



УДК 539.16:574(575.2)

АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЧУЙСКОЙ ВПАДИНЫ.**КЛИМЕНКО Д.П.****ИГД и ГТ им. академика У.Асаналиева****izvestiya@ktu.aknet.kg**

В статье описывается влияние антропогенных (техногенных) факторов на загрязнение подземных вод Чуйской впадины. Описаны механизмы поступления загрязняющих веществ. Проведён анализ дальнейшего развития ситуации в ближайшей перспективе.

In article influence of anthropogenous (technogenic) factors on pollution of underground waters of the Chuysky hollow is described. Mechanisms of receipt of polluting substances are described. T

Гидрогеологическая система Чуйской впадины представлена жидкой фазой окиси водорода, имеющей гидравлически связанное водное тело, вмещаемое верхней частью земной коры. Таким образом, в Чуйской впадине в осадочном чехле имеет место трехмерная гидрогеологическая система у которой соответственно есть плоскостные границы. В нашем случае рассматривается подсистема локализованная в четвертичных отложениях как наиболее практически освоенная и изученная. В этом случае граница в южной части впадины проходит по поверхности палеоген-неогеновых отложений, а нижняя граница по поверхности Шарпылдакской свиты на глубине порядка 300м [1]. Структура гидрогеологической системы определяется литолого-фаціальным строением четвертичных отложений. Входом является в основном поверхность земли, с которой происходит фильтрация поверхностных естественных и техногенных вод; в меньшей степени - боковой приток из палеоген-неогеновых и палеозойских пород. Выходом системы является зона разгрузки подземных вод на участках с неглубоким их залеганием путем испарения и непосредственный выход на поверхность и трансформация в поверхностный сток в долине р.Чу, родниках, заболоченных участках. Особая статья разгрузки - это откачка подземных вод водозаборными скважинами.

Степень уязвимости подземных вод контролируется геологическими и гидродинамическими факторами. Первый определяет распределение в осадочной толще пород обломков разных размеров. Типичным случаем является преобладание в предгорной зоне крупнообломочных хорошо водопроницаемых пород, которые замещаются по направлению к зоне; региональной разгрузки подземных вод более мелкоземистыми глинистыми породами. По этой причине в предгорной зоне располагается основная область питания подземных вод, где с поверхности проникает основная масса поверхностных вод, задающая первичное качество подземных вод. Далее, по мере движения подземных вод к зоне региональной разгрузки они трансформируются за счет сорбции, десорбции, растворения минералов и микробиологических процессов. При этом подземные воды могут либо очищаться - так называемое "самоочищение" подземных вод, либо загрязняться. Гидродинамический фактор контролирует загрязнение подземных вод в относительно глубоких напорных горизонтах положением уровней напора на поверхности земли и выше. При этом невозможно проникновение загрязненных поверхностных и подземных вод самого верхнего горизонта на глубину [1].

В настоящее время одним из основных направлений в исследовании проблемы загрязнения подземных вод является выработка методики оценки защищенности подземных вод от загрязнения. Определение критериев защищенности ориентируется на определение факторов, препятствующих проникновению загрязнителя в подземные воды. При этом серьезным недостатком всего комплекса критериев является априорно задаваемая ориентация на защищенность подземных вод, в то время как фактически, защищенность подземных вод является относительной, а уязвимость загрязнением - абсолютной. Принимая во внимание абсолютный характер уязвимости загрязнением подземных вод, в дальнейшем рекомендуется оперировать понятием "уязвимость" подземных вод, как более точно отражающем объективную ситуацию. Акцент на термине "уязвимость" дает не только более точное отражение ситуации, но и однозначно ориентирует на постоянную поддержку мероприятий по защите подземных вод от загрязнения. В рамках решения проблемы оценки уязвимости подземных вод важно четко определить понятие "загрязнение подземных вод". Очевидно, что это понятие прямо связано с



понятием "качество вод". Последнее имеет смысл, и значение только применительно к запросу потребителя. В этом аспекте эталоном качества питьевой воды и соответственно стандартом является такой химический состав и концентрация примесей в воде, которые максимально благоприятны для человеческого организма. Таким образом, вода по составу отличающаяся от стандарта будет относиться к некачественной, не к загрязненной будет относиться вода в которой присутствуют компоненты, концентрация которых превышает стандартную, вредные с точки зрения потребителя.

В перспективе возможного прогрессирующего опустынивания Центральной Азии, вследствие глобального потепления климата, особую роль приобретают подземные воды региона как последний резерв пресной питьевой воды. У подземных вод имеются важнейшие качества, которые компенсируют их относительно небольшой валовой объем. Во-первых, это непосредственная приближенность к потребителю, когда практически все пользователи воды расположены на территории бассейнов подземных вод. Во-вторых - достаточно длительная реакция на резкие климатические изменения, и пожалуй самое главное - высокое качество подземных вод, которое может быть сохранено в случае применения соответствующих мер защиты от антропогенного загрязнения.

Неявность повсеместного присутствия подземных вод, наличия огромных подземных водохранилищ, занимающих практически всю площадь всех крупных межгорных впадин, не способствует должному вниманию к ним на всех уровнях общества. Фактически в Чуйской, Иссык-Кульской, Таласской, Ферганской впадинах толща осадочных четвертичных песчано-галечниковых пород мощностью около 300м. насыщена пресной качественной водой на 15-20% [2].

Уже сейчас необходимо решать проблему сохранения этих подземных вод, защиты их от загрязнения, пока масштабы последнего еще не приобрели у нас в Кыргызстане региональный характер, в отличие от Узбекистана и Туркменистана. На современном этапе еще есть возможность использовать сравнительно дешевые подземные воды.

Важнейшая роль подземных вод как источника питьевой воды значительно снижается за счет постоянно происходящего их загрязнения, в результате чего значительная часть ресурсов подземных вод переходит в категорию загрязненных.

Парадоксальность ситуации заключается в том, что при оценке качества всей массы подземных вод, они в основном относятся к качественным, поскольку включают в себя большую часть подземных вод, находящихся вне промышленных и сельских районов интенсивного загрязнения. В то же время именно в этих районах потребность в качественной воде наиболее велика. Поэтому при оценке региональной ситуации в аспекте загрязнения подземных вод необходимо учитывать преимущественно те районы, где осуществляется потребление подземных вод, и как правило их наибольшее загрязнение. Такой подход обеспечит объективную оценку ситуации с загрязнением подземных вод, позволит разрабатывать адекватные и рациональные мероприятия по предотвращению загрязнения.

Механизм антропогенного загрязнения подземных вод, или процесс поступления загрязняющих веществ в подземные воды в результате хозяйственной деятельности, достаточно хорошо изучен. Его типизация во-первых подразумевает, что наряду с антропогенным существует природный тип загрязнения; во-вторых позволяет определить основные типы по ряду критериев, набор которых представляет собой отражение системы факторов, обуславливающих процесс загрязнения подземных вод. В зависимости от детальности изучения процесса загрязнения набор критериев может изменяться, но неизменным должен быть системный *подход* к формированию набора критериев, чтобы на их основе можно было проследить все наиболее характерные элементы процесса загрязнения, его генезис и развитие. В общих чертах типизация процесса загрязнения подземных вод может выполняться по таким характеристикам гидрогеологической системы, как: по времени - кратковременный и долговременный; по пространственному распространению - локальный и региональный; по расположению источника загрязнения - поверхностный и подземный; по генезису источника - промышленный и сельский; а также по видам загрязняющих компонентов. Такая типизация позволяет в конечном итоге определить результирующий тип конкретного процесса загрязнения и подобрать оптимальный для данного типа набор мер ликвидации процесса загрязнения подземных вод [3].

В современных экономических условиях в ближайшем будущем не предвидится значительного финансирования мероприятий по защите подземных вод от загрязнения, а проникновение в Центрально-Азиатский регион дешевых и грязных технологий будет



способствовать расширению спектра и масштабов локального загрязнения подземных преимущественно в крупных городах.

В этом плане в перспективе следует ожидать ухудшения качества питьевой подземной воды на территории населенных пунктов до неприемлемого уровня. Необходимость выхода за их пределы в части бассейнов подземных вод не затронутых загрязнением, приведет к удорожанию потребляемой воды, но это один из наиболее вероятных и дешевых вариантов развития событий.

Но и в этом случае уже сейчас необходимо приступить к созданию на территории наиболее перспективных месторождений подземных вод особых охраняемых зон, в пределах которых следует исключить любую деятельность, ведущую к загрязнению подземных вод, и начать осуществление постоянных мероприятий по восполнению подземных вод поверхностными. Новые месторождения послужат источником относительно дешевой чистой питьевой воды для массового потребителя не только в ближайшем, но и отдаленном будущем.

Литература

1. Ишмухамедов О.А. «Изучение состояния подземных вод северных районов Кыргызской Республики» (отчет ККГГЭ о работах по изучению подземных вод за 1992-1996 гг.), Фонды Госагенства по геологии и минеральным ресурсам, 1996г.
2. Галанин В.В., Прилепская С.В., Иванов В.В. и др. «Гидрогеологические и инженерно-геологические условия северной и центральной частей Чуйской впадины», Фрунзе, ТГФ 1977г.
3. Мангельдин Р.С. «Ресурсы пресных подземных вод внутригорных впадин Тянь-Шаня», Бишкек, «Илим» 1991г.