

лесоподібними породами на понтичних вапняках. Це легко розчинні породи, з яких солі легко потрапляють в річкові води.

Найменші показники (<3 г/л) характерні для верхньої частини басейну р. Берда, розташованої в межах Приазовської височини.

Територія складена докембрійськими кристалічними породами – гранітами, гнейсами, сланцями – з яких у річку надходять тріщинні підземні води, що несуть незначну кількість солей.

В районах найбільшої мінералізації випадає менше 450 мм опадів, в той же час там, де мінералізація більш низька – кількість опадів досягає 550 мм. Виняток з цього становлять північно-західна частина території Приазов'я – тут мінералізація води знижена у зв'язку з тим, що стік у річках спостерігається тільки навесні.

Таким чином на гідрохімічний режим вод Приазов'я впливають як умова розподілу опадів, так і геолого-геоморфологічна будова басейну річок.

### Список літератури і джерел:

1. Атлас Запорізької області. – К.: ГУГК „Укргеодезкартографія”, 1997. – 48 с.
2. Алексеев Н.А. Гидрохимическая характеристика Бердянского водохранилища//Природные условия и хозяйства северо-западного Приазовья – Л.: 1972, - С. 42-47.
3. Неклюкова Н. П. Общее землеведение. – М.: Просвещение, 1976. – С. 67-70.

*Нетица О.В.*

Мелітопольський державний педагогічний університет  
імені Богдана Хмельницького (Україна)

fiz\_geo@ukr.net

*Князькова І.Л.*

Приазовська геологічна партія

КП "Південукргеологія" (м. Волноваха, Україна)

irina\_knyazkova@mail.ru

## ГІДРОГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЙ МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО, МИХАЙЛІВСЬКОГО ТА ТОКМАЦЬКОГО РАЙОНІВ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Описувана територія розташована в межах Причорноморського артезіанського басейну і тріщинуватих вод Українського кристалічного щиту (Приазовський масив).

Згідно з гідрологічним районуванням територія дослідження відноситься до Причорноморського басейну, Дніпровсько-Молочанського району. Найменування гідрологічних підрозділів наведені згідно до Легенди

до гідрогеологічної карти комплекту Державної геологічної карти масштабу 1: 200 000. Причорноморська серія [3].

Причорноморський артезіанський басейн займає південний схил Українського кристалічного щита і Причорноморську западину. Гідрогеологічні умови Причорноморського артезіанського басейну є складними, що пояснюється різноманітністю літологічного складу осадових порід. Невитриманість відкладів у розрізі і часте чергування водовмісних і водонепроникних порід зумовило утворення великої кількості ізольованих водоносних горизонтів. Основні водоносні горизонти розвинені в осадових породах крейдової, палеогенової, неогенової і антропогенової систем. Для підземних вод басейну характерна мінливість їх мінералізації – значне поширення солонуватих і солоних вод. Зона прісних вод на території басейну не має суцільного поширення. Загалом територія Причорноморського артезіанського басейну недостатньо забезпечена підземними водами, і питання водопостачання вирішується тут з великими труднощами. Проте на всій території Причорноморського артезіанського басейну у комплексі крейдових відкладів на глибинах від 200 м на півночі до 2840 м на півдні басейну розвідано термальні води з температурою 27-93,6°C і мінералізацією 1,6-1,8 г/дм<sup>3</sup>, які містять біологічно активні компоненти (радон, бром, йод, залізо, стронцій, літій), тому широко використовуються в бальнеотерапії [3, 4, 5].

На території, що досліджується водоносні горизонти розміщуються в четвертинних, неогенових, палеогенових, крейдових відкладах і в зоні вивітрювання кристалічних порід.

Водоносні горизонти четвертинного віку пов'язані з алювіальними, озерно-алювіальними, алювіально-делювіальними, алювіально-пролювіальними, еолово-делювіальними відкладами та практично не захищені від забруднення з поверхні [1].

*Водоносний горизонт сучасних алювіальних, озерно-алювіальних, алювіально-делювіальних і алювіально-пролювіальних відкладах (а, Іd, ad, ap Q<sub>IV</sub>) розвинутий в межах заплави р. Молочна і її притоків: Чингул, Токмачка, Крульман, Юшанли, Арабка і заплави більш мілких річок, які впадають в Азовське море: Великий і Малий Утлюк, Домузла, Корсак, а також в днища балок і ярів. Водоносними є піски, супіски, суглинки, мули. Потужність обводненої частини заплави відкладів сягає 25 м (нижня течія р. Молочна), в середньому вона складає 8-10 м. Горизонт безнапірний. Водозбагаченість нерівномірна по площі, в розрізі і в загалі не висока.*

Найбільшу водозбагаченість має частина розрізу алювіальних відкладів заплави річок, найменшою - балковий алювій. Дебіт колодязів, що розкрили цей горизонт – від сотих до десятих часток л/с.

Води мінералізовані. Величина загальної мінералізації змінюється від десятих часток до 15,2 г/дм<sup>3</sup>. Загальна жорсткість від 7,2 до 137,5 мг-екв/дм<sup>3</sup>.

*Водоносний горизонт нижніх, середніх і верхніх четвертинних алювіальних відкладах (а Q<sub>I-III</sub>)* представлений, переважно, нерівномірно зернистими глинистими пісками потужністю від невеликої частки метра до 18 м, які складають першу – третю надзаплавну терасу р. Молочна, її притоків та інших більш - менших річок. Горизонт безнапірний. По даним випробування свердловин, що розкрили водоносний горизонт давньоалувіальних відкладів, питомий дебіт їх сягає двох літрів в секунду. Якість води давньоалувіальних відкладів мінлива. Води терас лівобережних притоків р. Молочна мають мінералізацію переважно 1-3 г/дм<sup>3</sup>. Води правобережних терас р. Молочної і річок, що впадають в Азовське море, мають загальну мінералізацію 13 і більше г/дм<sup>3</sup>. Загальна жорсткість від 7,4 до 91,5 мг-екв/дм<sup>3</sup>.

*Слабоводоносний горизонт в елювіальних та еолово-делювіальних відкладах нижнього-верхнього неоплейстоцену вододільного плато (e, vd P<sub>I-III</sub>).* Елювіальні та еолово-делювіальні суглинки (іноді супіски) розповсюджені на всій території досліджень (за винятком заплав річок і призаплавних частин низьких терас), обводнені в західній частині території, а також в південній частині площі, приблизно з широти м. Мелітополь, в межах пліоценової тераси Азовського моря. Водоносний горизонт безнапірний. Потужність обводненої частини 3-5 м. Водозбагаченість їх незначна. Дебіт складає соті долі л/сек. На основній частині площі розвинення горизонту, води мають мінералізацію від 1 г/дм<sup>3</sup> до 3 г/дм<sup>3</sup>. В окремих колодязях мінералізація води сягає 10 і більше г/дм<sup>3</sup>. Загальна жорсткість змінюється від 5,4 до 106,6 мг-екв/дм<sup>3</sup>.

*Слабоводоносний горизонт у відкладах нижнього-верхнього неоплейстоцену подових знижень (vd, I P<sub>-III</sub>).* В межах безстічних котловин – подів, розвинутих на вододілах правого берега р. Молочна, водоносні зеленувато-сірі суглинки часто вміщують в нижній частині малопотужні прошарки і лінзи дрібнозернистих пісків і супісків, в яких накопичуються інфільтраційні атмосферні опади. Водозбагаченість їх приблизно однакова з еолово-делювіальними суглинками. Водозабір з колодязів не перевищує 0,5 м<sup>3</sup>/добу. Якість води трохи гірша. Величина сухого залишку від 0,5 до 2,3 г/дм<sup>3</sup>. Загальна жорсткість від 14,2 до 21,7 мг-екв/дм<sup>3</sup>.

*Слабоводоносний горизонт у лиманно-морських та морських відкладах голоцену (I<sub>m</sub>, mH).* Сучасні морські, лиманні і лиманно-морські відклади розвинуті вздовж берегової лінії Азовського моря та в гирлових частинах річок і балок, що впадають в нього. Водоносні серед них сучасні морські відклади, показані пісками, переповненими черепашками, а також малопотужні прошарки лиманних пісків, які знаходяться серед товщі блакитно-сірих лиманних глин і мулів. Водозбагаченість морських і лиманних відкладів різна. Морські піски – відсортировані, крупно- і різнозернисті, мають велику водозбагаченість. Водозбагаченість лиманно-морських відкладів дуже мала. Води сучасних морських відкладів прісні (мінералізація 0,5-1,5 г/дм<sup>3</sup>) м'які, лише на західній частині коси Федотова в районі п-ова Бірючий сягають 2,5-

4,0 г/дм<sup>3</sup>. Мінералізація вод лиманно-морських відкладів висока – 9-48 і більше г/дм<sup>3</sup>, загальна жорсткість від 38 до 178 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Сольовий склад вод цього горизонту близький до складу морської води.

*Водоносний горизонт відкладів понтичного регіоярусу верхнього міоцену (N<sub>1p</sub>)* зустрінутий тільки в північно-західній частині території дослідження, в найбільш припіднятій частині вододілу. Водоносними породами є органогенні, уламкові, дуже кавернозні вапняки, інколи з малопотужними прошарками глин. Потужність водовміщуючих порід змінюється від 0 до 8-10 м. Води, в основному, безнапірні. Водозбагаченність вапняків збільшується в напрямку на південь. Дебіт свердловин знаходиться в межах від 0,7 до 9 м<sup>3</sup>/годину, при питомому дебіті від 0,3 до 5 м<sup>3</sup>/годину. Мінералізація води характеризується сухим залишком в межах 0,6-0,7 г/дм<sup>3</sup>.

*Водоносний горизонт у відкладах нижньо-середньосарматського підрегіоярусу міоцену (N<sub>1s1+2</sub>)* розповсюджений на всій площі розвитку відкладів сарматського ярусу. Водовміщуючими породами є вапняки і піски, глибина залягання в понижених місцях 10-60 м, на вододілах – до 100 м і більше. Потужність водоносного горизонту 1-50 м. Статичний рівень знаходиться на глибині від 0 до 30 м. Горизонт мало напірний, в напрямку на південь напір збільшується до 20-100 м. Відмітки рівнів падають з півночі на південь з +30 до 0 м. Дебіт свердловин збільшується також з півночі на південь від 5 до 70 м<sup>3</sup>/годину. Сухий залишок, як правило, рівний 1,5-3,0 г/дм<sup>3</sup>. Сарматський горизонт використовується для централізованого водопостачання м. Мелітополь, смт Якимівка та інших населених пунктів. Горизонт захищений від зовнішнього забруднення.

*Водоносний горизонт у нерозчленованих відкладах середнього міоцену (N<sub>1</sub><sup>2</sup>)* займає значну частину площі території дослідження. Водовміщуючими породами є піски з великою кількістю черепашок, місцями переходячи в малопотужні черепашкові вапняки. Глибина залягання горизонту 30-130 м, загальна потужність, в середньому, 10-20 м із збільшенням на південь до 40 м. Води мають напір до 100 м. Дебіти свердловин 7-25 м<sup>3</sup>/годину при зниженні 2-10 м. Коефіцієнти фільтрації, в середньому, дорівнюють 10-12 м/добу, а коефіцієнти водопровідності біля 380-480 м<sup>3</sup>/добу. води горизонту мають сухий залишок 1,5 г/дм<sup>3</sup> і більше (до 2,5 г/дм<sup>3</sup>). В Приазовському районі, біля селищ Ботієво і Бабанівка, на захід від смт Приазовське, розповсюдженні м'які гідрокарбонатно-хлоридні натрієві води, з сухим залишком менше 1 г/ дм<sup>3</sup> і загальною жорсткістю 0,2-0,5 мг-екв/дм<sup>3</sup>. В південній частині Мелітопольського і північній частині Приазовського районів, тортонський горизонт є основним, він захищений від зовнішнього забруднення.

*Водоносний комплекс у відкладах нижнього -, середнього еоцену (P<sup>1-2</sup><sub>2</sub>)* на цій території суміщений з відкладами бучакської (сімферопольської) світи (P<sub>2bc</sub>) та розповсюджений в Причорноморській западині. Водовміщуючими породами є континентальні, нерідко вуглисті, різнозернисті, місцями крупнозернисті піски. Глибина залягання в межах території дослідження сягає

300 м. Потужність, в середньому, дорівнює 20-30м. Горизонт напірний, його величина складає 50-95 м. Середній дебіт свердловин біля 20 м<sup>3</sup>/годину, при зниженні біля 10 м. Дебіти експлуатаційних свердловин на Мелітопольському водозаборі сягають 60-100 м<sup>3</sup>/годину при зниженні 20-30 м. По якості, води бучакського горизонту задовольняють вимоги ДСТУ «Вода питна». Сухий залишок знаходиться в межах від 0,4 до 1,5 г/дм<sup>3</sup>, а загальна жорсткість від 0,4 до 10 мг-екв/дм<sup>3</sup>. На базі горизонту організовано централізоване господарчо-питне водопостачання м. Мелітополь, Токмак, смт. Михайлівка і всіх населених пунктів, розташованих в межах площі поширення основного бучакського горизонту. На вододілах бучакський горизонт захищений від зовнішнього забруднення.

*Водоносний горизонт відкладів качинського регіояруса (P<sub>1кc</sub>)* на території дослідження має широке розповсюдження. Приурочений горизонт до морських утворень і показаний глауконіто-кварцевими різнозернистими, слабо глинистими пісками. Глибина залягання горизонту збільшується з півночі на південь від 80 до 332 м (м. Мелітополь). Потужність горизонту коливається від 10 до 40 м. Горизонт напірний, п'єзометричні рівні встановлюються від 29 до 37 м від поверхні землі в долині р. Молочна і от 55 до 67 м на вододілі. Якість води горизонту добра. Сухий залишок не перевищує 1,0 г/дм<sup>3</sup>, в більшості випадків він складає 0,6 г/дм<sup>3</sup>. Загальна жорсткість не перевищує 6 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Дебіти свердловин коливаються від 1 до 8 л/с, при зниженні рівня від 5 до 45 м. Водоносний горизонт качинського ярусу захищений від зовнішнього забруднення.

*Водоносний комплекс у відкладах верхньої крейди (K<sub>2</sub>)* має розповсюдження в Молочанському грабені Причорноморської западини. Відноситься горизонт до глауконіто-кварцевих, середньозернистих пісків. Потужність горизонту в районі с. Новопилипівка, в середньому дорівнює 30 м, середня глибина залягання 380 м. Горизонт напірний, величина напору рівна 370 м. Водозбагаченість горизонту порівняно висока, дебіти свердловин більше 20 м<sup>3</sup>/годину, при зниженні біля 10 м. Води прісні, сухий залишок дорівнює 0,8-1,2 г/дм<sup>3</sup>, загальна жорсткість, в основному, дорівнює 3-5 мг-екв/дм<sup>3</sup>. В районі с. Новопилипівка (північніше м. Мелітополь) він є основним горизонтом і експлуатується для водопостачання м. Мелітополь разом з бучакським. Горизонт захищений від зовнішнього забруднення.

*Водоносний горизонт у відкладах нижньої крейди (K<sub>1</sub>)* має розповсюдження, в основному, в межах Молочанського грабену Причорноморської западини. Відноситься горизонт до континентальних різнозернистих пісків потужністю до 20 м, що залягають на глибині біля 500 м. Горизонт високо напірний, рівні становляться на 3-5 м вище поверхні землі (напір біля 500 м). Дебіти свердловин сягають 100-135 м<sup>3</sup>/годину, при питомому дебіті 2-4 м<sup>3</sup>/годину. Сухий залишок дорівнює 0,8 г/дм<sup>3</sup>, загальна жорсткість 3 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Горизонт захищений від зовнішнього забруднення.

*Водоносний горизонт у зонах тріщинуватості та кори вивітрювання кристалічних порід архею та протерозою (AR-PR<sub>1-2</sub>).* В межах території, що досліджується кристалічні породи докембрію розповсюджені повсюдно. Вони виходять на поверхню землі, по річці Токмачка і межиріччі Юшанли – Корсак. На іншій території утворення архею-протерозою перекриваються осадовими відкладами різного віку і залягають на значній глибині. Водомісткими породами є продукти руйнування кристалічних порід – пісок, жорства, щебінка, а також тріщинувата зона кристалічних порід. Найбільш тріщинуватими, тобто, водозбагаченими є породи до глибини 60-75 м від поверхні фундаменту. Води тріщинуватої зони переважно напірні, але інколи напір відсутній. Величина напору зростає з зануренням порід фундаменту і на південному сході території дослідження складає 105-118 м. Абсолютна висота п'єзометрів змінюється від 85 м найбільше піднятої частини Приазовського кристалічного масиву до 3,6 м на південному сході території дослідження. Водозбагаченість горизонту залежить від ступеня тріщинуватості порід і вивітрілості порід, їх потужності, характеру перекриваючих відкладів. Дебіт свердловин не перевищує 2 м<sup>3</sup>/годину, а в зонах тектонічних розломів не перевищує 5 м<sup>3</sup>/годину мінералізація змінюється в межах 0,4 до 9,2 г/дм<sup>3</sup>, загальна жорсткість від 8,33 до 70,43 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Горизонт використовується, в основному, для водопостачання мілких споживачів. Водоносний горизонт на Приазовському кристалічному масиві не захищений від зовнішнього забруднення [1, 6].

### Список літератури і джерел:

1. Геолого-екологічні дослідження (ГЕД-200) листів L-36-XII, L-36-XVIII з деталізацією території мм. Мелітополь, Токмаку і смт Михайлівка. Звіт про геолого-екологічні роботи проведені Білозерською ГРЕ КП «Південукргеологія» в 1993-2003 рр. Книга 1. – Михайлівка: Білозерська ГРЕ, 2003. – С. 20-23.
2. Клименко В.Г. Гідрологія України: Навчальний посібник для студентів-географів / В.Г. Клименко. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2010. – С. 95-98.
3. Легенда до гідрогеологічної карти комплекту Державної геологічної карти масштабу 1: 200 000. Причорноморська серія. – Київ, 2007.
4. Маринич О.М. Фізична географія України: підручник / О.М. Маринич, П.Г. Шищенко. – К.: Знання, 2005. – 511 с.
5. Негода Г.М. Гідрогеологічні умови та ресурси. Текст // Національний атлас України / Г.М. Негода, В.М. Шестопапов. – К.: ДНВП «Картографія», 2007. – С. 37-150.
6. Цымбаревич М.М. Заключение по оценке сходимости гидрогеологических прогнозов, выполненных по данным разведочных работ, с данными эксплуатации Мелитопольского и Токмакского водозаборов / М.М. Цымбаревич. – Павлоград, 1979. – 43 с.