**Олександр Бєлов, Олена Вінніченко, Дмитро Коваль,**

**Іван Мешальніков, Олександр Непша**

**(Запоріжжя, Україна)**

**ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ РЕСУРСИ ТА БАЛЬНЕОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ: ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩ ТА СТРАТЕГІЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ**

Територія Запорізької області охоплює два великі гідрогеологічні басейни: Причорноморський артезіанський басейн та Український басейн тріщинних вод. Водоносні горизонти Причорноморського басейну локалізовані в осадових відкладах крейдового, палеогенового, неогенового та четвертинного періодів (табл. 1). Натомість, водоносні горизонти Українського басейну тріщинних вод пов'язані з тріщинуватою зоною докембрійських кристалічних порід, продуктами їх вивітрювання, а також осадовими відкладами крейди, палеогену та неогену. Експлуатаційні запаси прісних підземних вод Запорізької області, придатні для питного водопостачання, становлять приблизно 300 тис. м3/добу [2, 3, 8].

Таблиця 1

Основні водоності горизонти підземних вод Запорізької області [8,с.80]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Геологічний індекс водовмісних порід | Кількість прогнозних ресурсів,тис. м3/добу | Кількість експлуатаційних запасів,тис. м3/добу |
| Запорізька область | 1550,7 | 302,669 |
| Причорноморський артезіанський басейн | 1073,6 | 120,469 |
| В тому числі: |  |  |
| Q | - | - |
| N | 693,8 | 32,208 |
| PG | 306,9 | 41,450 |
| K | 72,9 | 46,811 |
| PR2 | - | - |
| Область тріщин них вод Українського  Кристалічного щита | 477,1 | 182,20- |
| В тому числі: |  |  |
| Q | 141,3 | 70,500 |
| N | 4,2 | 0,700 |
| PG | 269,2 | 87,070 |
| K | 41,8 | 12,800 |
| PR2 | 20,6 | 11,130 |

Гідрогеологічні умови формування ресурсів підземних вод у межах області є неоднорідними. Територія Причорноморського басейну характеризується більш сприятливими умовами, де попередньо розвідані запаси підземних вод адміністративного району, як правило, наближаються або перевищують 100,0 тис. м3/добу. Водночас, на площі Українського басейну гідрогеологічні умови є значно гіршими [8, с. 80].

У межах Українського басейну тріщинних вод на території Запорізької області ідентифіковано гідрогеологічні басейни другого порядку: Придніпровський басейн тріщинних вод, Приазовський басейн тріщинних вод і Кінсько-Ялинський дрібний артезіанський басейн [8, с. 80].

Узагальнена закономірність як Українського басейну тріщинних вод, так і Причорноморського артезіанського басейну полягає у приуроченості ґрунтових та міжпластових підземних вод не лише до окремих стратиграфічних відкладів, але й, нерідко, до їхніх комплексів. У межах Українського кристалічного щита ключове значення для господарсько-питного та технічного водопостачання мають підземні води, асоційовані з: тріщинуватою зоною докембрійських кристалічних порід та продуктами їх вивітрювання; осадовими крейдовими, палеогеновими та неогеновими відкладами, які поширені в понижених ділянках кристалічного масиву (наприклад, у Кінсько-Ялинському дрібному артезіанському басейні) [8].

На території Запорізької області розвідано низку родовищ питних підземних та мінеральних вод, серед яких: Азовське, Бердянське, Кирилівське, Лазурне, Мирненське, Молочанське, Мелітопольське та Приазовське.

Питні підземні води Мирненського родовища приурочені до відкладів бучацької світи еоцену. Хімічний склад визначається як сульфатно-хлоридно-гідрокарбонатний натрієвий, без специфічних компонентів. Загальна мінералізація становить 0,67 г/л.

Підземні води Молочанського родовища мають склад: хлоридно-сульфатно-гідрокарбонатнийкальцієво-натрієвий, магнієво-кальцієво-натрієвий та сульфатно-хлоридно-гідрокарбонатний. Мінералізація коливається в діапазоні 0,6-0,9 г/л. Вода «Молочанська» за хімічним складом та санітарно-бактеріологічними показниками відповідає вимогам, встановленим для природно-столових вод [3, 4].

У місті Бердянськ функціонує кілька джерел мінеральних вод. Тут видобувають йодобромні води високої мінералізації, хлоридно-натрієві води середньої мінералізації та мулові-сульфідні грязі [1, 3].

Мінеральні водиділянки санаторно-курортного комплексу «Ореанда» в м. Бердянськ можуть використовуватися в природному стані для внутрішнього застосування, розкриті в середній частині Бердянської коси на глибині 48,2-67,0 м (свердловина № 2 РЕ). Ці води є мало мінералізованими хлоридними магнієво-кальцієво-натрієвими, не містять специфічних компонентів і властивостей, характеризуються як нейтральні та холодні [1, с. 36].

Мінеральні води характеризуються комплексним хімічним складом, у якому ідентифіковано різноманітні мікроелементи та сполуки. Концентрації цинку, кадмію та міді становлять менше ніж 0,01 мг/дм3. У діапазоні 0,01-0,1 мг/дм3 присутні миш’як, свинець, ванадій та хром. Крім того, у воді визначено такі макро- та спеціалізовані компоненти (у мг/дм3): йод (0,30), бром (4,16), фтор (0,16), стронцій (0,47), залізо закисне (2,0), метакремнієва кислота (15,67), вуглець органічний (3,7), діоксид вуглецю (44,4–56,8) та сірководень (0,2–0,4) [1, с. 36].

На курорті «Бердянськ» на глибинах понад 100 м розкрито високомінералізовані підземні води та розсоли, які використовуються у природному стані для зовнішнього застосування. Ці води пов’язані з відкладами неогенової та крейдової систем.

#### 1. Середньосарматський водоносний горизонт

* Інтервал залягання:121,0-144,0 м.
* Експлуатація: Ділянки санаторіїв «Азов-3», «Лазурний», «Бердянськ».
* Тип води: Високомінералізовані хлоридні натрієві води.
* Мінералізація:12,2-14,0 г/дм3.
* Вміст ключових компонентів (мг/дм3): Йод – 1,0-7,0; Бром – 14,0-40,0; Ортоборна кислота – 10,0-57,0 [1, с. 36].

#### 2. Тортон-нижньосарматський водоносний горизонт

* Інтервал залягання:220,0-241,0 м.
* Експлуатація: Ділянки санаторіїв «Бердянськ» та «Нива».
* Тип води:Розсоли хлоридні натрієві.
* Мінералізація:37,2-41,1 г/дм3.
* Вміст ключових компонентів (мг/дм3): Йод – 3,8-8,0; Бром – 70,0-99,0; Ортоборна кислота – 22,3-62,0 [1, с. 36].

Води крейдової системи залягають в інтервалі 554,0-582,0 м і також належать до високомінералізованих.

На Кирилівському родовищі експлуатуються мінеральні води, виведені з середньо-верхньосарматських та олігоценових відкладів [5, 6, 7, 9].

#### 1. Води сарматських відкладів

* Іонний склад:Хлоридно-натрієві (Cl>90%екв., Na>85%екв).
* Мінералізація: Середньо мінералізовані (7 до 9 г/л).
* Вміст ключових компонентів (мг/л): Бром – 13 до 20; Йод – 1,2; Кремнієва кислота – 2,0-2,6; Залізо (загальне) – 0,8-1,8.
* Особливості: За хімічним складом є аналогами Миргородського і Старо-Руського типів, займаючи проміжне положення між ними за величиною мінералізації (табл. 2). Води нейтральні (pH7,2-7,3), не мають смаку, запаху та осаду [5].

#### 2. Води олігоценового горизонту

* Мінералізація: Розсоли (50–52 г/л).
* Іонний склад: Хлоридно-натрієві розсоли.
  + Катіони: Різко переважають іони Натрію (84,59–99,27%екв.). У підлеглій кількості присутні Кальцій (2,516-6,09%екв.) та Магній (8,75-9,62%екв.).
  + Аніони: Високий вміст Хлору (>98%екв.). Сульфат- та гідрокарбонат-іони присутні у незначних кількостях (0,02-0,03%екв. та 0,21-0,74%екв. відповідно).
* Особливості: Вміст Брому (60–100 мг/л) у цих водах відповідає бальнеологічним нормам [5, 6].

Таблиця 2

Характеристикародовищмінеральнихводсередньо-верхньосарматськоготаолігоценовоговодоноснихгоризонтівкурорту«Кирилівка», складеноза[5]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №св. | Мінера-лізаціяводиг/л | Формула іонного складу води | Вміст у водіосн.бальнеол.компон. мг/л | рН | Температура води˚С |
| 8-К | 9 | Mg *Сl*96  (*Na*+*K*)77*Mg*19 | – | 7,7 | 15,2 |
| 7-К | 9 | Mg *Сl*96  (*Na*+*K*)77*Mg*19 | – | 7,98 | 15,0 |
| 1/1 | 8 | Mg *Сl*94  (*Na*+*K*)77*Mg*17 | Br59,9  I12 | 7,84  7,2 | 15,0  22,0 |
| 10-К | 50 | Mg *Сl*99  *Na*84*Mg*10 | Br99  I15 | 7,3 | 22,0 |

Розсоли олігоценового водоносного горизонту та води середньо-верхньосарматських відкладів мають схожий газовий склад. Згідно з результатами газового аналізу, проведеного лабораторією УкрНДІГРІ (м. Львів) у 1986 році, у них переважає спонтанний газ азотно-метанового складу.

За фізичними властивостями, олігоценові розсоли є прозорими, безбарвними та без запаху. Смак характеризується як гірко-солоний. Температура розсолів становить 15 °С, що класифікує їх як холодні хлоридні води.

Мінеральні води Кирилівського родовища застосовуються в лікувальних цілях санаторієм «Кирилівка». На території цього санаторію функціонує п’ять експлуатаційних свердловин: свердловини 1/1,7−К та 8−К забезпечують видобуток із середньо-верхньосарматського водоносного горизонту; свердловини 10−К та 11−К експлуатують олігоценовий водоносний горизонт.*(Згідно з наведеними даними, родовище тимчасово окуповане.)*

Запорізька область володіє значними запасами різноманітних мінеральних вод та лікувальних грязей, які традиційно відіграють ключову роль у рекреаційно-лікувальній галузі не лише регіону, а й усієї України. Ці унікальні природні ресурси – включаючи йодобромні, хлоридно-натрієві води та сульфідні мулові грязі – є фундаментальною основою для розвитку бальнеології та курортної терапії.

З огляду на тимчасову окупацію частини території області, що включає стратегічно важливі родовища (зокрема, Бердянське та Кирилівське), подальша стратегічна значущість цих ресурсів зростає. Після деокупації пріоритетними завданнями стануть:

1. Геоекологічний моніторинг та оцінка стану (проведення комплексного дослідження для оцінки впливу військових дій на гідрогеологічні умови, хімічний склад вод та якість лікувальних грязей)
2. Відновлення експлуатаційної інфраструктури (невідкладне відновлення функціонування свердловин та санаторно-курортних комплексів, що критично важливо для повоєнного відновлення медичної та реабілітаційної мережі України).

Таким чином, ці природні ресурси не лише зберігають своє медичне та економічне значення, але й набувають стратегічної ваги у контексті відбудови та забезпечення психологічної та фізичної реабілітації населення.

**Література:**

1. Бабов К.Д., Нікіпелова О.М., Погребний А.П., Солодова Л.Б., Ніколенко С.І. Сучасний стан якості мінеральних лікувальних вод курорту «Бердянськ» Запорізької області**.** *Water:hygieneandecology.* №1-4(2). 2014. С.35-39.
2. Іванова В.М., Непша О.В. Гідрогеологічні умови формування ресурсів підземних вод Запорізької області. *Меліорація та водокористування – екологічна безпека водних об’єктів*: матеріали науково-практичної конференції (м. Мелітополь, 29-30березня 2018р.). Мелітополь, 2018. С.59-62.
3. Корисні копалини Запорізької області. URL: <https://insgeo.com.ua/korysni-kopalyny-zaporizkoi-oblasti/> (дата звернення: 5.03.2024)
4. Непша О.В. Гідрогеологічні умови залягання підземних вод Молочанського та Токмацького водозаборів території Запорізької області. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції *«Наукове сьогодення: перспективи розвитку регіональної науки» (м. Запоріжжя, 17 листопада 2023 р)*. Запоріжжя-Мелітополь: МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2023. С.115-119.
5. Пояснювальна довідка про хід виконання робіт по корегуванню округу та зон санітарної охорони курорту Кирилівка Якимівського району Запорізької області. Запоріжжя: КНВП «ЕКОЦЕНТР», 2004. 27 с.
6. Прохорова Л., Гришко С., Непша О. Підземні води району курорту «Кирилівка»: гідрогеологічні умови залягання, використанні та охорона. *Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи. Том IV: Зміни та синергія в розвитку науки та освіти: колективна монографія* / Наукова редакція: Я. Ґжесяк, І. Зимомря, В. Ільницький. Конін-Ужгород-Херсон -Київ: Посвіт, 2020. С.200-219.
7. Прохорова Л.А., Зав’ялова Т.В., Непша О.В. Підземні мінеральні води родовища санаторію «Кирилівка» (Запорізька область). *Нові виміри сучасного світу:* матеріали Х Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Мелітополь, 2014. С. 56-59.
8. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Запорізькій області у 2022 році. Запоріжжя, 2023. 181 с.
9. Стецишин М.М., Непша О.В., Шастіна І.В. Природно-рекреаційний потенціал курорту «Кирилівка» Запорізька область. Збірник тез VII всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і молодих учених (Донецьк, 29.03. 2012 р.). Донецьк: ДІСО, 2012. С. 53-54.