



УДК 504.556

В.В. ЯКОВЛЄВ, канд. техн. наук, головний спеціаліст

Науково-виробнича лабораторія ТОВ «Лабораторія якості води «ПЛАЯ», м. Харків

ПОРОВІ ВОДИ МЕРГЕЛЬНО-КРЕЙДЯНОЇ ТОВЩІ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОГО АРТЕЗІАНСЬКОГО БАСЕЙНУ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕЗЕРВ ПИТНОЇ ВОДИ

Дослідженнями кернів свердловин визначено вологоємність мергельно-крейдянних водотривких порід Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну, сольовий і мікроелементний склад порової води. Розраховано статичні запаси води, які практично можливо вилучити для водопостачання. Оцінено якість води з точки зору нормативів для питних вод і запропоновано відповідну водопідготовку.

Ключові слова: порові води, мергельно-крейдяна товща, артезіанський басейн, стратегічний резерв питних вод.

© В.В. Яковлєв

Запаси екологічно чистих природних вод на планеті неухильно скорочуються з причини їх забруднення. Кругообіг прісної води повсюдно включає техногенні інгредієнти, серед яких, крім традиційних техногенних надходжень органічних сполук, важких металів, бактеріальних забруднень, має місце суттєве забруднення поверхневих вод фармацевтичними препаратами, в т.ч. речовинами наркологічної дії [1].

У той же час в Україні в артезіанських басейнах наявні запаси реліктових прісних вод, природна захищеність яких забезпечує довготривалу стабільність їх складу і можливість використання для питного водоспоживання [2]. Значна частина реліктових прісних вод міститься у водотривких породах. За дослідженнями [3], що підсумовують великий масив даних практичного вивчення порових розчинів водотривких порід з різних геологічних формацій України, визначено, що вагова вологість цих порід коливається від 10 до 37 %. У роботі [4] зазначено, що якісний склад порової води залежить від складу водовміщуючої породи і глибини її залягання. Найбільш прісними є води мергельно-крейдяних відкладів у водотривких товщах на глибинах 140–280 м³, мінералізація яких становить 0,56–1,45 г/дм³ [3] і які характеризуються сульфатно-гідрокарбонатним аніонним і змішаним катіонним складом [5]. Однак ця прісна і слабосолонувата вода не розглядалась як джерело питного водопостачання.

Метою даної роботи є визначення обсягу реліктових порових вод у мергельно-крейдяному водотриві Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну (ДДАБ), оцінка якісного складу цих вод і можливості їх використання для питного водопостачання в умовах дефіциту питної води в Україні.

Вивчення вологості і складу порових розчинів у водотривких породах здійснювалось у кернових пробах із свердловин. Для цього у процесі буріння свердловин на Роганському, Малинівському і Васищевському родовищах підземних вод (свердловини № 1, 610, 5778/1, 5778/2а, 5869, 5875/3) установками УБВ-600 і ЗИФ-1200 за допомогою бурильного снаряду «Недра» з вихідним діаметром керну 70 мм у намічених інтервалах глибин відібрано кернові проби. З кожної проби на спеціальному 50-тонному пресі УОР-500 вичавлено воду. За результатами такого видалення води у лабораторії визначалась вагова вологість проб гірських порід і вміст елементів та сполук Na, K, Ca, Mg, NH₄, Cl, SO₄, NO₃, CO₃, Fe.

Крім цього, порова вода аналізувалась на вміст мікроелементів з використанням приладу «Elan DRC» фірми «Perkin Elmer instrument» за таких умов: потужність розряду – 1,2 кВт, витрата транспортуючого газу (аргону) – 14 дм³/хв. Як внутрішній стандарт вводили індій, концентрація якого у розчинах становила 10 мкг/дм³.

Калібровку приладу здійснювали за стандартними розчинами з відомим вмістом елементів, що визначаються у діапазоні від 1 до 100 мкг/дм³ – похибка становила 10 %.

Загальний обсяг порової води W у водотривких породах може бути розрахований виходячи з коефіцієнту вагової вологоємності порід

$$W = V \cdot W_{об} = m \cdot S \cdot W_{об} \quad (1)$$

де W – ємнісні запаси реліктових порових вод, км³; V – загальний об'єм водотривких відкладів, що вміщують порові реліктові води (км³), рівний добутку потужності m на площу розвитку водовміщуючих порід S ; $W_{об}$ – вологоємність порід, %.

Коефіцієнт об'ємної вологоємності водотривких порід $W_{об}$ визначено шляхом перерахунку від коефіцієнту вагової вологості $W_{вв}$ (%) за залежністю

$$W_{об} = W_{вв} \cdot \delta, \quad (2)$$

де δ – об'ємна щільності скелету порід, кг/дм³, або т/м³.

Реально з водотривких порід, що залягають на глибині, раціональним (у техніко-економічному відношенні) способом можливо вилучити лише частку води у об'ємі реальної водовіддачі породи, що відповідає пружній ємності μ , яку можна визначити за формулою

$$\mu = h/m_1, \quad (3)$$

де h і m_1 – величина осадки, що вивчена на досліді з реальною водотривкою товщею при зниженні п'єзометричних рівнів на певну величину (m), і початкова – потужністю водотривкої товщі, (m).

Загальний обсяг вилученої води з водотривкої мергельно-крейдяної товщі при достатньому зниженні напору води у залягаючому нижче колекторі може бути розрахований за залежністю

$$W = m \cdot S \cdot \mu. \quad (4)$$

Дані свідчать (табл. 1), що в інтервалі глибин від 201,6 до 628,8 м водотривкі мергельно-крейдяні відклади верхньої крейди містять 19,2–31,13 % води (коефіцієнт вагової вологості – $W_{вв}$), а за виключенням екстремумів – 24,17–27,96 %. Для розрахунків кількості порової води доцільно прийняти найменшу величину – 24 вагових %, що з урахуванням значення об'ємної щільності скелету мергельно-крейдяних порід δ – 1,578 т/м³ [6] згідно з залежністю (2) відповідає коефіцієнту об'ємної вологості $W_{об} = 24 \cdot 1,578 = 37,87$ %, що, приміром, пере-



Таблиця 1 – Результати визначення вологості порід і хімічного складу порових вод

Лабораторний №	Назва ділянки № свердл.	Глибина відбору, м Вологість породи, вагові %	Вміст в мг/дм ³									Мінералізація, мг/дм ³ рН, од.
			Na	K	Ca	Mg	Fe	NH ₄	Cl	SO ₄	HCO ₃	
1254	ТОВ «Пивзавод Рогань» 5778/1	<u>150,8</u> 36,09	122,2	13,7	64,1	35,3	—	5,0	63,1	325,1	262,4	<u>890,9</u> 7,4
1255	— №5778/1	<u>551,0</u> 26,13	166,6	13,5	50,1	14,6	—	5,0	51,8	168,7	457,6	<u>927,9</u> 7,40
1256	— 5875/3	<u>333,0</u> 27,96	150,0	10,8	40,1	6,1	1,8	22,5	42,2	222,2	330,7	<u>826,4</u> 7,35
1310	— 5778/2a	<u>201,0-201,4</u> 25,43	680,5	41,6	160,3	63,2	—	15,0	1220	255,1	305,1	<u>2740,9</u> 6,95
1311	— 5778/2a	<u>201,5-201,6</u> 26,66	400,0	43,3	140,3	48,6	—	5,0	541,1	493,8	244,1	<u>1916,2</u> 7,80
1312	— 5778/2a	<u>201,6-201,7</u> 24,17	150,0	33,3	92,2	31,6	—	1,0	78,7	403,3	219,7	<u>1009,8</u> 7,30
1313	— 5778/2a	<u>201,9-202,0</u> 26,0	187,5	40,0	128,3	58,4	—	1,0	51,1	699,5	213,6	<u>1379,4</u> 7,40
1314	— 5778/2a	<u>454,4-454,7</u> 19,2	181,8	23,3	32,1	7,3	—	7,0	70,9	222,2	305,1	<u>849,7</u> 7,90
1226	ТОВ «ГАЛС» 5869	<u>150,5</u> 38,21	127,3	10,0	72,1	17,0	—	0,4	25,9	160,5	390,5	<u>803,7</u> 7,10
1254	ТОВ «Пивзавод «Рогань» 5778	<u>150,8</u> 36,09	357,9	10,0	40,1	7,3	—	19,5	387,5	300,4	195,3	<u>1318,0</u> 7,10
1255	— 5778/1	<u>551,0</u> 26,13	166,6	13,5	50,1	14,6	—	5,0	51,8	168,7	457,6	<u>927,9</u> 7,40
1256	— 5875/3	<u>333,0</u> 26,13	150,0	10,8	40,1	6,1	1,8	22,5	42,2	222,2	330,7	<u>826,4</u> 7,35
1271	Малинівка, ХЛГЗ 611	<u>310,1-310,3</u> 31,13	275,0	24,0	40,1	1,2	—	10,0	17,0	123,4	318,0	<u>820,9</u> 11,80
1272	— 611	<u>311,5-311,7</u> 26,93	270,3	21,8	24,0	8,11	—	19,5	17,0	452,6	152,5	<u>999,2</u> 10,10
1273	— 611	<u>310,9-310,7</u> 26,31	466,6	25,3	28,1	1,2	—	22,5	27,3	218,1	488,2	<u>1297,4</u> 12,10
1274	— 611	<u>311,1-311,3</u> 24,49	500,0	21,9	20,0	1,2	—	27,0	30,5	267,5	482,2	<u>1365,5</u> 12,00
1275	— 611	<u>624,8-625,0</u> 24,60	316,6	15,0	20,0	1,2	—	4,0	68,1	65,8	561,4	<u>1124,1</u> 8,70
1276	— 611	<u>628,6-628,8</u> 24,60	216,6	10,0	25,0	3,0	—	42,5	102,1	65,8	363,7	<u>912,1</u> 8,40
Нормативний вміст компонентів згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10 (для водопровідної води)												
			≤200	—	≤130	≤80	0,2	≤0,5	≤250	≤250	≤396,5	≤1000
Напівжирним шрифтом виділені значення, що не відповідають вимогам до питних вод (ДСанПіН 2.2.4-171-10); затоновані комірки – мінімальний і максимальний вміст компонента												

вищує об'ємну вологість, яка може бути вилучена з гранулярних водоносних горизонтів – 2–35 % [5].

Порова вода мергельно-крейдових порід (табл. 1) має мінералізацію від 0,8 до 1,4 г/дм³ (рідше – від 1,9 до 2,7 г/дм³) і характеризується у більшості випадків змішаним аніонним і катіонним складом. У цілому, з урахуванням даних табл. 2, порові води мергельно-крейдових водотривких порід можуть бути охарактеризовані як метаморфізовані, збагачені – відносно прісних вод у

зоні активного водообміну (у вищезалюгаючих колекторах) – амонієм, залізом, сульфатами, натрієм, алюмінієм, літієм; у окремих випадках – кальцієм, хлоридами, гідрокарбонатами, марганцем, селеном. Відносно діючих норм для водопровідної води найбільші перевищення для амонію – до 102 разів, заліза – до 13 разів, іонів хлориду і натрію – до 3,3–3,4 раза, сульфату, алюмінію, літію – до 2,3 раза, іонів кальцію, гідрокарбонату, а також марганцю, селену – до 1,3–1,9 раза (рис. 1). Але

навіть з урахуванням цих недоліків порова вода залишається екологічно чистою, бо не містить ніяких техногенних речовин.

Отже, в умовах дефіциту чистих питних вод порова вода мергельно-крейдяного водотриву за наявності сучасних систем водопідготовки може використовуватися як питна.

Таку воду насамперед слід звільнити від амонію і заліза. Значний вміст амонію може бути майже повністю видалений біологічним шляхом – за допомогою біофільтрів, як це пропонується у роботі [7], а також за тех-

нологією «біоплато» – з використанням водних рослин. Паралельно в окислюваних умовах неглибокого басейну усувається залізо (шляхом окислення до малорозчинної форми Fe³⁺ і осідання на дно басейну гідроксидів заліза). Здійснення подальшої водопідготовки можливе за методом зворотного осмосу зі змішуванням з вихідною водою у пропорціях, що забезпечують отримання оптимального сольового складу води. Таким чином, порова вода мергельно-крейдяного водотриву, яка вміщує реліктові природні води і позбавлена техногенних домішок, може бути доведеною до питної кондиції.

Таблиця 2 – Результати кількісного хімічного аналізу мікрокомпонентного складу порових розчинів мергельно-крейдяного водотриву – вміст елементів у порівнянні з нормативами для водопровідної води, мкг/дм³

№ проби	№ свердловини глибина відбору, м	Li 30**	Be 0,2*	B НН	Na 20000*	Mg 80000*	Al 200*	Si 10000*	P НН	K НН	Ca 130000*	Sc НН	Ti НН	V НН	Cr 50*	Mn 50*
1	5778/1 150,8	53	0,048	510	22000	1500	150	2000	180	3600	62000	1,3	Не знайд.	8,1	2,8	10,0
2	5875/3 333,0	68	0,080	570	56000	3000	190	2600	160	4500	190000	2,1	Не знайд.	12,0	4,2	29,0
5	5778/1 551,0–553,0	65	0,013	800	77000	2200	240	3000	74,0	4200	66000	3,2	Не знайд.	5,7	15,0	73,0

Продовження табл. 2

№ проби	№ свердловини глибина відбору, м	Fe 200*	Co 100*	Ni 20*	Cu 1000*	Zn 1000*	Ga НН	Ge НН	As 10*	Se 10*	Rb НН	Sr 7000*	Y НН	Zr НН	Nb НН	Mo 70*
1	5778/1 150,8	740	0,42	Не знайд.	17,0	120	0,042	0,5	3,4	Не знайд.	1,2	600	0,087	0,75	0,012	60,0
2	5875/3 333,0	1000	0,71	Не знайд.	1,9	210	0,055	0,6	5,2	19,0	1,8	1000	0,34	0,62	0,014	0,55
5	5778/1 551,0–553,0	2500	0,25	Не знайд.	4,7	15,0	0,028	0,34	0,86	0,72	5,0	580	0,021	0,35	0,0084	1,2

Продовження табл. 2

№ проби	№ свердловини глибина відбору, м	Ru НН	Rh НН	Pd НН	Ag 25*	Cd 1,0*	In НН	Sn НН	Sb НН	Te НН	I 50000*	Cs НН	Ba 500*	La НН	Ce НН	Pr НН
1	5778/1 150,8	0,0024	0,033	Не знайд.	0,037	0,41	Не знайд.	0,38	3,6	0,02	3,1	0,0059	120	0,11	0,18	0,022
2	5875/3 333,0	0,0039	0,059	Не знайд.	0,045	0,84	Не знайд.	0,39	2,6	0,01	3,9	0,017	110	0,35	0,54	0,076
5	5778/1 551,0–553,0	0,0012	0,04	0,021	0,053	0,059	Не знайд.	0,16	0,31	0,016	6,0	0,011	60,0	0,043	0,068	0,0071

Продовження табл. 2

№ проби	№ свердловини глибина відбору, м	Nd НН	Sm НН	Eu НН	Gd НН	Tb НН	Dy НН	Ho НН	Er НН	Tm НН	Yb НН	Lu НН	Hf НН	Ta НН	W НН	Re НН
1	5778/1 150,8	0,085	0,017	0,025	0,016	0,003	0,014	0,0029	0,0059	0,0013	0,0067	0,0048	0,012	0,0003	0,3	0,16
2	5875/3 333,0	0,34	0,058	0,033	0,078	0,011	0,056	0,013	0,032	0,0039	0,03	0,01	0,011	0,0004	2,1	0,16
5	5778/1 551,0–553	0,023	0,0052	0,013	0,0028	0,00077	0,0037	0,001	Не знайд.	0,000046	0,0013	0,061	0,0059	0,00034	0,37	0,0015



Продовження табл. 2

№ проби	№ свердловини глибина відбору, м	Os НН	Ir НН	Pt НН	Au НН	Hg 0,5*	Tl НН	Pb 10*	Bi НН	Th НН	U НН
1	5778/1 150,8	Не знайд.	Не знайд.	0,0014	0,0045	0,018	0,024	2,9	0,008	0,036	Не знайд.
2	5875/3 333,0	Не знайд.	Не знайд.	0,0012	0,002	0,035	0,046	3,5	0,023	0,15	1,9
5	5778/1 551,0–553,0	Не знайд.	Не знайд.	0,005	0,0008	0,038	0,0015	1,1	0,091	0,03	0,87

Жирним виділені значення вмісту компонентів, що перевищують допустимі для питних вод (ДСанПіН 2.2.4-171-10)
 * Гранично допустима концентрація для питних вод (згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10)
 ** Те ж згідно з СанПіН 88
 НН – не нормується

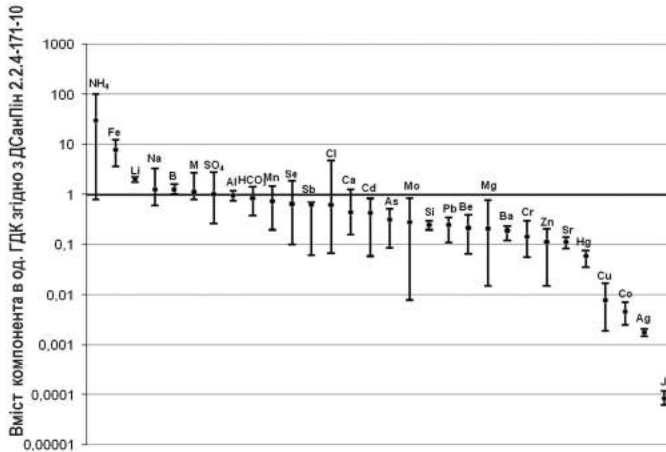


Рисунок 1 – Вміст розчинених компонентів у поровій воді мергельно-крейдових порід ДДАБ

Зважаючи на геологічні умови і можливі способи видобутку, не весь обсяг води з мергельно-крейдових відкладень може бути вилучений – як показує практика, навіть часткове зневоднення мергельно-крейдової товщі призведе до осідання поверхні землі.

Спеціальними дослідженнями на Білозерському родовищі залізних руд встановлено, що осідання у глинисто-крейдовій товщі виникають після зниження рівня води у масиві більш, ніж на 50 м [6]. На сьогодні таке зниження п'єзометричного рівня має місце на великій кількості водозаборів у ДДАБ у містах Київ, Чернігів, Харків, Суми, Полтава. Просідання поверхні практично не помічається завдяки значній величині п'єзопровідності підкрейдових водоносних комплексів – воронки депресій розпластуються на великі площі без утворення значних гідралічних градієнтів, тому просідання поверхні відбувається на великих площах з дуже пологим виходом на непорушені території. Середню величину ухилів поверхні деформованої товщі і, відповідно, ухилів денної поверхні землі можна оцінити на прикладі Харківського регіону: як частку від ділення прогнозної величини осадки – 2,9 м на радіус гідродинамічного впливу на відстань між водозабором і контуром зі зни-

женням п'єзометричних рівнів води на 50 м, що за даними математичного моделювання [8] становить близько 55 км. Ухил поверхні за рахунок зневоднення водотриву становитиме 2,9 м/55000 м ≈ 0,000053, тобто 5 см на 1 км, і практичної загрози для будівництва і будь-якої господарчої діяльності не матиме.

Ефект зневоднення і осадки глинистих і крейдових порід спостерігався на Білозерському родовищі залізних руд, де шари глини потужністю 30 м і крейди потужністю 30 м після зняття напорів води у підстеляючому горизонті нижньокрейдяних пісків на 200–250 м зменшили потужність на h=2,5 м, що зумовлено зневодненням пластичних глини і крейди. Можна припустити, що більша частина цієї осадки відбулася завдяки ущільненню шару глини. Це не суперечить результатам розрахунку осадки мергельно-крейдового водотриву для Харківського родовища підземних вод з урахуванням довідникових даних про деформаційні властивості цих порід при знятті напорів до 200 м – 2,9 м.

Якщо прийняти середню потужність мергельно-крейдового водотриву в районі Харкова 540 м [5], водовіддачу цих порід у розрахунок на 1 м їх потужності можна розрахувати згідно із залежністю (3)

$$\mu = h/m_p = 2,9 \text{ м} / 540 \text{ м} = 0,0054.$$

При визначенні обсягу екологічно чистих порових вод площа S визначається для області розвинення захищених від техногенного впливу порових вод. Як обґрунтовано у роботі [2], у межах української частини ДДАБ такі води залягають у водотриві з глибини 200 м у шарі з середньою потужністю 196 м і розповсюджені на площі 38497 км². Загальні геологічні запаси прісних і слабосолонуватих порових вод з мінералізацією до 1,5 г/дм³ у мергельно-крейдовому водотриві можуть бути визначені за залежністю (4)

$$W = m \cdot S \cdot \mu = 0,196 \text{ км} \cdot 38497 \text{ км}^2 \cdot 0,0054 = 40,7 \text{ км}^3.$$

Цього об'єму (з розрахунку 5 л на одну людину на добу) для 50-мільйонного населення України вистачить більш ніж на 446 років.

За умови, що нижня частина мергельно-крейдяного водотриву, яка вміщує прісну реліктову воду, прилягає до водоносних горизонтів також реліктової води, експлуатаційні запаси в цих природних резервуарах є спільними при видобуванні. Практично, в умовах тривалої експлуатації, треба очікувати, що запаси порових вод водотривих крейдяних відкладів поступово будуть перетікати у нижчезалягаючий альб-сеноманський експлуатаційний піщаний колектор. При цьому слід очікувати еволюції якісного складу видобутої води за рахунок змішування води з двох природних резервуарів.

Потреба у безпосередньому вилученні води з мергельно-крейдяного водотриву може виникнути у разі масштабного забруднення альб-сеноманського водоносного комплексу (наприклад, через канали експлуатаційних свердловин) і пошуку джерел екологічно чистої води. Мергельно-крейдяний водотрив, який має дуже уповільнений водообмін і значні запаси прісних і слабосолонуватих вод, у цьому випадку є найкращим джерелом незабрудненої питної води.

Одним із суттєвих наслідків практичного залучення порових вод до використання з метою водопостачання є очікуване осідання поверхні землі, тому глибоке зневоднення мергельно-крейдяної товщі ДДАБ має супроводжуватися постійними спостереженнями за процесом осідання поверхні.

ВИСНОВКИ

1. Дослідженнями водотривих мергельно-крейдяних порід ДДАБ у Харківському регіоні виявлено, що в інтервалі глибин від 201,6 до 628,8 м вони вміщують у середньому 24 вагових % води. Це відповідає об'ємній вологості 37,87 % і перевищує коефіцієнти водовіддачі водоносних горизонтів, з яких традиційно видобувається підземна вода.

2. Вилучення порової води із захищеної від поверхневого техногенного забруднення товщі мергельно-крейдяного водотриву при реальній водовіддачі цих порід (0,0054) на всій площі їх розповсюдження на українській частині ДДАБ може забезпечити 40,7 км³ реліктової екологічно чистої води. При цьому очікувана осадка поверхні землі не перевищуватиме декількох метрів, середні нахили поверхні землі зміняться не більше 5 см на 1 км, що не загрожує будівлям і будь-якій господарчій діяльності.

3. Порова вода мергельно-крейдяних порід має здебільшого мінералізацію від 0,8 до 1,4 г/дм³, характеризується змішаним аніонним і катіонним складом.

Результатом метаморфізації цієї води в умовах уповільненого водообміну є відносна збагаченість амонієм, залізом, сульфатами, натрієм, алюмінієм, літієм; меншою мірою – кальцієм, хлоридами, гідрокарбонатами, марганцем, селеном. Амоній може бути видалений біологічним шляхом, залізо – шляхом окиснення до малорозчинної форми. Подальша водопідготовка можлива за методом зворотного осмосу зі змішуванням з вихідною водою у пропорціях, що забезпечують отримання оптимального солявого складу питної води.

4. За потреби, гарантовано екологічно чисту прісну воду, що не має техногенних домішок, можливо вилучити безпосередньо з мергельно-крейдяного водотриву Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну з глибини більше 200 м.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. **Виставна, Ю.Ю.** Фармацевтичні речовини у природних водах : моніторинг та екологічний ризик / Ю.Ю. Виставна, Ю.О. Руско // Комунальне господарство міст. Сер. Технічні науки та архітектура. – 2011. – Вип. 97. – С. 134–140.
2. **Яковлев, В.В.** О реликтовых пресных водах / В.В. Яковлев // Вестник Харьковского национального университета. Сер. Геология, география, экология. – 2003. – № 610. – С. 12–15.
3. **Сухоребрий, А.А.** Формирование химического состава поровых растворов платформенных артезианских бассейнов в зоне интенсивного водообмена / А.А. Сухоребрий // Геологич. журнал. – 1986. – Т. 46, № 4. – С. 96–105.
4. **Бабинец, Ф.У.** Особенности состава поровых растворов из осадочных пород различных геоструктурных районов УССР / Ф.У. Бабинец, Н.И. Радько // Влияние поровых растворов на физико-химические свойства пород : матер. Всесоюзной науч. конф. – К. : Наукова думка, 1974. – С. 7–16.
5. Водообмен в гидрогеологических структурах Украины. Водообмен в естественных условиях / В.М. Шестопапов, Н.И. Дробноход, В.И. Лялько и др. ; под ред. В.М. Шестопапова. – К. : Наукова думка, 1989. – 284 с.
6. **Мироненко, В.А.** Основы гидромеханики / В.А. Мироненко, В.М. Шестаков. – М. : Недра, 1974. – 296 с.
7. **Гончарук, В.В.** Биотехнология в подготовке питьевой воды / В.В. Гончарук, А.С. Гордиенко, Л.И. Глоба, П.И. Гвоздяк // Химия и технология воды. – 2003. – Т. 25, № 4. – С. 363–374.
8. Водообмен в гидрогеологических структурах Украины. Водообмен в нарушенных условиях / под ред. В.М. Шестопапова. – К. : Наукова думка, 1991. – 527 с.

Поступила в редакцию 20.12.2011

Исследованием керна скважин определена влажность мергельно-меловых пород Днепровско-Донецкого артезианского бассейна, солевой и микроэлементный состав паровой воды. Рассчитаны статические запасы воды, которые практически могут быть извлечены с целью водоснабжения. Оценено качество воды с точки зрения нормативов для питьевых вод и предложена соответствующая водоподготовка.

Based on borehole cores survey it is determined the humidity of marl-chalk breed of Dnieper-Donets artesian basin, salt and trace element composition of pore water. Static water, which can be used for water supply purposes, was estimated. Water quality to matching the standards for drinking water has been evaluated. Appropriate water treatment system has been proposed.