

Омельчук А. Ю.

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ТЕРИТОРІЯХ, ПРИЛЕГЛИХ ДО СТАВКІВ-НАКОПИЧУВАЧІВ СКИДНИХ ШАХТНИХ ВОД ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ

Вивчені особливості динаміки зміни скиду шахтної води, середньозваженої мінералізації і хімічного складу підземних вод на територіях, прилеглих до ставків-накопичувачів. Проаналізовані природні умови (фізико-географічні, кліматичні, геологічні та гідрогеологічні) досліджуваної території.

Ключеві слова: ставок-накопичувач; шахтна вода; середньозважена мінералізація.

Изучены особенности динамики изменения сброса шахтной воды, средневзвешенной минерализации и химического состава подземных вод на территориях, прилегающих к прудам-накопителям. Проанализированы природные условия (физико-географические, климатические, геологические и гидрогеологические) исследуемой территории.

Ключевые слова: пруд-накопитель; шахтная вода; средневзвешенная минерализация.

The features of the dynamics of change in discharge of mine water, average mineralization and chemical composition of groundwater in the areas adjacent to the ponds were studied. The environmental conditions (physical-geographical, climatic, geological and hydrogeological) of studying area were analyzed.

Key words: pond- storage, mine water, average mineralization.

Постановка проблеми. Діяльність гірничовидобувної промисловості Західного Донбасу викликає суттєві зміни гідрогеологічного стану значних територій. Масштаби змін визначаються комплексом природних умов, а також технологічними особливостями гірничих та дренажних робіт, які проводяться для забезпечення нормальної роботи гірничовидобувних підприємств. Основними техногенними об'єктами є шахти та ставки-накопичувачі. Ставки-накопичувачі скидних шахтних вод побудовані без протифільтраційного захисту водовмісної товщі, лише в Балці Свідовок є частковий екран. Ці води значною мірою впливають на стан водоносних горизонтів досліджуваної території, а також річок Самара, Мала Тернівка і Велика Тернівка. З метою виявлення характеру цього впливу були зібрані та проаналізовані результати скиду шахтних вод і хімічного складу підземних вод біля ставків-накопичувачів Свідовок, Таранова, Ніколіна та Косьмінна.

Одним з перших дослідників цих об'єктів з початку їх експлуатації є Г. П. Євграфкіна. У її монографії [1] детально описані режимні спостереження і чисельні експерименти на територіях прилеглих до ставків-накопичувачів скидних шахтних вод Західного Донбасу. Посилаючись на ці дослідження, можна виявити динаміку зміни гідрогеологічних умов на досліджуваній території.

Викладення основного матеріалу. При рішенні гідрогеологічних задач необхідно комплексно вивчати усі природні умови території досліджень, до яких відносяться фізико-географічні, кліматичні, геологічні та гідрогеологічні умови. Це пов'язане з тим, що гідрогеологічні та гідрогеохімічні умови підземних вод формуються під впливом усіх факторів, як природних, так і техногенних.

Промислове освоєння Західного Донбасу розпочато в 1953 році у Павлоградсько-Петропалівському вуглепромисловому районі закладкою дослідно-експериментальної шахти «Тернівська», яка була здана в експлуатацію у 1962 році. За 50 років освоєння родовища на площі приблизно 360 км² у Павлоградському і Петропалівському районах Дніпропетровської області побудовано 11 шахт та 5 ставків-накопичувачів. Зараз у Західному Донбасі діє 10 вугільних шахт, одна шахта – «Першотравнева» у 2005 році законсервована.

Клімат території помірно-континентальний, характеризується короткою малосніжною, відносно холодною зимою і тривалим теплим літом. Досліджувана територія відноситься до зони нестійкої вологості. Середньорічна сума атмосферних опадів за 2012 рік складає 364,4 мм. Найбільша кількість опадів (61-83) мм випало в теплий період у виді коротких ливнів. Найменше – (20-40) мм- зимою у виді снігу. Такий характер випадіння опадів обумовлюється інтенсивний стік і незначну інфільтрацію. Випарування з поверхні суші за багаторічний період складає – 450 мм, випаровування – 700 мм. Велика частина атмосферних опадів витрачається на випарування (92%), приблизно 5% - на поверхневий стік і 2-3% - на живлення підземних вод.

У геоструктурному відношенні досліджуваний район відноситься до зони змикання Дніпровсько-Донецької впадини і Українського кристалічного масиву. Кристалічні породи архейського і протерозойського віку займають південно-західну частину району та характеризуються різноманітною, але переважно незначною водообільністю. Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів у містах виходу цих порід на поверхню, розвантаження у зоні змикання кристалічного масиву з Дніпровсько-Донецькою впадиною.

Водовміщуючі породи – пісковики, вугілля, вапняки складають, у середньому 20-25% загальної потужності товщі. Потужність пісковиків досягає 40 м, вапняків і вугільних пластів до 1-2 м. Водопровідність порід коливається у межах 0,01-5,0 м²/добу; у південній частині району, у полосі розвитку турнейських вапняків, водопровідність порід досягає 455 м²/добу. Перекривають їх строкаті глини, сірі алевроліти, та зеленувато-сірі піщаники протопівської світи, загальною потужністю до 200 м.

Докембрійські, палеозойські і мезозойські породи перекриті відкладами палеогенової, неогенової та четвертинної систем.

Палеогенова система складена дрібнозернистими глауконітовими пісками потужністю до 15 м, піски і алевроліти берекської світи загальною потужністю до 25 м. Найбільшою водообільністю відрізняється бучаксько-обуховський водоносний комплекс (P²bc+ob). Водопровідність цього горизонту складає 120-300 м²/добу, у Західному Донбасі - 160 м²/добу.

Відклади неогенової системи (новопетровська свита – N1np) розповсюджені у межах водороздільних плато, їх схилів, схилів річних долин. Вони представлені тонкозернистими кварцевими пісками і щільними глинами, загальною потужністю 30м.

Відклади четвертинної системи (Q) присутні повсюдно. На водороздільних ділянках вони представлені суглинками і глинами, у долинах рік – різноманітними по гранулометричному складу алювіальними пісками.

Водоносні горизонти досліджуваної території мають наступний хімічний склад підземних вод:

Водоносний горизонт алювіальних четвертинних відкладів має різноманітний хімічний склад, середня мінералізація змінюється від 0,6 до 2,5 г/дм³, загальна жор-

сткість – 9,7 до 55,7 мг-екв/дм³. Переважними аніонами являються сульфатно-хлоридні, сульфатно-гідрокарбонатні, із катіонів переважають натрієво-кальцієві та кальцієво-натрієві. Зміна мінералізації і склад окремих компонентів підземних вод у багаторічному плані свідчить про головний вплив природних факторів у формуванні режиму хімічного складу вод алювіальних відкладів.

Води сарматських відкладів сульфатно-хлоридні натрієво-магнієво або кальцієвого типу, слабо мінералізовані – величина сухого залишку складає 4,4 г/дм³. Загальна жорсткість сарматських вод – 44 мг-екв/дм³.

Водонесний горизонт обуховсько-межигірських відкладів характеризується мінералізацією 1,3-2,3 г/дм³. Склад води змінюється від хлоридного, натрієво-магнієвого до сульфатно-хлоридного, натрієво-магнієво-кальцієвого. Загальна жорсткість вод до 32 мг-екв/дм³.

Водонесний горизонт у відкладах бучакської свити містить воду з хімічним складом від хлоридно-сульфатного натрієвого до хлоридно-сульфатного, натрієво-магнієво-кальцієвого. Переважають води із мінералізацією 1,1-1,9 г/дм³, за ступенем жорсткості води характеризуються, як жорсткі – до 35 мг-екв/дм³.

Води кам'яновугільних відкладів за хімічним складом змінюються від хлоридно-сульфатного натрієвого до хлоридно-сульфатного натрієво-кальцієвого. Загальна мінералізація - 1,5-1,8 г/дм³, максимальна досягає 2,7 г/дм³. Загальна жорсткість 30-31 мг-екв/дм³.

Самі жорсткі води являються водонесного горизонту сарматських відкладів.

Скид шахтних вод у Західному Донбасі здійснюється у ставки-накопичувачі у балках Свідовок, Ніколіна, Таранова і Косьмінна. Зона аерації днищ та схилів балок представлена, переважно, суглинками, максимальна потужність яких не перевищує 25 м з коефіцієнтами фільтрації від сотих часток до 0,3 м/добу, а інколи досягає 1-3 м/добу. Екранізація виконана частково. Таким чином, підземні води відкладів четвертинної і палеогенової систем на територіях, прилеглих до ставків-накопичувачів являються незахищеними від забруднення.

Співставленні величини шахтного скиду на різні періоди часу. Результати представлені у (табл. 1)

Характеристика шахтного скиду

Таблиця 1.

Назва ставка; об'єм, тис.м ³	Шахти, які скидають воду	Кількість скидної води, тис.м ³ /добу				Мінералізація, г/дм ³				Середньозважена мінералізація скиду, г/дм ³				Тип води	Мінералізація води у ставку, г/дм ³ , на жовтень 2011 г.
		1990	1995	2006	2011	1990	1995	2006	2011	1990	1995	2006	2011		
Балка Таранова 2100	Самарська	6,5	8,81	9,51	10,07	7,1	7,5	6	4,8	4,55	4,1	3,5	4,2	Хлоридні натрієві	6,7
	Дніпровська	5,38	5,31	6,47	6,42	6,6	6	6,8	7,2						
	Сташкова	20,7	43,69	32,6	24,48	3,2	2,66	2,3	3,2						
Балка Свідовок 5300	Героїв Космосу	1	1	0,8	-	32,2	37,1	32,3	35,3	7,17	7,25	8,4	8,7	Хлоридні натрієві	8,02
	Терновська	6,48	6,74	6,34	7,24	2,8	2,6	2,6	3,2						
	Благодатна	5,16	7,78	3,21	1,5	13,3	15	16,1	23,8						
	Західно Донбаська	11,6	1,13	1,25	0,53	29,4	27,38	25,8	21						
	Перекачка із ставка «Балка Таранова»	25,2	25,8	19,73	19,21	4,55	4,1	4,3	3,2						
Павлоградська	-	-	3,46	3,52	6,3	6,39	5,2	3,6	6,3	6,39	3,3	3,1	Хлоридні натрієві	5,8	
Балка Ніколіна; 160	Павлоградська	7,47	6,86	3,56	1,64	6,3	6,39	5,2							3,6
Балка Кос'я-мінна 5300	Першотравнева	8,88	12,33	Законсервована		3,5	2,66	2,4	3,1	2,92	2,73	3,4	2,86	Хлоридно-сульфатні натрієві	3,4
				2,4	2,21	3,4	2,8								
	Юбілейна	20,9	24,39	16,16	20,82	2,4	2,21	3,4	2,8						
	Степна	20,9	21	20,82	21,37	3,2	3,4	2,2	2,7						

Вони свідчать, що кількість скидної води, тис.м³/добу коливається в залежності від кількості добутку вугілля у шахтах. Збільшення шахтного скиду у ставки б. Таранова і зменшення у б. Свідовок. Середньозважена мінералізація води у ставках змінюється несуттєво, підвищилась з 7,25 до 8,6 г/дм³; у б. Ніколіна зменшилась від 6,39 до 3,1 г/дм³; у б. Таранова і Косьмінна мінералізація майже не змінилась з роками. По типу води також не змінились, тільки у б. Косьмінна з 2008 року переважає хлоридно – сульфатні натрієві.

Хімічний склад води у ставках-накопичувачах Свідовок, Таранова, Ніколіна та Косьмінна представлений на рисунку 1, 2, 3 і 4.

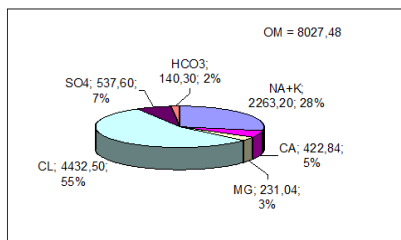


Рис. 1.

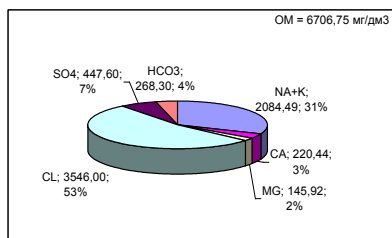


Рис. 2

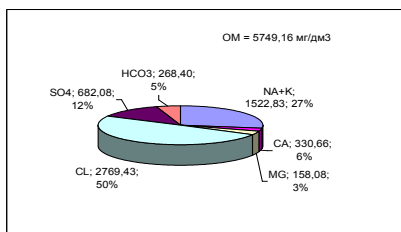


Рис.3

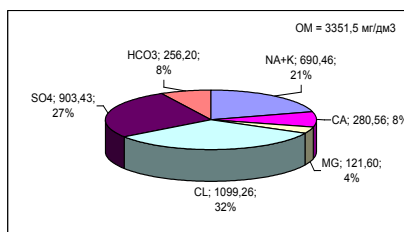


Рис.4

З наведених кругових діаграм за 2011 рік видно, що у всіх ставках переважає аніон СІ та катіон Na+K, лише у б. Косьмінній серед катіонів переважає SO₄. У ставках-накопичувачах Західного Донбасу переважають хлоридні натрієві води.

Висновок. Проведені дослідження дають можливість оцінити кліматичні, геологічні і гідрогеологічні умови на територіях, прилеглих до ставків-накопичувачів, вплив їх на навколишнє середовище (забруднення водоносних горизонтів, рельєфу і р. Самара, М. Тернівка і В. Тернівка) та дозволяють оцінити динаміку зміни скиду шахтної води, середньозваженої мінералізації і хімічного складу.

Бібліографічні посилання

1. Евграшкіна Г. П. / Влияние горнодобывающей промышленности на гидрогеологические и почвенно-мелиоративные условия территорий. / Г. П. Евграшкіна – Днепропетровск: Монолит, 2003 – 200 с.
2. Евграшкіна Г. П. Пруд – накопитель сбросных шахтных вод «Свідовок» в Западном Донбассе и его экологические проблемы// научно-технический журнал.- Киев 2003.- Вып. 5. – с.48-53.
3. Мироненко В. А. Изучение загрязнения подземных вод в горнодобывающих районах / Мироненко В. А., Мольский Е. В., Румынин В. Г. – Л.: Недра, 1988. – 279 с.