

(бурые угли, горючие сланцы, железные руды, цеолит-содержащие силициты, каолины, гипс, давсонит, редкие металлы и высокоминерализованные рассолы); перспективные площади, по которым существуют научно обоснованные предпосылки выявления на них промышленных типов минерального сырья после проведения дополнительных геологоразведочных работ (фосфориты, глауконит, пиррофиллит, янтарь, алмазы, сырье для изготовления минеральных волокон, редкие, цветные и благородные металлы).

Изучение изменений экологических свойств литосферы, характерных для территорий разработки месторождений полезных ископаемых, позволяет установить, что данный тип природно-технических систем характеризуется широким распространением негативных эколого-геологических последствий. Характерным для этих территорий является глубинное механическое, химическое и физическое преобразование литосферы. Важным системообразующим фактором является перераспределение глубинного минерального вещества между компонентами окружающей среды. При открытой добыче полезных ископаемых глубинные породы в виде буровзрывной пыли распространяются на значительные расстояния за пределы карьерной разработки. Вскрышные породы складируются на поверхности, формируя качественно новый техногенный рельеф, который образует новые площади водосбора, значительно отличающиеся от первоначальных.

Происходит изменение гидродинамических условий, сопровождающиеся образованием крупных депрессионных воронок. В результате происходит отмирание малых рек, загрязнение и обмеление более крупных, понижение уровней воды в колодцах и т.д.

Техногенные воздействия характеризуются различной природой, они действуют на разные компоненты геологической среды, и характер этого воздействия весьма разнообразен. В процессе горнопромышленной деятельности воздействия на геологическую среду, как правило, имеют комплексный характер, но наиболее распространенным является физическое техногенное воздействие на геологическую среду. Оно проявляется в механических, гидромеханических, гидродинамических и др. изменениях геологической среды. Происходит перепланировка рельефа, уплотнение и разуплотнение пород, образование положительных и отрицательных форм рельефа. Наблюдается активизация поверхностных геодинамических процессов, таких, например, как суффозия, проседание поверхности, понижение уровня подземных вод. Воздействия химической природы обусловлены химическим взаимодействием различных веществ и компонентов геологической среды – пород и подземных вод. Здесь выделено химическое загрязнение поверхностных и подземных вод и горных пород. К формированию загрязнения грунтовых вод приводит активное взаимодействие продуктов складирования с атмосферными и поверхностными водами, последующее просачивание их в грунтовый водоносный горизонт, а часто и нижезалегающие межпластовые напорные водоносные горизонты.

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАРАФШАНСКОГО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА

Н.Р. Рухсибаев

**Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, г. Ташкент,
Республика Узбекистан, RNR_072@mail.ru**

Актуальность исследований обусловлена необходимостью оценки подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Самаркандской области. Известно, что подземные воды находятся в постоянном контакте с различными компонентами окружающей среды и их качество напрямую зависит от сложных физико-химических процессов, возникающих в результате этих контактов. Изменение качества

подземных вод в результате загрязнения особенно заметно в промышленных регионах и в районах интенсивного применения химических удобрений и представляет собой огромную опасность для водоснабжения области [1, 2]. Целью исследования является, изучение изменения режима подземных вод месторождений, на основе анализа, обобщения природно-техногенных факторов.

Материал и методы. Объектом исследования являлись подземные воды месторождений Зарафшанского гидрогеологического района. Традиционные методы анализа и систематизации материалов по изменению уровня, качества пресных подземных вод месторождений, статистическая обработка их; метод аналогий и ретроспективного анализа; составление совмещенных графиков уровня и минерализации ПВ и др.

Результаты и их обсуждение. Зарафшанский гидрогеологический район приурочен к одноименной межгорной впадине. На севере границы района проходят по выходам сильно дислоцированных и метаморфизированных пород палеозоя хребтов Нуратау, Гобдунтау, Чумкартау на севере и Каратюбинских и Зирабулак-Зиаэтдинских гор на юге. Зарафшанская впадина прорезается долиной р. Зарафшан по обе стороны от которой, прослеживаются предгорные полого-наклонные равнины, представляющие собой слившиеся конусы выноса временных водотоков. Правобережная предгорная равнина занимает пространство вдоль всей долины, примыкая с севера к подножью горных массивов и с юга к III – ей террасе реки до меридиана Самарканд и далее на запад граничит с современной долиной р.Зарафшан и постепенно сливается с поверхностью речных террас. Предгорная равнина прорезана долинами многочисленных саев, наиболее крупными из них являются Тусун, Карасу, Актепа, Ямдарсай, Курусай, Лянгар. На левобережье Зарафшана предгорная покатая равнина, сильно расчлененная с глубоко врезаемыми долинами многочисленных временных водотоков (глубина вреза 10–30 м) граничит с современной долиной р.Зарафшан крутым уступом высотой 10–25 м и прослеживается до западной окраины Зиаэтдинских гор.

Для Зарафшанского гидрогеологического района характерно распространение пресных подземных вод в четвертичных отложениях, солоноватых вод в нижележащих отложениях неогена, палеогена, мел. Подземные воды четвертичных водоносных комплексов приурочены к аллювиальным отложениям р. Зарафшан и аллювиально-пролювиальным образованиям северной и южной подгорных равнин.

В зависимости от геолого-геоморфологического строения, условий формирования, транзита и разгрузки подземных вод, на территории выделено шесть месторождений подземных вод – Северное предгорное (предгорная равнина южных склонов Нуратинских гор и возвышенности Гобдунтау), Южное предгорное (предгорная равнина северных склонов Зарафшанских и Зирабулак-Зиаэтдинских гор), Правобережное (Булунгурское), Левобережное (Самаркандское), Зарафшанское, Улусское [3].

Основными факторами, определяющими изменение режима подземных вод в пределах месторождений, являются: климатические, гидрологические, гидрогеологические условия, сельскохозяйственное освоение территории и ирригационные условия, отбор подземных вод.

Многолетняя норма осадков составляет 331 мм. Среднее многолетнее значение (норма) – 12,9° по м.ст. Самарканд и 13,1° по м.ст. Каттакурган. Максимальная амплитуда среднемесячных температур воздуха была отмечена в 1934 г. и составила 32,4° (от –7,2° в январе до 25,2° в июле). Режим атмосферных осадков характеризуется неравномерностью их выпадения в течение года ($\approx 70\%$ выпадает в зимне-весенний период) и значительными вариациями годового количества осадков в многолетнем разрезе от 147 мм до 852 мм. Изменение температуры воздуха по площади определяется в основном высотой местности над уровнем моря и увеличением континентальности в западном направлении.

Наблюдения за атмосферными осадками в пределах Зарафшанского гидрогеологического района проводятся на 6 метеостанциях. Неравномерность выпадения осадков по площади определяется высотой местности над уровнем моря и близостью обширных пустынных пространств к западу от рассматриваемого района. Средние многолетние значения годовых сумм атмосферных осадков увеличиваются с увеличением высоты местности на 34 мм на каждые 100 м, хотя в отдельные годы эта зависимость нарушается из-за преобладания тех или иных синоптических процессов.

Гидрографическая сеть района представлена р. Зарафшан, саями, стекающими со склонов гор Нуратау и Каратепа (Ургут, Аманкутан, Сазаган и др.), крупными магистральными каналами. По типу питания р. Зарафшан относится к рекам ледниково-снегового питания, с величиной отношения стока за июль – сентябрь к стоку за март – июнь 1,1–2,9. С начала 80-х годов прошлого столетия отмечается снижение стока ледникового половодья и его доли в годовом стоке реки, связанное с уменьшением площади оледенения в его бассейне. Увеличение меженного стока обусловлено ростом температуры воздуха в пределах рассматриваемого района, как и на всей территории Узбекистана. Забор воды на орошение, потери стока в головной части конуса выноса, поступление грунтовых вод в реку в зоне выклинивания приводят к уменьшению стока по длине реки и изменению его внутригодового распределения.

Доля фильтрационных потерь из межхозяйственной ирригационной сети в приходной части месторождений подземных вод рассматриваемого района составляет 17,9–66,1%, доля фильтрационных потерь с орошаемых полей 20,4–36,0%. Таким образом, от 45,7 до 86,5% естественных ресурсов формируется за счёт техногенных факторов – ирригационных и сельскохозяйственных. Очевидно, что изменение этих факторов – сельскохозяйственных и ирригационных условий не может, не отразится на состоянии подземных вод.

Густая оросительная сеть и фильтрационные потери воды при орошении являются одним из основных источников питания грунтовых вод и поэтому являются главным фактором изменения гидродинамического и гидрохимического режима подземных вод. Воздействие ирригационного фактора на режим ПВ определяется величиной и режимом забора воды в каналы, техническим состоянием оросительной сети и характером гидравлической взаимосвязи их с грунтовыми водами. Земли Самаркандской области орошаются р. Зарафшан (93,9%) родниковой системой р. Карасу (2,9%) и саевыми водотоками (3,2%) [3].

Заключение. Основным фактором, оказывающим воздействие на подземные воды района, является орошаемое земледелие. Определяющими гидродинамический и гидрохимический режим подземных вод являются: объём и качество стока р. Зарафшан, геолого-геоморфологические условия, объём водоподачи, техногенные источники загрязнения подземных вод. Научные исследования по данному вопросу требуют дальнейшего углубления, повышения качества мониторинга подземных вод по территории Зарафшанского гидрогеологического района в целом и на крупных месторождениях.

Литература

1. Бобоев, А. Предрасположенность подземных вод к загрязнению / А. Бобоев, А. Раббимов, Д. Хурсанов // Актуальные вопросы охраны окружающей среды в Узбекистане: материалы республиканской научно-практической конференции. – Самарканд, 2013. – 183 с.
2. Михневич, Г.С. Оценка защищенности подземных вод Калининградской области от загрязнения / Г.С. Михневич // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта, 2010. – Вып. 1. – С. 93–101.
3. Сайфитдинов, Б. Ведение государственного мониторинга подземных вод на территории Самаркандской области / Б. Сайфитдинов [и др.] // Фонды ГГП «Узбекгидрогеология». – Ташкент, 2022. – 173 с.