

ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ВОДОИСТОЧНИКОВ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ СЫРДАРЬИ

Усманов И.А., д.м.н., Мусаева А.К., Ходжаева Г.А.

Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, г. Ташкент, Узбекистан

Key words: Underground waters of the river basin Akhangaran, underground waters of the river basin Chirchik, main sources of groundwater pollution, water quality of underground water sources, nitrogen compounds, metal ions.

Annotation: The article is devoted to the study of the quality of groundwater, intended to use as a source of centralized water supply for the rural population in the middle reaches of the Sir Darya river basin. Based on the conducted studies, methodical instructions were developed to monitor the quality of groundwater used for rural water supply, approved by the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan.

В последние годы в условиях постоянного роста народонаселения республики, интенсивного развития промышленности, сельского хозяйства наиболее ярко проявилась ограниченность ресурсов пресных вод питьевого качества и, в частности, важнейшей их части – подземных вод. Экономически нецелесообразное и нерациональное отношение к подземным водам, главному источнику питьевого водоснабжения, может привести к существенному сокращению их запасов и, как результат, к непоправимым последствиям. Решение вопросов охраны подземных вод, используемых для водоснабжения сельского населения республики, является одной из наиболее актуальных, народнохозяйственных и социальных проблем, требующих безотлагательного решения [1].

Речные долины Узбекистана являются основными поставщиками пресных подземных вод питьевого качества. Они сосредотачивают основную массу их ресурсов и рассматриваются, прежде всего, как действующие и резервные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения. Наличие значительных запасов поверхностных и подземных вод привело к развитию в их пределах населенных пунктов, промышленных предприятий, орошаемого земледелия. Если потребности сельского хозяйства удовлетворяются в основном за счет поверхностных вод, дефицит которых в период вегетации погашается регулированием стока рек, водохранилищами, то потребности промышленного и хозяйственно-питьевого водоснабжения удовлетворяются преимущественно за счет эксплуатации подземных вод, запасы которых ограничены [3].

Особенно актуальны и требуют незамедлительного решения вопросы охраны подземных водоисточников от загрязнения сточными водами в районах расположения предприятий химической промышленности и цветной металлургии на которых образуется значительное количество промышленных стоков, содержащих различные загрязняющие ингредиенты. Накапливаясь в водоносных горизонтах и мигрируя в них токсичные элементы могут достигать водозаборных сооружений, делая непригодной каптируемую ими воду и приводить к потере отдельных участков или даже месторождений пресных подземных вод как источников хозяйственно-питьевого водоснабжения [2].

В связи с составлением в республике генеральной схемы использования и охраны водных ресурсов на период 2016-2020 г.г. одной из главных задач органов государственного санитарного надзора за водными объектами является обоснование комплекса мероприятий, которые необходимо осуществить в различных районах Узбекистана для рационального решения этой важной народно-хозяйственной проблемы. С этой целью необходимо проведение анализа и обобщения материалов многолетних наблюдений за качеством воды подземных водоисточников, являющихся основными источниками сельского населения.

Предприятия химической и металлургической промышленности потребляя значительные объемы воды на технические и хозяйственно-бытовые нужды, как правило, располагаются вблизи поверхностных водотоков. К их долинам приурочены обладающие значительными запасами месторождения пресных подземных вод питьевого качества. В пределах приречных месторождений выделяют:

а) Грунтовые воды речных долин, приуроченные к древним и современным руслам, сложенным гравийно-галечниковыми, гравийно-песчаными отложениями аллювиального генезиса. Формирование их происходит за счет инфильтрации поверхностных вод. Область питания совпадает с областью распространения. Водоносные отложения перекрыты суглинками, супесями, мощность которых от русла реки к бортам долины изменяется от 0 до 5 метров. Слабая естественная защищенность и значительные скорости грунтового потока, как правило, характерны для аллювиальных отложений, способствуют проникновению загрязняющих веществ в подземные воды и переносу их на значительные расстояния.

б) Грунтовые воды конусов выноса. Они залегают в переслаивающихся гравийно-галечниковых, песчаных, суглинистых, глинистых отложениях. В некоторых случаях могут обладать местным напором, что затрудняет поступление загрязнителей. Однако, в целом, невыдержанность по простиранию перекрывающих водоносный горизонт отложений обуславливает значительную опасность проникновения загрязнителей в подземный поток.

В целях удовлетворения потребностей хозяйственно-питьевого водоснабжения грунтовые воды эксплуатируются одиночными и групповыми скважинами, а также колодцами. Функционирование промышленных предприятий в пределах месторождений ведет к ухудшению качественных характеристик каптируемых вод, создает угрозу здоровью населения.

Предприятие СП «Максам-Чирчик» расположено на правом берегу реки Чирчик в пределах Чирчикского месторождения грунтовых вод. Загрязняющие вещества поступают в подземный поток в результате инфильтрации загрязненных стоков из прудов накопителей, транспортирующих коллекторов, арыков, каналов, водных объектов, принимающих сточные воды. Наблюдения, проведенные на этом участке показывают, что несовершенство очистных сооружений и применяемых методов утилизации отходов химической промышленности на фоне слабой естественной защищенности обусловили значительное загрязнение грунтового потока. С вводом в действие накопительных технологических сооружений, лишенных противодиффузионного экрана, загрязняющие ингредиенты беспрепятственно мигрируют в водоносный горизонт грунтовых вод, эксплуатируемых Чирчикским, Кибрайским хозяйственно-питьевым водозаборами и одиночными скважинами отдельных водопользователей [3].

Алмалыкский горно-металлургический комбинат (АГМК) расположен в долине реки Ахангаран, в пределах Ахангаранского месторождения грунтовых вод. Загрязняющие ингредиенты попадают в грунтовый поток с территорий промышленных площадок, включающих различного рода технологические емкости, коллектора, а также с площадей складирования отходов – отвалов, шлакоотвалов, хвостохранилищ.

Хвостохранилище АГМК площадью 800 га расположено в средней части долины реки Ахангаран в 3 км от комбината. Наличие в основании хвостохранилища хорошо проницаемых галечников не защищенных противодиффузионным экраном послужило причиной интенсивной инфильтрации жидкой фазы стоков в водоносный горизонт. В результате ниже хвостохранилища сформировался ореол загрязненных грунтовых вод [4].

Загрязнение подземных вод в районах расположения промышленных предприятий осуществляется:

- выщелачиванием загрязняющие веществ из сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, твердых отходов и горюче-смазочных материалов на участках разгрузки и складирования атмосферными, иногда поверхностными водами, фильтрующимися в подземную гидросферу;
- утечками загрязненных промышленных стоков с их последующей инфильтрацией;
- фильтрацией сточных вод по трассам отводящих коллекторов;

- сбросом сточных вод в поверхностные водотоки, фильтрация из которых обуславливает загрязнение питаемых ими водоносных горизонтов;
- фильтрацией концентрированных сточных вод из шламохранилищ и хвостохранилищ;

Оценка уровня загрязнения подземных вод выполнена на основе анализа и обобщения результатов санитарно-химических анализов качества воды выполненных гидрометеослужбой, санэпидслужбой республики, институтом ГИДРОИНГЕО, лабораторией гидроэкологии и охраны водных ресурсов НИИИВП в период 2005-2016 г.г.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в настоящее время на некоторых участках месторождений произошло заметное ухудшение качественного состава грунтовых вод. Так, в долине реки Чирчик на участке ниже Чирчикского промышленного комплекса произошло значительное увеличение содержания соединений азота. В пробах воды, отобранных в интервале глубин 11,5-43,0 м аммонийный азот содержался в количествах от 69 до 87 мг/дм³, количество нитратов варьировало в пределах 650-900 мг/ дм³. Ореол загрязнения грунтовых вод прослеживается на расстоянии 2,5 км от мест сбросов промышленных стоков. Как результат – ухудшилось качество грунтовых вод каптируемых правобережной ветвью Кибрайского водозабора, которым осуществляется водоснабжение города Ташкента. В 19 скважинах из 25 содержание нитратного азота превышало предельно допустимую концентрацию (ПДК) в среднем в 2 раза.

В долине реки Ахангаран процесс загрязнения грунтовых вод наиболее ярко проявляется ниже промышленных площадок АГМК в её левой прибортовой части. На участке от Накпайся до Ташканала в результате интенсивного антропогенного воздействия к настоящему времени минерализация грунтовых вод возросла с 0,3-0,4 до 1,3-1,7 г/ дм³, при этом тип грунтовых вод изменился с гидрокарбонатно-сульфитного до сульфатного и сульфатно-гидрокарбонатного.

В пределах прибортовой части Ташского хозяйственно-питьевого водозабора в результате процессов естественного выщелачивания элементов из отвалов некондиционных руд рудников Кальмакыр и Кургашинкан АГМК отмечается увеличение минерализации с интенсивностью 10-30 мг/ дм³ в год. Образующийся в отвалах фильтрат с общей минерализацией до 400 г/ дм³ попадает в русло Накпайся, смешивается с грунтовым потоком и выносится в долину реки Ахангаран.

Определенную опасность качеству грунтовых вод Геджикентской ветви долины реки Ахангаран представляет хвостохранилище АГМК. В результате фильтрации жидкой фазы складированной пульпы через его основание в поток грунтовых вод попадают загрязняющие ингредиенты. В результате ниже хвостохранилища сформировался ореол загрязнения, характеризуемый повышенными значениями сухого остатка до 2 г/ дм³ и содержанием марганца до 2-4 ПДК. В аварийных ситуациях из хвостохранилища возможны утечки

пульпы, которая частично распределяется по поверхности прилегающей территории, частично уходит вниз по долине по оросительной сети. Толщина слоя пульпы в зоне затопления достигала 0,3-0,4 м. При авариях, в результате инфильтрации жидкой фазы пульпы, качество грунтовых вод может ухудшаться. Ионы металлов, присутствующие в хвостах, в силу высокой сорбируемости задерживаются в верхних слоях почвы и в грунтовых водах фиксируются в незначительных количествах. Из общего количества металлов, содержащихся в стоках, в грунтовых водах ниже промышленных площадок АГМК в концентрациях, сопоставимых и превышающих ПДК встречаются: медь, марганец, железо, свинец и цинк.

С целью предотвращения дальнейшего загрязнения подземных вод, нами были составлены методические указания «Основные требования к организации охраны от загрязнения подземных водоисточников в условиях Узбекистана», утвержденные Минздравом республики за №012-3/0107 от 8 октября 2016 года.

На предприятиях необходимо внедрять новые прогрессивные методы оборотного водоснабжения, максимально сокращать удельные расходы воды на единицу выпускаемой продукции, предусмотреть замену высокотоксичных реагентов на менее токсичные, осуществлять локализационные меры при ухудшении качественного состава подземных вод и опасности формирования ореола загрязнения.

Контроль за технической эффективностью очистки сточных вод предприятий химической промышленности и цветной металлургии должен проводиться лабораториями предприятий и органами по регулированию использования и охране вод системы мелиорации и водного хозяйства. Эффективность водоохраных мероприятий, периодичность контроля, пункты отбора проб и объем анализов устанавливается органами государственного санитарного надзора и геологического контроля с учетом конкретной ситуации.

Список используемых источников:

1. Абдуллаев Б.Д. Современное состояние и перспективы развития гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии // Материалы международной научно-технической конференции «Современные проблемы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». – Ташкент. - 2015. - С. 8-13.
2. Ильинский И.И. Некоторые перспективные направления научных исследований по гигиене водоснабжения, санитарной охране водных ресурсов в Узбекистане // Материалы VIII съезда гигиенистов Узбекистана.-Ташкент. - 2005. - С. 56-61.
3. Махмудов И.Э. Вопросы охраны подземных водоисточников в районах расположения предприятий химической промышленности и цветной металлургии // Материалы

международной научно-технической конференции «Современные проблемы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». – Ташкент. - 2015. - С. 256-258.

4. Сергеев В.В. Гидрогеологическое обоснование охраны грунтовых вод речных долин от загрязнения промышленными стоками на примере участка долины реки Ахангаран: Автореф. дис. канд. геол. минер. Наук. – Ташкент. - 1996. - 21 с.