроме этого, вследствие специфики роста города, выразившейся включением в городскую черту сельских населенных пунктов, можно выделить и сельскохозяйственные источники.

Техногенное воздействие на подземную гидросферу города предприятия могут оказывать посредством выбросов в атмосферу с последующим осаждением загрязняющих веществ на земную поверхность, сбросов сточных вод и складирования твердых и жидких отходов.

Расчетами рассеивания загрязняющих веществ при выбросах установлено, что концентрации большинства из них не превышают ПДК.

Сбросы сточных вод от промышленных предприятий по системам водоотведения при отсутствии надлежащей очистки попадают в поверхностные водотоки и водоемы и загрязняют их. Поэтому необходимо осуществлять предварительную перед сбросом очистку на локальных очистных сооружениях предприятий. Прямое попадание загрязненных сточных вод в подземные воды возможно посредством утечек из канализационных сетей, особенно самотечных. Необходимо составлять достоверный баланс водопотребления и водоотведения на основании инструментального учета количества сбрасываемых сточных вод.

В большинстве предприятий города сложившиеся системы водоснабжения и водоотведения обеспечивают их потребности в питьевой и производственной воде, а также отведении хозяйственно-бытовых и производственных стоков.

Отходы промышленных и других предприятий представляют особую экологическую опасность для подземной гидросферы. Несоблюдение установленных правил обращения с ними приводит к поверхностному загрязнению подземных вод. Хранение растворимых отходов на земной поверхности без защитных противofильтрационных экранов, различные неорганизованные свалки, некорректная уборка территорий и т.п. обеспечивает беспрепятственное проникновение загрязнений в подземные воды.

Полигоны бытовых и промышленных отходов, устроенные в земных недрах являются опасными и постоянно действующими источниками загрязнения подземных вод. Особое место среди них принадлежит городскому ПТКО, действовавшему до 1980 г. и расположенному между дд. Бернады, Котельня-Боярская и Митьки, которые в 2003 г. включены в городскую черту [1].

Экологическая опасность полигона по отношению к подземным водам возросла после устройства в пределах его влияния захоронения непригодных пестицидов. Несмотря на ликвидацию захоронения пестицидов в 2007-2008 гг. в пробах грунтовых вод из наблюдательной скважины № 3 пестициды, отнесенные Стокгольмской конвенцией к СОЗ, выявлены в 2009 г. Они представлены изомерами α , β и γ -ГХЦГ. Этот факт свидетельствует, что и после извлечения пестицидов из хранилищ в них остаются загрязненные вмещающие их горные породы, в данном случае пески мелкозернистые.

В 2006 г. РУП «Бел НИЦ «Экология» произведен отбор 14 проб грунтовых вод в зоне влияния захоронения ядохимикатов, так и полигона ТКО. В большинстве из них концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК. Значения концентраций веществ-загрязнителей, превышающие ПДК, а также содержания пестицидов и ртути приведены в таблице.

Из приведенных в таблице данных следует, что превышают ПДК азот аммонийный, азот нитритный, азот нитратный, фосфор фосфатный, бор, барий, железо, марганец, никель, ртуть, свинец, цинк. Пестициды (эндрин и ГХЦГ) выявлены в шахтных колодцах д. Гершоны и Котельня-Боярская. Содержание ртути установлено в 10 источниках хозяйственно-питьевого водоснабжения из 28 опробованных. Ее концентрация в этих пробах оценивается в 0,0003-0,0005 при ПДК равным 0,0005 мг/дм³.

Таблица – Значения концентраций веществ-загрязнителей, превышающих ПДК, а также ртути и пестицидов в подземных водах в зоне влияния захоронения пестицидов и ПТКО

Показатели	Класс опасности	Содержание показателей, мг/дм ³				ПДК
		д. Бернады	д. Гершоны	д. Котельня-Боярская	д. Митьки	
1	2	3	4	5	6	7
Сухой остаток		1026 (1)	-	2290 (1)	1068 (1)	1000
Азот аммонийный	3	-	7,89 (1)	3,62 (1)	6,26-6,64 (2)	2,0
Азот нитритный	3	-	-	1,53 (1)	-	1,0
Азот нитратный	3	16,09 (1)	15,16 (1)	11,34-17,37 (4)	11,86-15,64 (3)	10,17
Фосфор фосфатный	3	7,1 (1)	-	4,06-8,12 (2)	5,41 (1)	3,5
Бор	2	-	-	-	1,97-2,68 (2)	0,5
Барий	2	-	0,147-0,184 (2)	0,130-0,217 (4)	-	0,1
Железо	3	0,771 (1)	1,05-2,33 (3)	0,619-3,25 (4)	0,577-0,726 (2)	0,3
Марганец	3	0,102 (1)	0,179-0,541 (2)	0,117-1,49 (6)	0,208 (1)	0,1
Никель	3	-	0,108 (1)	-	-	0,1
Ртуть	1	0,0003 (2)	0,0003 (1)	0,00032-0,0005 (4)	0,0003-0,0004 (2)	0,0005
Свинец	2	0,031 (1)	0,035 (1)	0,03-0,132 (6)	0,037-0,06 (2)	0,03
Цинк	3	-	-	1,23 (1)	-	1,0
Пестициды	1	-	Эндрин 14,6*10 ⁻⁶ (1)	ГХЦГ 19,5-38,2*10 ⁻⁶ (1)	-	0,02- 0,004

Примечание: В скобках приведено количество определений

Источником ртути на исследуемом участке могут быть как захороненные ртутьсодержащие ядохимикаты, так и различные отходы, складированные на полигоне ТКО. Тем более что среди пестицидов присутствует ртутьсодержащий гранозан в количестве 156 кг [2].

Ликвидация захоронения полностью не исключает загрязнение подземных вод. Погребенный полигон ТКО продолжает оставаться крупным загрязнителем окружающей среды и особенно подземных вод.

К сельскохозяйственным источникам подземных вод в городе относятся подворья жителей на участках индивидуальной застройки, которые по степени негативного воздействия на грунтовые воды приближаются к подворьям жителей сельских населенных пунктов. Основным загрязнителем грунтовых вод на этих участках является азот и в первую очередь нитраты – наиболее устойчивая его форма.

По данным гидрогеологических исследований 1960-1961 гг., минерализация грунтовых вод в пределах городской территории того времени не превышала 150 мг/дм³, нитраты и нитриты практически отсутствовали. По мере роста города, а также интенсификации хозяйственной деятельности техногенная нагрузка на подземную гидросферу возрастала. Ее увеличение стало особенно заметно с началом всеобщей химизации сельского хозяйства, начало реализации которой положено в 60-е годы. Значительная часть городской территории в те годы использовалась под сельхозугодья, что способствовало загрязнению подземных вод.

В процессе исследований подземных вод г. Бреста по теме «Территориальная схема охраны окружающей среды г. Бреста и Брестского района» в 2005 г. произведено районирование территории города по величине нитратного загрязнения. В зависимости от фактических концентраций нитратов в грунтовых водах выделены участки с низкой, средней, периодически высокой и высокой степенью загрязнения.

Низкая степень загрязнения характерна для залесенных участков в микрорайонах Дубровка и Катин Бор. Значительная часть городской территории в северо-западной, центральной и южной частях города относится к средней степени. Здесь содержание нитратов превышает естественный фон, но не достигает ПДК.

К периодически высокой степени загрязнения отнесены участки, на которых превышение ПДК одним или несколькими компонентами наблюдаются периодически. При этом высокий уровень чередуется со средним без видимых закономерностей во времени или по простиранию участка. Такой уровень загрязнения характерен для территории бывших деревень, включенных в город, а также места индивидуальной застройки.

Высокая степень загрязнения грунтовых вод характеризуется постоянным и устойчивым превышением ПДК одним или несколькими компонентами. Такие участки выявлены в районе улиц Красногвардейской, Пушкинской, Железнодорожной и др.

Список использованных источников

1. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Территориальная схема охраны окружающей среды г. Брест и Брестского района». РУП «Бел НИЦ «Экология». – Мн., 2005. – 128 с.
2. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Комплексное обследование состояния окружающей среды в районе Брестского захоронения пестицидов». РУП «Бел НИЦ «Экология». – Мн., 2006. – 45 с.