

4. Vaudelet P., Schmutz M., Pessel M., Franceschi M., Guerin R., Atteia O., Blondel A., Ngomseu C., Galaup S., Rejiba F., Begassat P. Mapping of contaminant plumes with geoelectrical methods. A case study in urban context / Journal of Applied Geophysics. – 2011. – V75. – P.738 – 751.
5. Rosales R.M., Martinez-Pagan P., Faz A., Moreno-Cornejo J. Environmental monitoring using electrical resistivity tomography (ERT) in the subsoil of three former petrol stations in SE of Spain / Water Air Soil Pollution Journal. – 2012. – P.3757 – 3773.
6. Dahlin T., Rosqvist H., Leroux V. Resistivity-IP mapping for landfill applications / First Break. – 2010. – V28. – P. 101 – 105.
7. Титов К.В., Ильин Ю.Т., Коносавский П.К., Муслимов А.В., Рыбальченко О.В., Орлова О.Г., Мено А. Изменение физических свойств загрязнённого нефтепродуктами песка при бактериальном воздействии / Геоэкология. – 2012. – №5. – С. 455 – 469.
8. Shevnin V., Delgado Rodriguez O., Mousatov A., Flores Hernandez D., Zegarra Martinez H., Ryjov A. Estimation of soil petrophysical parameters from resistivity data: Application to oil-contaminated site characterization / Geofisica Internacional. – 2006. – V45. – №3. – P.179 – 193.
9. Slater L.D., Lesmes D. IP interpretation in environmental investigation / Geophysics. – 2002. – V67. – P.77 – 88.
10. Sogade J.A., Scira-Scappuzzo F., Vichabian Y., Shi W., Rodi W., Lesmes D.P., Morgan F.D. Induced polarization detection and mapping of contaminant plumes / Geophysics. – 2006. – V71. – №3. – P. 75 – 84.

**ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ И УСЛОВИЯ ЗАЩИЩЕННОСТИ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ВЕРХОВЬЯХ МАЛЫХ РЕК ЮЖНОГО СКЛОНА
СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ**

Скиданов А.Т., Бережной В.П., Бубнова Г.К.

gisugpr@yandex.ru

НИУ «БелГУ», г. Белгород, Россия

В пределах территории южного склона Среднерусской возвышенности и при ограниченных ресурсах поверхностных вод альтернативы подземным водам, как источнику питьевого водоснабжения практически нет [1,2,3].

К основным природным факторам формирования подземных вод согласно признанным теоретическим воззрениям относятся:

- геологическое строение;
- геоморфологические особенности;
- гидрография;
- климатические условия региона или участка исследований.

Подземные воды региона приурочены к водоносным горизонтам в песках аллювия, верхней трещиноватой зоне мело-мергельной толщи до глубины от поверхности около 80м, пескам альб-сеномана, прослоям песков юрской толщи, известнякам, песчаникам и пескам девона и карбона и трещиноватым породам коры выветривания и разрывных тектонических нарушений в архей-протерозойском кристаллическом фундаменте. Для водоснабжения используются все водоносные горизонты за исключением вод в кристаллическом фундаменте, но в основном – 95% - это воды мело-мергельной толщи и альб-сеноманского горизонта.

Основной для водоснабжения водоносный горизонт в мело-мергельной толще на различных участках может быть как защищенным, так и не защищенным от загрязнения с поверхности. Важнейшими факторами защищенности этого горизонта являются налегающая

толща глин киевской свиты и мощность зоны аэрации. Более глубоко залегающие горизонты характеризуются как защищенные от загрязнения.

Практика многолетней эксплуатации и проектирования водозаборов указывает, что наиболее корректно пользоваться в качестве критерия защищенности подземных вод расчетным временем проникновения с поверхности в водоносный горизонт условных инертных загрязнений.

Как известно, в природно-техногенных ситуациях различные ионы и ингредиенты перемещаются с различной скоростью. В этом сказываются как различие в неодинаковой скорости чисто физического перемещения, так и последствия взаимодействия ингредиентов с вмещающими породами и их деструкцией.

В зависимости от доминирующих загрязняющих веществ выделяются следующие основные типы загрязнения подземных вод, которые имеют место в рассматриваемом регионе.

Биологическое и органическое загрязнение подземных вод. Биологическое загрязнение проявляется в повышенном относительно нормативов содержании в подземных водах санитарно-показательных микроорганизмов: термотолерантных и общих колиформных бактерий, колифагов, сульфитредуцирующих клостридий и лямблий, что, обычно, связано с инфильтрацией коммунально-бытовых стоков и животноводческих стоков. Органическое загрязнение, обусловлено практически теми же причинами, что и биологическое и, наряду с повышенными концентрациями соединений азотной группы и сероводорода, высокой окисляемостью, сопровождается увеличением концентраций солей жесткости, железа, марганца, сульфатов, реже фторидов и хлоридов, уменьшением водородного индекса [2]. Примеры схем биологического и органического загрязнения, типичных для региона, показаны на рис. 1 и 2.

Химическое загрязнение подземных вод на территории региона имеет подчиненное значение. В количественном выражении по площади распространения и охвату ресурсов подземных вод среди факторов и проявлений химического типа загрязнения подземных вод доминируют утечки из систем оборотного водоснабжения обогатительных фабрик, включая хвостохранилища крупнейших в стране железорудных горно-обогатительных комбинатов. По имеющимся данным при наличии предпосылок для загрязнения подземных вод минеральными удобрениями и сельскохозяйственными сведениями о крупных проявлениях такого профиля загрязнений в регионе не имеется.

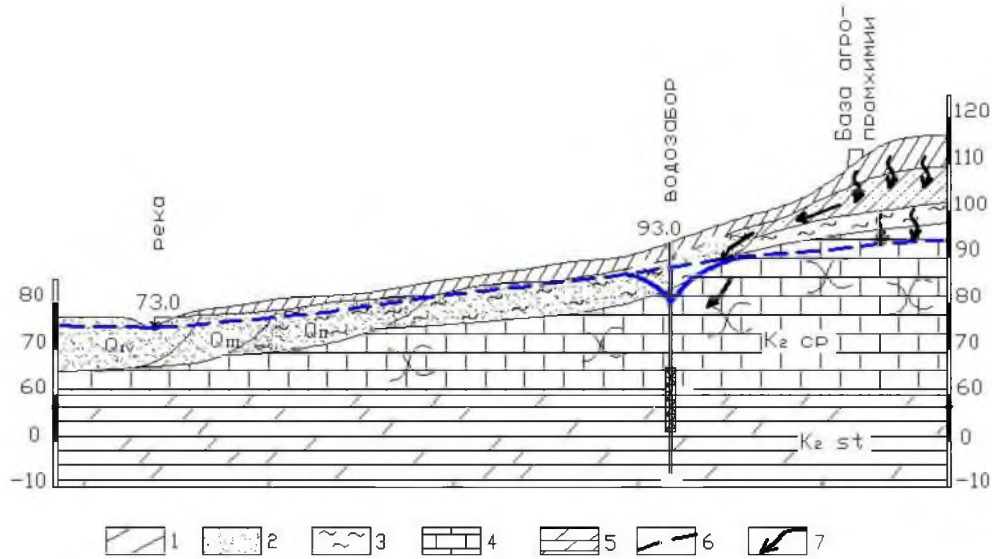
Радиоактивное загрязнение подземных вод в регионе до настоящего времени может быть оценено практически только по результатам радиационного контроля питьевой воды на источниках лабораториями органов гигиены и санитарно-эпидемиологического надзора. Возможными причинами отклонений радиологических показателей свойств исходной питьевой воды могут быть природные источники радиоактивных элементов. В регионе известно несколько водозаборов с существенным превышением предельно допустимых уровней радиоактивности воды за счет повышенной концентрации элементов группы урана.

Литолого-стратиграфическая приуроченность источников этих элементов и характер их локализации не установлены. В связи с чем выбор новых источников водоснабжения взамен радиоактивно загрязненных, проводится с методологической стороны на не обоснованных предпосылках.

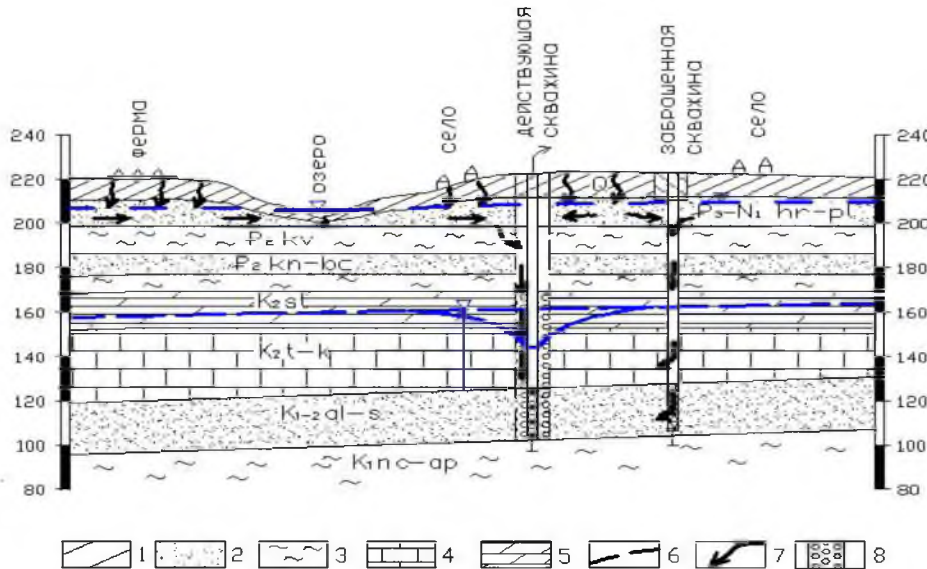
Интенсивность или уровень загрязнений подземных вод и скорость их распространения зависят от совокупности взаимодействующих природных и техногенных факторов, то есть от складывающейся конкретной природно-техногенной ситуации.

Среди природных факторов основными являются: защищенность исследуемого водоносного горизонта от загрязнений с поверхности, фильтрационные и массообменные свойства пород зоны аэрации и водоносного горизонта, условия его природного питания и

разгрузки и градиенты напоров, то есть показатели, определяющие скорости фильтрации, кинетики массообмена и разбавления или смешивания природных и загрязненных вод.



1 - суглинок, 2 – песок, 3 - глина, 4 – мел, 5 – мергель, 6 – статический уровень, 7 – направление перетока
 Рисисунок 1. Схема загрязнения подземных вод объектами сельскохозяйственной деятельности в условиях залегания в кровле эксплуатируемого водоносного горизонта киевских глин и глин коры выветривания мела.



1 - суглинок, 2 – песок, 3 - глина, 4 – мел, 5 – мергель, 6 – статический уровень, 7 – направление движения загрязнений, 8 – гравийная обсыпка фильтра

Рисунок 2. Схема загрязнения подземных вод эксплуатируемого горизонта путем перетока по затрубному пространству действующей скважины и через заброшенную скважину.

По доминирующим в переносе загрязнений процессам различают:

а) гидродинамические процессы, то есть процессы без межфазовых и внутри фазовых реакций, включая конвекцию или скоростной перенос, продольную и поперечную дисперсию или рассеивание фронта продвижения под влиянием неоднородностей фильтрационной среды; молекулярную диффузию;

б) так называемые процессы массообмена, то есть процессы с различным соотношением реакций растворения и осаждения, сорбции и десорбции, ионного обмена, деструкции, трансформации и комплексобразования, которые в общем случае называют процессами самоочищения.

Во всех случаях, при не изученности так называемых процессов самоочищения на количественном уровне они не учитываются в прогнозах качества подземных вод.

В связи с проявлениями различных видов и различной степени загрязнений подземных вод в регионе все более актуально проведение натурных исследований распространения загрязнений подземных вод.

Литература.

1. Ланге О. К. Подземные воды Европейской части СССР. М. Изд-во Московского Университета, 1959, 270с.
2. Скиданов А. Т. Основные направления улучшения качества питьевой воды в источниках региона КМА. // Материалы конференции в Московском геолого-разведочном университете. – М., 2009, с
3. Евдокимов В. И. , Ковалева Г. И. Гигиенические проблемы централизованного питьевого водоснабжения области. // Региональные проблемы охраны здоровья населения Центрального Черноземья. Материалы научно - практической конференции. – Белгород, 2000. с. 158 – 164.
4. Бубнова Г. К. Исследование нитратного загрязнения на водозаборе из подземного источника в регионе КМА. // Материалы конференции в Московском геолого-разведочном университете. – М., 2009г, с.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПОРОДАХ МЕЛО-МЕРГЕЛЬНОЙ ТОЛЩИ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КРЫЛА ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОГО АРТЕЗИАНСКОГО БАССЕЙНА

Скиданов А. Т., Бубнова Г. К., Тетюхин В В.

gisugpr@yandex.ru

НИУ БелГУ, г. Белгород, Россия

В силу того, что подземные воды подвержены меньшему загрязнению и отличаются большей стабильностью состава, их значение как природного ресурса, особенно в хозяйственно-питьевом водоснабжении, при современных техногенных нагрузках неуклонно возрастает.

Одним из регионов, где хозяйственно-питьевое водоснабжение полностью основывается на подземных источниках, является обширная территория, относящаяся в гидрогеолого-структурном плане к северо-восточному крылу Днепро-Донецкого артезианского бассейна, в административном отношении охватывающая значительные площади Белгородской области и соседних областей России и Украины.

Характерной особенностью условий формирования подземных вод в рассматриваемом регионе является приуроченность их значительной доли к верхнемеловому карбонатному комплексу, представленному толщей переслаивающихся мелов и мергелей.

Так, за счет источников, эксплуатирующих воды мело-мергельной толщи, покрывается не менее 75% потребности хозяйственно-питьевого водоснабжения Белгородской области. По соседним областям России и Украины этот показатель составляет от 15 до 30%.