то, по крайней мере, к выводу поверхности отложившихся осадков выше базиса эрозии волн и к их размыву в отдельных участках.

- встречающиеся во многих заведомо мелководных осадках остатки кремнеземо-накопляющих организмов (радиолярии и спикулы губок) вследствие эврифаціальности не могут служить индикаторами глубинности. Их развитие связано с периодическим то усиливающимся, то затихающим вулканизмом в соседних с бассейном осадконакопления геосинклинальных областях, приводившим к поступлению в бассейн больших количеств кремнезема, способствовавшего периодическому расцвету сообществ кремнеземонакопляющих организмов.
- характер распределения мощности и фаций указывает на существование в пределах современного Южно-Эмбинского поднятия устойчивой зоны максимальных мощностей осадков, начиная с ранне-средневизейского времени до сакмарского.
- закономерное и стабильное увеличение мощности всех стратиграфических горизонтов в сторону современного Южно-Эмбинского поднятия и одновременно увеличение «карбонатности» пород также в направлении Южно-Эмбинского поднятия указывают на существование здесь хотя и мелководной (компенсированной осадками), но более «мористой», более открытой части морского бассейна, осадки которого были уничтожены эрозией, сопровождавшей инверсию Южно-Эмбинской авлакогеосинклинали и формирование на ее месте области горного рельефа в артинском веке и позднее. – несомненно, вследствие мелководности бассейна эта область на этапах оживления восходящих движений (поднятий территории) могла служить в качестве кратковременно действующего источника сноса.

1. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Северного и Среднего Каспия. // Ж.Н.Марабаев, Г.Ж.Жолтаев и др. - 2005. 194с.
2. Региональная геология и нефтегазоносность Каспийского моря // Глумов И.Ф., Маливицкий Я.П., Новиков А.А М.: Неда-Бизнесцентр, 2004. - 342с.
3. Матлошинский Н.Г. Нефтегазоносность палеозойских карбонатных отложений юга Прикаспийской впадины // Прикаспийская впадина: актуальные проблемы геологии и нефтегазоносности. Тр. ОНГК. Вып. 1. Ред. Б.М. Куандыков, К.М. Таскинбаев, М.С. Трохименко. – Атырау, 2012. – С. 74–83.
4. Н.А. Крылов, В.П. Авров Особенности строения нижних продуктивных горизонтов Тенгизского месторождения. // Геологические основы создания Прикаспийского нефтегазодобывающего комплекса. - М.: Наука, 1990. С.52-59.
5. М.У. Аймагамбетов, Ж.К. Жамауов, Б.А. Есқожа. О перспективах и углеводородном потенциале девонской толщи юго-востока. Журнал Нефть и газ. №5 2017. с. 53-66.
6. Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана. Том 3. Нефть и газ/ Под ред. С.Ж.Даукеева, Э.С.Воцалевского. Алматы, 2002. 248 с.

Гребенщиков В.П., Гребенщикова Н.В.

Гидрогеологические особенности территории города Тирасполь

*Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко
(Приднестровская Молдавская Республика, Тирасполь)*

doi: 10.18411/lj-11-2019-291

idsp: ljournal-11-2019-291

Аннотация

В статье охарактеризованы гидрогеологические особенности территории города Тирасполь. Изучение подземных вод основывается на представлениях о фациально-

литологических и геоморфологических особенностях территории и массива пород, в которых эти воды содержатся, движутся и взаимодействуют. С изменением, особенно подъёмом уровня грунтовых вод возникают условия подтопления, обводнения пород, просадок в лёссах, активизации оползней, оврагообразования.

Ключевые слова: подземные воды, водоносный горизонт, глубина залегания, область питания.

Abstract

The article describes the hydrogeological features of the territory of the city of Tiraspol. The study of groundwater is based on ideas about the facies-ligological and geomorphological features of the territory and massif of rocks in which these waters are contained, move and interact. With a change, especially a rise in the level of groundwater, conditions arise for flooding, watering of rocks, subsidence in loesses, activation of landslides, ravine formation.

Keywords: groundwater, aquifer, occurrence depth, nutrition area.

Изучение режима, временной и пространственной изменчивости подземных вод, степени обводнённости территории, является основной задачей комплексных исследований любой территории.

До 1908 г. основным источником водоснабжения г. Тирасполь были грунтовые воли и воды р. Днестр. В 1908 г. на «Старом водозаборе» была пробурена скважина на водоносный горизонт в среднем сармате. В 1912 году здесь же пробурена вторая скважина. Так началась эксплуатация подземных (среднесарматских) вод г. Тирасполь [4].

В 1939 г. гидрогеологические условия г. Тирасполь изучались К.И Марковым. Им отмечено несколько водоносных горизонтов, заключенных в террасовых отложениях. В последующем, в течении десятков лет территория г. Тирасполь, а также его окрестностей интенсивно изучались с целью поиска подземных вод и при инженерно-геологических работах [1-5]. Помимо этого, по г. Тирасполь существует большое количество отчётов по отдельным строительным объектам, где отмечены уровни грунтовых вод. Детальные исследования были проведены в 1970-1980 гг. [1,2]

В 2004 г. НИЛ «Геоэкология» (ПГУ им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь) были обобщены данные по скважинам, пробуренным до 1991 года, а также произведены замеры уровня грунтовых вод по колодцам г. Тирасполь. Колодцы используются до настоящего времени в хозяйственных целях, в том числе и как питьевой водоисточник. Последние замеры уровней грунтовых вод в колодцах были сделаны в августе 1980 года. Поэтому мы в августе (наиболее сухой месяц года) 2004 года провели замеры уровней воды в тех же колодцах и сравнили их с данными 1980 г. К сожалению, оказалось, что многие колодцы ликвидированы. Тем не менее, нам удалось провести замеры и наблюдения на всех террасовых уровнях города и сопоставить их с данными 1980 года. Сопоставление замеров уровней грунтовых вод 1980 и 2004 годов показали, что расхождения очень незначительные, как в сторону повышения, так и понижения и может рассматриваться как погрешности при замерах или изъятия вод перед замерами [5].

По результатам комплексных исследований выявлено, что на территории г. Тирасполь выделяются следующие водоносные горизонты:

А. Подземные воды:

- 1) Силурийский водоносный горизонт.
- 2) Верхнемеловой водоносный горизонт.
- 3) Палеогеновый водоносный горизонт.
- 4) Водоносный горизонт нижнего сармата.
- 5) Водоносный горизонт среднего сармата.
- 6) Водоносный горизонт верхнего сармата – меотиса.

Б. Грунтовые воды:

- 1) Горизонт грунтовых вод в древнеаллювиальных отложениях (террасовый аллювий).
- 2) Горизонт грунтовых вод современного аллювия (пойменный аллювий реки Днестр).
- 3) Горизонт грунтовых вод в балочном аллювии.

Водоснабжение г. Тирасполь осуществляется за счет использования вод среднесарматского горизонта (водозаборы ГУП «ТУВКХ» и водозаборы предприятий города), а также ниже-среднесарматского комплекса (водозабор завода «1 Мая») [3].

На балансе ГУП «Водоснабжение и водоотведение» в г. Тирасполь имеется 37 артезианских скважин, их общая максимальная суточная производительность составляет 97,52 тыс. м³. Скважины расположены на территории трех водозаборов. Водозабор «Старая зона» расположен в юго-западной части г. Тирасполь в пойме р. Днестр. На территории водозабора находятся 17 скважин.

Водозабор «Новая зона» расположен в юго-восточной части г. Тирасполь в пойме р. Днестр. На территории водозабора находятся 14 скважин, из них 3 в резерве. Водозабор «III подъем» расположен в северной части г. Тирасполь в пойме реки Днестр. На территории водозабора находятся 6 скважин.

Регулярные режимные наблюдения гидрогеологами ведутся за водами среднесарматского горизонта только на водозаборе «Новая зона» по наблюдательным скважинам № 5-248, № 5-403 и № 5-405. В течение 2015 года по скважинам № 5-403 и № 5-405 произошло повышение уровней на 0,32 м (скв. № 5-403) и 0,13 м (скв. № 5-405), по скважине же № 5-248, расположенной непосредственно на самом водозаборе, произошло понижение уровня на 0,5 м. За пять лет по всем наблюдательным скважинам произошло повышение уровенной поверхности от 1,12 м (скв. № 5-248) до 2,03 м (скв. № 5-405). С начала же производства регулярных режимных наблюдений (1964, 1970 гг.) идет выравнивание уровенной поверхности и понижение уровней за этот период составляет по скв. № 5-248 – 6,87 м, скв. № 5-403 – 2,36 м, скв. № 5-405 – 2,31 м. Колебания уровней в наблюдаемых скважинах хорошо увязываются с колебаниями уровней воды в реке, а также отбором воды на данном водозаборе.

Значительное влияние на современные физико-географические процессы оказывают грунтовые воды, залегающие наиболее близко к поверхности земли.

1. Горизонт грунтовых вод в древнеаллювиальных отложениях распространен в пределах развития плейстоценовых террас р. Днестр.

Город Тирасполь расположен на отложениях трёх террас, являющихся водовмещающими этого горизонта. Водовмещающими породами являются пески различной размерности, с линзами и прослоями глинистых пород, а также гравийно-галечные отложения, реже суглинки и супеси. Мощность обводненных пород варьирует и чаще составляет 2-4 м. Подстилающими отложениями являются породы различного литологического состава, но чаще это глины среднего сармата. Глубина залегания уровня грунтовых вод меняется в широких пределах, от 0 до 30 м, но чаще находится в пределах 10-15 м. Большая глубина залегания горизонта приурочена к высоким террасам, особенно к их тыловым швам. Воды горизонта безнапорные [4].

Область питания горизонта совпадает с областью его распространения. Основное питание, очевидно связано с инфильтрацией атмосферных осадков, а также утечек водопроводной сети и канализации. Также, несомненно, существует переток из вышележащих отложений эоплейстоценовых террас и обводненных песков низов верхнего сармата в отложения колкотовской террасы.

Разгружается горизонт в пойменные отложения р. Днестр, в известняки среднего сармата, а также родниками на склонах террас, чаще всего у цоколей террас.

Проводимые режимные наблюдения по скважинам установили, что годичный цикл режима уровней грунтовых вод этого горизонта тесно связан с количеством атмосферных осадков.

2. Водоносный горизонт грунтовых вод современного аллювия (пойменный аллювий р. Днестр) распространен в пределах поймы р. Днестр. Ширина поймы в пределах г. Тирасполь достигает до 1 км. Статистический уровень устанавливается на глубинах 0,5—8 м, зависит от колебания р. Днестр и подвержен паводковым колебаниям. Питание пойменного горизонта осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков, за счёт вод надпойменных террас и поверхностными водами р. Днестра в период паводков.

Разгрузка происходит в русле р. Днестр в меженный период. Водоупором для горизонта этих вод являются плотные голубовато-серые и зеленовато-серые глины среднего сармата.

3. Горизонт грунтовых вод в балочном аллювии.

Балки на территории г. Тирасполь имеют в основном узкое ложе, достигающее в ширину 50—60 м. Залегают водоносный горизонт в балочном аллювии на глубинах от 0 до 6,0 м. Водовмещающими породами являются песчано-гравийные и песчано-глинистые отложения.

В целях мониторинга уровня грунтовых вод на территории города нами были проанализированы карты уровня грунтовых вод г. Тирасполь, составленные почти 70 лет назад, и карты уровня грунтовых вод, составленные НИЛ «Геоэкология» в 2004 г. и НМЦ «Сейсмических наблюдений и прогноза» в 2017г. Никаких существенных различий нами не обнаружено. Карты совпадают практически в деталях, за исключением того, что территория г. Тирасполь в 1950 г. была значительно меньше. Грунтовые воды в настоящее время находятся на тех же уровнях, что и 1950 г. [4,5].

Объясняется это, по всей вероятности, тем, что условия питания и формирования грунтовых вод плейстоценовых террас и поймы р. Днестр остаются постоянными, так же постоянными остаются и области разгрузок водоносных горизонтов – это склоны балок и цоколи надпойменных террас.

С целью выявления сезонных изменений уровня грунтовых вод на территории города Тирасполь в дальнейшем будут проводиться замеры во всех зонах: пойме и надпойменных террасах р. Днестр.

Заключение

Гидрогеологические условия территории г. Тирасполь сложные. Обусловлены они тектоникой, литологической и фациальной изменчивостью, геоморфологическим строением, пестротой химического состава и минерализацией.

Полученные данные свидетельствуют о стабильности уровня грунтовых вод для подавляющей территории города. Однако грунтовые воды залегают в лессовых, песчаных и гравийно-галечных отложениях, которые часто расположены на уровнях от 1 до 10 м от поверхности. Обводненность этих пород и их приповерхностное залегание является неблагоприятным условием для территории г. Тирасполь.

1. Бабанин Л.С., Романова О.Н., Шароевский Л.П. Отчёт по детальным исследованиям подземных вод с целью изысканий дополнительных источников водоснабжения в г. Тирасполь (Тираспольский и Терновский участки). – Кишинёв, 1970. 160с.
2. Бадин А.Г. Отчёт по предварительной разведке подземных вод для технического водоснабжения предприятий городов Тирасполь и Бендеры. – Кишинёв, 1982. 118с.
3. Гилка А.Ю. Подземные воды ПМР: условия формирования, современное состояние и перспективы рационального использования. ВКРМ. – Тирасполь: ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2018. 110с.
4. Романов Л.Ф. и др. Отчет о научно-исследовательской работе НИЛ «Геоэкология» ПГУ им. Т.Г. Шевченко за 2007г. по теме: «Деструктивные природные и техногенные процессы и их влияние на экологическую безопасность г. Тирасполь». –Тирасполь, 2007. 97с.
5. Капитальчук И.П. и др. Отчет о научно-исследовательской работе НМЦ «Сейсмических наблюдений и прогноза» ПГУ им. Т.Г. Шевченко за 2017г. по теме: «Макросейсморайонирование территории Приднестровской Молдавской Республики». –Тирасполь, 2017. 231с.