

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГУЛЯЙПОЛЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТОВ

Сапун Татьяна Александровна

sapun.ivan@yandex.ua

Ассистент кафедры физической географии и геологии Мелитопольского педагогического университета имени Богдана Хмельницкого, г. Мелитополь, Украина
Научный руководитель – к. геол. н., доц. Прохорова Л.А.

Абстракт. С целью изучения поверхностных и подземных вод Гуляйпольского месторождения железистых кварцитов, их возможного влияния на гидрогеологический баланс окружающей среды, проведено обследование водоносных горизонтов района. Пробы отбирались систематически 2 раза в месяц и сопровождались соответствующими замерами. Для изучения геологических разрезов, глубины залегания водоносного горизонта выполнено ряд геофизических работ. Благодаря данным исследованиям установлено, что район беден как поверхностными, так и подземными водами. Водоносные горизонты находятся в состоянии повышенного истощения и ограниченного распространения. Зачастую водовмещающие пески имеют значительные примеси глины.

Ключевые слова: месторождение, водоносный горизонт, мощность, водовмещающие породы, напор.

Гуляйпольское месторождение железистых кварцитов расположено на территории Гуляйпольского района Запорожской области. Его географические координаты: 47°36′-47°41′ северной широты и 36°07′-36°14′ восточной долготы.

Месторождение имеет форму эллипса, вытянутого в северо-западном направлении на 9 км, шириной до 3 км, площадью 27,5 км² [4].

Рельеф района представляет собой степную слабохолмистую равнину с речными долинами, балками и оврагами. Абсолютные отметки поверхности в районе колеблются от 85 м до 170 м, а непосредственно на площади распространения железистых кварцитов от 124,5 до 157,5 м [9].

В процессе обследования изучались геоморфологические особенности, поверхностные водотоки и водоемы, колодцы (17), скважины (43).

Гидрологическая сеть Гуляйпольского района относится к бассейну р. Днепр. Представлена его левым притоком р. Конка со своим правым притоком р. Жеребец, а также рр. Верхняя Терса, Гайчур, являющимися притоками р. Волча [5].

Ширина речных долин колеблется в пределах от 1 до 2 км. Глубина не превышает 30 м. Береговые склоны пологие. Русла сильно заилены. Сохранился только мелкий водоток с отдельными плесами. Сток хорошо выражен весной во время таяния снегов и осенью при обильных атмосферных осадках.

В районе расположено ряд балок: Гончарихи, Рязаной, Шестиполье, Соленой, Попова, Кучерявая. Склоны балок пологие и почти всегда заняты посевами. Водоток по ним наблюдается только весной.

Воды рек и прудов непригодны для питья.

По результатам выполненных гидрогеологических режимных наблюдений (частота замера уровня воды – 2 раза в месяц, выполнение химического анализа – раз в пол года) установлено [2, 8, 6], что территория Гуляйпольского района определяется границами распространения основного обводняющего месторождения полтавско-харьковского водоносного горизонта. Располагается на северо-западной окраине Конско-Ялынского

малого артезианского бассейна, находящегося в пределах гидрогеологической области трещинных вод Украинского кристаллического массива.

В ходе исследования установлено наличие следующих водоносных горизонтов [1, 7]:

- 1) Четвертичного;
- 2) Полтавско-Харьковского;
- 3) Харьковского;
- 4) Бучакського;
- 5) Верхнемелового;
- 6) Водоносного горизонта коры выветривания кристаллических пород докембрия;
- 7) Водоносного горизонта трещиноватой зоны кристаллических пород докембрия.

Четвертичный водоносный горизонт (vdQ , odQ) распространен повсеместно. Водосодержащими породами служат эолово-делювиальные суглинки и аллювиально-делювиальные песчано-глинистые отложения.

Мощность водосодержащих суглинков, в основном, изменяется от 5 до 11 м. Глубина залегания грунтовых вод изменяется от 1,2 м (с. Староукраинка) до 3,8 м (юго-восточная окраина с. Староукраинка). Годовая амплитуда колебания грунтовых вод составляет 1,8 м. Водообильность суглинков повсеместно слабая, максимальный дебит не превышает 1 м³/ч. В подошве водосодержащих суглинков повсеместно залегают красно-бурые глины [1, 7].

Аллювиально-делювиальные песчано-глинистые отложения распространяются в верховьях балок Гончариха, Шестиполье, Жеребец, Соленая. Мощность отложений не превышает 1-2 м. Водообильность их очень слабая.

Полтавско-харьковский водоносный горизонт ($Pzhz - N_1$) является основным горизонтом, обводняющим месторождения, так как он распространяется повсеместно как на площади месторождения, так и на площади Гуляйпольского района.

Горизонт приурочен к сарматским, полтавским и харьковским водосодержащим пескам. Сарматские пески в силу своего высокого гипсометрического положения обводнены только в нижней части своего разреза на высоту 3-4 м [5]. Приурочен горизонт, в основном, к тонко-и мелкозернистым полтавским пескам, переходящим к низу в харьковские разноцветные пески.

В пределах Гуляйпольского месторождения мощность полтавско-харьковского горизонта изменяется от 19 м до 49 м. Уменьшения мощности горизонта происходит с северо-запада на юго-восток. Минимальная мощность горизонта (3,5 м) [1] фиксируется в пределах с. Верхняя Терса.

Подошвою горизонта служит кора выветривания кристаллических пород. В основании центральной части месторождения на небольших участках залегают бучакские пески и глины, верхнемеловые мергели.

Горизонт практически безнапорный. Повышения напора наблюдается за пределами месторождения (1 км южнее г. Гуляйполе). Абсолютные отметки уровня изменяются от +106 (юго-восточная часть г. Гуляйполе) до +65 (с. Комсомольское). Падения уровня наблюдается с востока на запад.

По данным режимных наблюдений максимальная годовая амплитуда колебания уровня водоносного горизонта составляет 2,0 м [1]. Подъем уровней наблюдается в апреле-июне, спад – в ноябре-декабре.

Коэффициент фильтрации полтавско-харьковских песков находится в пределах от 0,8 до 14,8 м/сутки, что говорит об изменчивом литологическом составе пород. Водопроницаемость горизонта сравнительно высокая и измеряется в пределах от 34 до 249 м²/сутки.

Харьковский водоносный горизонт ($Pzhz$) в пределах месторождения имеет ограниченное распространение. Он прослеживается на восточном крыле и в центральной части. Водовмещающие породы мощностью от 2 до 22,4 м [4, 9] представлены глинистыми мелкозернистыми песками. Водообильность слабая. Величина напора не превышает 11,0 м. Абсолютные отметки статистического уровня составляют +76,4 и +90,6 м.

Горизонт также развит юго-восточнее г. Гуляйполе, где в пределах Гуляйпольского водозабора разведаны запасы в количестве 1,7 тыс. м³/сутки.

Бучакский водоносный горизонт (P_{2bc}) распространен на небольших участках и прослеживается отдельными пятнами и полосами. Водовмещающими породами являются песчано-глинистые углистые отложения, залегающие в пониженных частях рельефа кристаллических пород. Мощность горизонта изменяется от 0,3 м до 8,0 м [4, 5]. Бучакский горизонт напорный, величина напора достигает 24,5 м (с. Староукраинка). Абсолютные отметки статистического уровня практически одинаковые с абсолютными отметками полтавского водоносного горизонта и составляет +81- +82, что говорит о взаимосвязи этих горизонтов в местах их непосредственного залегания друг на друге. Водообильность слабая. Коэффициент фильтрации бучакских песчано-глинистых отложений составляет 2,6 м²/сутки [9]. Водопроницаемость достигает 11 м².

За пределами месторождения горизонт встречается на небольших площадях Гуляйпольского района (с. Петровка, с. Горькое).

Верхнемеловый водоносный горизонт (K₂) имеет сплошное распространение южнее Гуляйпольского месторождения. В пределах месторождения прослеживается только на небольшом участке северной части. Горизонт приурочен к тонкозернистым глинистым пескам с мощностью около 5 м. Водообильность песков очень слабая и не превышает 0,2 м³/час, а удельный дебит – 0,01 м³/час при понижении 25,2 м. Воды напорные с величиной напора 23 м.

Водоносного горизонта коры выветривания кристаллических пород докембрия (AR-Q). В верхней своей части кристаллические породы докембрия как продуктивной толщи, так и вмещающих пород, имеют кору выветривания. Кора выветривания по своему облику в зависимости от степени выветривания и петрографического состава разнообразная: от глиноподобной и песчанообразной до полускальной с различной степенью трещиноватости. Распространена она по площади и по глубине неравномерно и прослеживается до глубины 150 м. Мощность коры выветривания изменяется от 5 м до 85 м, преобладает 24 м [1, 5]. За пределами месторождения мощность коры выветривания в основном равна 15-20 м.

В кровле горизонта залегают полтавско-харьковские и бучакские пески и глины, верхнемеловые мергели.

Для коры выветривания характерно наличие трещин открытого типа, особенно в коре выветривания железистых кварцитов. Высокая трещиноватость в коре выветривания кварцитов развита в интервале глубин от 100 до 150 м.

Водоносный горизонт слабо напорный с величиной напора от 9,3 до 35 м.

Горизонт гидравлически связан с нижележащим горизонтом трещиноватой зоны пород докембрия и с вышележащим полтавско-харьковским горизонтом в местах залегания последнего на коре.

Водообильность коры различная. Удельный дебит изменяется в пределах 0,04-0,12 м³/час, а за пределами месторождения составляет тысячные доли м³/час.

Коэффициент фильтрации водоносных участков коры выветривания находится в пределах от 0,01 до 0,6 м/сутки. Водопроницаемость слабая и не превышает 4 м²/сутки.

Водоносного горизонта трещиноватой зоны кристаллических пород докембрия (AR-PR). Водообильность кристаллических пород в значительной мере зависит от степени их выветривания и трещиноватости. Распространение выветренности и трещиноватости по площади и глубине неравномерное. Высокая выветренность и трещиноватость кристаллических пород наблюдается в северной и западной части месторождения. Так, в железистых кварцитах, подверженных трещиноватости по сравнению с безрудными кварцитами и сланцами, первые высоко интенсивно трещиноватые зоны прослеживаются в интервалах глубин от 100 до 320 м. Вторые, менее трещиноватые зоны отмечаются от 200 до 500 м. Ниже указанных глубин трещиноватость редкая и обычно закрытого типа.

Водоносный горизонт, приурочен к трещиноватым зонам кристаллических пород докембрия, напорный. Мощность напора составляет от 32 до 102 м [1]. Абсолютные отметки в пределах месторождения изменяются в пределах от +59 до +89 м [4], падения которых прослеживается с юго-востока на северо-восток.

Коэффициент фильтрации кристаллических пород в пределах месторождения в основном не высокий и изменяется от 0,01 до 0,6 м/сутки, но иногда достигает 10,8 м/сутки.

Коэффициент водопроницаемости кристаллических пород низкий и изменяется от 0,4 до 63 м²/сутки.

За пределами месторождения кристаллические породы представлены гранитами и мигматитами. Трещиноватость в этих породах развита обычно до глубины около 100 м. Причем, трещиноватость развита также неравномерно.

Анализ полученных гидрогеологических результатов изучения водоносных горизонтов Гуляйпольского месторождения железистых кварцитов показал, что район беден поверхностными водами. Ресурсы подземных вод Гуляйпольского района ограниченные. Это объясняется малым количеством осадков, малой мощностью горизонтов, нередко глинистостью водосодержащих песков и слабой напорностью (а местами безнапорностью) горизонтов. Ограниченность ресурсов усугубляется еще и тем, что качество воды не удовлетворяет требования ГОСТа, предъявляемым к хозяйственно-питьевым водам.

Соответственно, открытая разработка железистых кварцитов окажет негативное влияния на гидрогеологический баланс окружающей среды Гуляйпольского района.

Список использованных источников

1. Ведомость результатов химического анализа проб воды / сост. Н.С. Крюк, Е.Л. Давиденко, О.Ю. Дорошенко, Г.Н. Шрамова. Днепрорудное : Приазовський отряд ЗГГМЭ, 2015. 4 с.

2. Геология осадочно-вулканогенных формаций Украинского щита (центральная часть) / Н.П. Семененко, В.П. Бойко, И.Н. Бордунов и др. Киев: Наукова думка, 1967. 380 с.

3. Моніторинг геологічного середовища території Запорізької // Укр. територіальний геол. фонд. № 60398. Бердянськ : Бердянська ПГП КП «Південукргеологія». Кн.1. Текст. 2006. 114 с.

4. Обобщение результатов геологоразведочных работ по изучению железистокремнистой формации Белозерской структурно-фациальной зоны и прогнозно-металлогеническая оценка ее перспектив. В 4-х томах. Т.1 / В.А. Липилин, В.И. Ганоцкий, И.Г. Голобородько, Е.Н. Кочанов. 1-изд. Михайловка Запорожской обл.: Белозерская ГРЭ, 1984. 2500 с.

5. Північно-Західне Приазов'я: геологія, геоморфологія, геолого-геоморфологічні процеси, геоекологічний стан: монографія / Л.М. Даценко, В.В. Молодиченко, О.В. Непша та ін.; від. ред. Л.М. Даценко. Мелітополь: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. С. 128-145.

6. Програма моніторингу довкілля Запорізької області / В.В. Головін, Н.І. Гарощук, В.Т. Коба та ін. Запоріжжя: Запорізька обласна державна адміністрація, Державне управління екології та природних ресурсів в Запорізькій області, Запорізька міська рада, Комунальне науково-виробниче підприємство «Екоцентр», 2001. 181 с.

7. Сапун Т.А. Современное состояние водных ресурсов акватории пруда-испарителя ЗАО ЗЖРК // Международный инновационный журнал «Инновационная наука». 2016. № 9. С. 55-56.

8. Татарина Е.А., Артеменко Г.В., Довбуш Т.И. Возраст кластогенного и метаморфогенного циркона в породах гуляйпольской свиты // Минералогічний журнал. Т. 23. №3. 2001. С. 61-63.

9. Формационный, фациальный состав и рудоносность белозерской серии докембрия Украинского щита в зеленокаменных структурах Среднего Приднепровья / М.В. Рузина, О.А. Терешкова, В.Н. Иванов, А.Я. Смирнов // Науковий вісник Національного гірничого університету (Дніпропетровськ). 2013. №5. С. 17-23.