

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Факультет геології, географії, рекреації і туризму  
Кафедра фундаментальної та прикладної геології

*До захисту перед ЕК допущено*  
*В.о. зав. кафедри \_\_\_\_\_ доц. Сухов В.В.*  
*« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року*

**ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ТА ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ  
ВІНКІВЕЦЬКОГО РАЙОНУ (ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСТЬ)**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

Виконав:

студент 4 курсу, група ГІ-41,  
спеціальність 103 Науки про Землю,  
освітньо-професійна програма  
«прикладна гідрогеологія»

**Ключко Руслан Олександрович**

Керівник:

д. геол. н., проф.

**Удалов Ігор Валерійович**

*Кваліфікаційна робота захищена  
з оцінкою « \_\_\_\_\_ »*

*\_\_\_\_\_ Голова ЕК Безрук К.О.*

*\_\_\_\_\_ Секретар ЕК Тищенко І.І.*

*« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року*

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
Розділ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ РАЙОНУ.....	4
1.1. Орогідрографія.....	5
1.2. Клімат.....	5
1.3. Економіка.....	6
Розділ 2. ІСТОРІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО ВИВЧЕННЯ.....	7
Розділ 3. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА .....	8
3.1. Стратиграфія і літологія.....	8
3.2. Тектоніка.....	15
3.3. Геоморфологія.....	17
3.4. Історія геологічного розвитку .....	20
3.5. Корисні копалини .....	22
Розділ 4. ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ РАЙОНУ.....	23
Розділ 5. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ТА ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ РОДОВИЩА.....	30
5.1. Геологічна будова.....	30
5.2. Гідрогеологічні умови.....	33
ВИСНОВКИ.....	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	38

## ВСТУП

Дана бакалаврська робота написана за матеріалами, зібраними під час проходження виробничої практики.

Мета роботи – підготувати опис геологічних та гідрогеологічних особливостей Вінківецького району Хмельницької області.

В процесі дослідження вирішувалися наступні задачі:

- дати фізико-географічну характеристику району досліджень, підготувати огляд історії геологічних досліджень досліджуваної території;
- на основі аналізу геологічних карт і розрізів вивчити стратиграфію, склад порід, тектонічну будову, геоморфологічні умови району дослідження;
- виділити водоносні горизонти в межах Вінківецького району Хмельницької області на прикладі Зінківського родовища мінеральних природних столових вод та підготувати їх геологічну та гідрогеологічну характеристику;
- підготувати опис геологічної будови та гідрогеологічних умов досліджуваної території та графічні матеріали до нього .

Об'єкт дослідження – водоносні горизонти в межах Вінківецького району Хмельницької області на прикладі Зінківського родовища мінеральних природних столових вод.

Предмет дослідження – геологічні умови та гідрогеологічні особливості Вінківецького району Хмельницької області на прикладі Зінківського родовища мінеральних природних столових вод.

Під час написання дипломної роботи автор користувався фондовими матеріалами, тематичними публікаціями та виданнями, фондами ЦНБ ХНУ імені В.Н. Каразіна.

## Розділ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ

В адміністративному відношенні ділянка Зінківського родовища мінеральних природних столових вод знаходиться у Вінківецькому районі Хмельницької області за 150 м на захід від с. Зінків в межах аркушу топографічної та геолого-гідрогеологічної зйомки масштабу 1:200 000 М-35-XXVIII (Бар) (рис. 1.1).

Географічні координати: ПШ 49°05'26", СхД 27°04'04".

Село Зінків засноване у 1404 році, на сьогоднішній день його площа складає 6,9 тис. км<sup>2</sup>. Населення становить 1,8 тис. осіб, с. Зінків знаходиться на відстані 65 км. на північний схід від Кам'янця, на р. Ущиця.

Село Зінків - колись досить знане місто, відоме своїми гончарними виробами. В глибині села – можна побачити чудовий зразок подільської дерев'яної архітектури, триверху Михайлівську церкву (18 ст.).

В економічному відношенні район родовища відноситься до Західного економічного району. Спеціалізація району сільськогосподарська, що спеціалізується на вирощуванні картоплі, зернових (жито, овес, пшениця), кукурудзи, соняшнику та ін. Розвиненим у районі є також тваринництво (скотарство, свинарство, вівчарство). В районі також розвиваються легка, хімічна, харчова промисловості та видобуток місцевих корисних копалин.

Регіон належить до лісостепової фізико-географічної зони. Для району робіт характерна присутність густої мережі ярів, балок та карстових утворень.

Межа родовища встановлюється по зоні санітарної охорони другого поясу на площі біля 0,3 га. У постійне користування ТОВ «Зінківський пивзавод». Мінеральна природна столова вода свердловиною №132.

Найближча залізнична станція Деражня знаходиться за 35,0 км від родовища.

Рис. 1.1 Оглядова карта району робіт. Масштаб 1: 200 000 (картографічний матеріал доступний за окремим запитом - [geology@karazin.ua](mailto:geology@karazin.ua))

## 1.1. Орогідрографія

Район робіт відноситься до поширення лівобережних притоків р. Дністер. Основною водною артерією ділянки Зіньківського родовища мінеральних природних столових вод є р. Ушиця, притока р. Дністер. Річка Ушиця бере свій початок на північно-західній околиці с. Польний Олексінець. Довжина річки 122 км, похил 2,0 м/км, водозбірна площа басейну складає 1400 км<sup>2</sup>. Свердловина № 132 знаходиться в правобережній заплаві р. Ушиця, за 75 км від урізу води у річці.

В районі Зіньківського родовища ширина русла річки складає 7 м, глибина води у руслі 1,5 м, швидкість течії 0,3 м/с. Висота берега над урізом води у річці становить 1,8 м.

За хімічним складом поверхневі води р. Ушиця гідрокарбонатні кальцієві з сухим залишком 144 мг/ дм<sup>3</sup>. Водневий показник 6,8 од. рН, жорсткість загальна складає 2,2 ммоль/дм<sup>3</sup>.

Під час весняної повені заплава у багатьох місцях затоплюється. Зважаючи на те, що свердловина № 132 знаходиться на деякому підвищенні, гирло свердловини зазвичай не затоплюється.

## 1.2. Клімат

Кліматичні умови описуються за даними метеостанції м. Хмельницький.

Клімат району робіт помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря складає +8,0°С. Теплий сезон з максимальною середньодобовою температурою вище 19°С триває 4,0 місяця (з 11 травня по 10 вересня). Найтепліший місяць – липень, із середнім температурним максимумом 24°С та мінімумом 13°С. Холодний сезон з мінімальною середньодобовою температурою нижче 4°С триває 3,7 місяця (з 20 листопада по 11 березня). Найхолодніший місяць на рік – січень із середнім температурним максимумом -1°С та мінімумом -7°С .

Влітку переважає сонячна тепла погода, вітри віють західні, а взимку – помірно прохолодно з переважаючими північно-східними і східними вітрами.

Сніг випадає наприкінці листопада – на початку грудня. Трапляються короткочасні відлиги з дощем та мокрим снігом.

Середньорічна кількість опадів складає теплої пори року з квітня по вересень складає 389 мм, а з жовтня по березень 220 мм, тобто щорічно випадає в середньому 609 мм. Найбільша кількістю дощових днів спостерігається у червні, найменша – у січні.

Протягом року спостерігаються дні з інтенсивними опадами. Зливи трапляються влітку в червні-липні місяцях. Інтенсивність злив характеризується найбільшою кількістю опадів протягом доби, ця кількість може становити до 282 мм.

Середньорічна відносна вологість повітря становить 52-82 %.

## **1.2. Економіка**

В економічному відношенні район родовища відноситься до Західного економічного району. Спеціалізація району сільськогосподарська, що спеціалізується на вирощуванні картоплі, зернових (жито, овес, пшениця), кукурудзи, соняшнику та ін. Розвиненим у районі є також тваринництво (скотарство, свинарство, вівчарство). В районі також розвиваються легка, хімічна, харчова промисловості та видобуток місцевих будівельних корисних копалин.

## Розділ 2. ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РАЙОНУ

Вивченість території, що описується, до шести десятих років минулого століття була дрібномасштабною та епізодичною.

На підставі геолого-гідрогелогічної зйомки масштабу 1:200 000 аркушу М-35-XXVIII у 1974 р. під редакцією Павлова І.М. була складена гідрогелогічна карта масштабу для відповідного аркушу [16].

У 1972 р. завершені роботи по розвідці підземних вод для водопостачання м. Віньківці [19].

Протягом 70-х – 90-х років минулого століття проводяться роботи для водопостачання крупних населених пунктів Хмельницької області [19].

Системне вивчення екзогенних процесів та режиму підземних вод у межах Хмельницької області проводиться Подільською комплексною гідрогелогічною партією під керівництвом Грабара П.І. [15, 17].

В 2008-2009 р.р. виробничим кооперативом «Геолог» під керівництвом Данильченко І.Г. виконаний комплекс геологорозвідувальних робіт з підрахунком експлуатаційних запасів Зіньківського родовища мінеральних природних столових вод.

## Розділ 3. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА

### 3.1. Стратиграфія і літологія

Розчленування всього комплексу осадово-ефузивних утворень проведено у відповідності зі зведеною легендою для Волино-Подільської серії (рис.3.1.).

Рис. 3.1. Стратиграфічна колонка до геологічної карти листа М-35-XXI (південна і центральна частина району) (картографічний матеріал доступний за окремим запитом [geology@karazin.ua](mailto:geology@karazin.ua))

*Вендська система.* В геологічному розрізі Подільського схилу СЄП товщі, що залягають на кристалічному фундаменті і перекриті палеонтологічно охарактеризованими відкладами нижнього кембрію, відносяться до вендської системи, яка відповідає верхній частині неопротерозою – едіакарію Міжнародної стратиграфічної шкали (2003 р.), що доведено як палеонтологічними методами, так і історико-геологічними (рис. 1.2.). В складі вендських відкладів району виділяються три серії – волинська, могилів-подільська і канилівська. Для венду характерний, в основному, теригенний розріз. Волинська серія представлена грушкинською світою, в якій виділяються бахтинські та віньковецькі верстви. В могилів-подільській серії виділені могилівська, яришівська та нагорянська світи, які в свою чергу поділяються на верстви. До складу канилівської серії входять світи данилівська, жарнівська, крушанівська і студеницька, які також поділені на верстви.

*Крейдова система.* Розповсюджена на більшій південно-західній частині території і, в основному, співпадає з площею розвитку відкладів вендської системи та палеозою, перекрита відкладами палеогенової та неогенової систем. Потужність відкладів змінюється від перших метрів до 60,0 м і більше на південному заході.

Крейдова система представлена нижнім та верхнім відділами. У складі нижнього відділу виділені відклади альбського ярусу, нерозчленовані - апт-

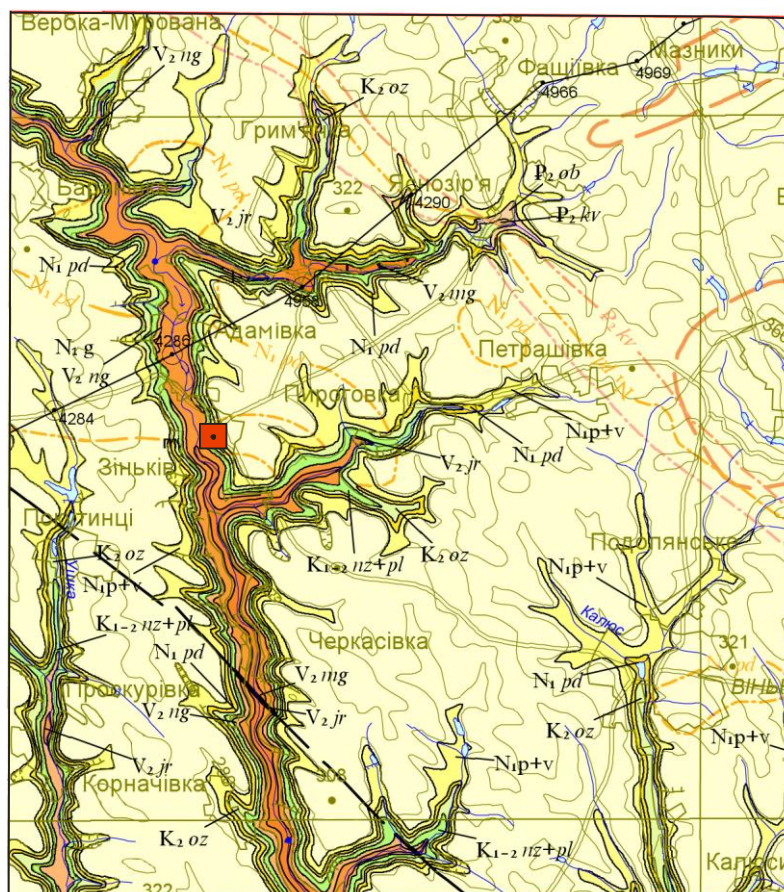
альбського віку, у складі верхнього відділу – сеноманський та туронський яруси.

*Неогенова система.* Неогенова система має найбільше поширення на території району і представлена відкладами баденського (подільська світа) і сарматського регіоярусів, балтської світи та міоцен-пліоценових терас Дністра.

Геологічна карта району дослідження представлена на рис. 3.2.

*Міоцен. Подільська світа (N<sub>1</sub> pd)* вперше виділена Р.Р. Виржиківським (1929) під назвою “подільський ярус” як ярус глеюватих пісків. Світа займає біля 50% площі району, більша (основна) частина її розташована в південно–західній половині району, незначна смуга - в північно–східній частині.

### ГЕОЛОГІЧНА КАРТА



За матеріалами з геологічної  
зйомки аркуша М-35-XXVIII,  
масштабу 1:200 000

■ - ділянка району робіт,  
експлуатаційна свердловина № 132  
ТОВ “Зіньківський пивзавод”

Рис. 3.2 – Геологічна карта району дослідження

Подільська світа контролюється площею поширення київської світи палеогену. Відклади подільської світи приурочені, в основному, до крупних депресій в донеогеновій поверхні. Типові і найбільш повні розрізи світи відслонюються вздовж р. Дністер та р. Ущиця. Породи світи добре виділяються в розрізі і є водотривким горизонтом.

Подільська світа залягає на відкладах крейди і на породах кристалічного фундаменту та їх корі вивітрювання, перекривається відкладами сарматського регіоярису та тернопільськими верствами. Для неї, як і для майже всіх стратиграфічних підрозділів осадової товщі, характерне поступове зниження абсолютних позначок їх залягання з північного сходу на південний захід від 270,0–260,0 м до 170,0–150,0 м. Потужність подільської світи досягає 20,0 м (с.с. Грушка, Подолянське), в середньому 5,0–7,0 м.

Відклади подільської світи зазнали значного розмиву під час пізньобаденської та сарматської трансгресії, місцями вони розмиті повністю.

*Сарматський регіоярус.* Сарматські відклади поширені на всій території району.

*Товща пісків з прошарками глин і товща вапняків об'єднані (N<sub>1p+v</sub>).* Ці дві товщі об'єднані в зв'язку з малою потужністю, невтриманістю або повною відсутністю в розрізі нижньої товщі пісків з прошарками глин, що дуже утруднює самотійне її картування і зображення на графічних матеріалах; на останніх - ці дві товщі об'єднані. В тексті записки характеристику товщ наводимо окремо.

*Товща пісків з прошарками глин (N<sub>1p</sub>)* по суті є “базальним” горизонтом сарматського регіоярису, залягає з перервою на відкладах палеогену, подільської світи, тернопільських верств, корах вивітрювання кристалічного фундаменту, зрідка - на відкладах крейди та венду. Вік цих відкладів охоплює весь інтервал нижнього сармату, з омолодженням на північний схід, де, можливо, вони є частково середньосарматськими. Товща часто відсутня на підняттях досарматського рельєфу, або потужність її редукована. Повсюдно товща перекрита вапняками.

Віковий діапазон формування товщі глин найбільший на південному заході території (верхня частина нижнього сармату – кінець середнього сармату); він поступово зменшується на північний схід, де відклади товщі глин датуються другою половиною середнього сармату.

Потужність товщі глин дуже міняється в залежності від ступіня їх розмиву і коливається від перших метрів до багатьох десятків метрів, а на найбільш високих відмітках рельєфу досягає 100,0 м.

Товщу глин умовно можна розділити на три пачки: нижню, середню та верхню.

Нижня пачка товщі виділена В.Я. Дідковським під назвою збруцьких верств нижнього сармату. Пізніше термін було прийнято для верхнього горизонту нижнього сармату з *Plicatiformis plicatus* Grischk. і *Obsoletiformis obsoletum* Eichw. В нашій трактовці до складу пачки входять також мергелеподібні глини нижньої частини середнього сармату з *Cryptomactra pseudotellina* Andrus., *Obsoletiformis gatuevi* (Koles.) і ін. північно-східної частини району, що разом складають в літологічному відношенні єдине геологічне тіло. Пачка складена глинами попелясто-сірими, зеленувато- і голубувато-сірими, тонковерстуватими і тонкоплитчатими, карбонатними, мергелеподібними. Зустрічаються малопотужні проверстки глинистого вапняку, присипки тонкозернистого слюдистого піску та алевриту; в нижній частині пачки часто зустрічаються мергелі потужністю 1,0–5,0 м. Потужність нижньої пачки складає 5,0–15,0 м, в південно-західній частині району вона досягає 30,0 м.

Середня пачка представлена глинами сірими з попелястим відтінком, алевритистими, слюдистими, рихлими, зі слабо вираженою верстуватістю, карбонатними, з частими залишками обвугленої рослинності. В нижній частині пачки зустрічаються проверстки верстуватих плитчастих глин. Потужність алевритових глин середньої пачки в повних розрізах – 25,0–40,0 м. Фауна зустрічається зрідка, вона характерна для верстуватих прошарків, частіше в припідшовенній частині пачки. Молюски тонкостінні, давлені, представлені

*Musculus* cf. *sarmaticus* (Gat.), *Obsoletiforhis* *gatuevi* (Koles.), *O.* cf. *michailovi* (Toula), *Plicatiformis* cf. *subfittoni* (Andrus.), *P. fittoni rustovense* (Sult.) та ін., що свідчить про середньосарматський вік цієї пачки.

До нижньої частини пачки приурочені піски потужністю від 0,5 до 3,0–4,0 м. Вони не витримані як по латералі, так і по потужності. Такі ж проверстки пісків зустрічаються і в припокрівлевій частині пачки. Піски жовтувато-білі, білі, кварцові, карбонатні, іноді зцементовані карбонатним цементом в міцні пісковики, дрібнозернисті, погано сортовані, часто із значною домішкою глинистого матеріалу.

Верхня пачка зберіглась в місцях з найбільш високими абсолютними відмітками рельєфу. Вона складена дуже строкатою в літологічному відношенні гамою порід. Це алевритисті, рідко піщанисті глини, піски, алеврити. Для даної пачки характерне часте заміщення порід по латералі. Глини в складі верхньої пачки переважають. Вони сірі з попелястим відтінком, карбонатні, в верхній частині - бурі, жовтувато-бурі і буровато-жовті за рахунок вивітрювання, рихлі, іноді грудкуваті, з дзеркалами сковзання, зі стяжіннями карбонатів, часто з реліктами горизонтальної верстуватості. Верстуватість обумовлена чергуванням проверстків глин, алевритів і пісків або в малопотужних прошарках тонкою горизонтальною верстуватістю.

У верхній пачці глин спостерігається до трьох нечітких горизонтів пісків. Потужність пісків коливається від перших десятків сантиметрів до перших метрів, зрідка до 10,0 м і більше. Піски світло-сірі з жовтуватим відтінком, іноді обвохрені, в основному, дрібнозернисті і тонкозернисті, з домішкою глинистого і алевритового матеріалу, і зрідка зустрічаються піски середньо- і крупнозернисті, погано сортовані. Характерна тонка горизонтальна верстуватість, яка часто сполучається з дрібною лінзовидною та косою верстуватістю. Піски кварцові, місцями польовошпато-кварцові, іноді переходять в пісковики на карбонатному цементі.

В північно-східній і північній частинах району в покрівлі верхньої пачки часто зустрічаються потужні прошарки дрібно- середньозернистих пісків, що

нерідко разом з буроватими глинами сармату приймаються за відклади балтської світи. Так, в районі с. Мартинівка на вододілі на абсолютних відмітках 345,0 м в кар'єрі розкриті жовтуваті, проверстками обвохрені піски від дрібно- до середньозернистих потужністю більше 5,0 м. В верхній частині вони переходять в пісковики на карбонатному цементі, в яких зустрінуті численні відбитки пригнічених дрібних пелєципод (кардіуми, мактри, ервілії), що підтверджує середньосарматський вік цих відкладів.

Потужність верхньої пачки в залежності від величини розмиву коливається від перших метрів до 20,0–30,0 м. Глини цієї товщі представлені сумішшю монтморилоніту, каолініту та гідролюд із значною домішкою кальциту.

*Четвертинні відклади* поширені на території робіт повсюдно і відсутні лише на обривистих схилах річкових долин та скелястих ділянках товтрових пасм. Вони представлені середньо четвертинними, середньо-четвертинними, верхньо-четвертинними та сучасними відкладами. До середньо четвертинних відкладів відносяться алювіальні утворення II надзапавної тераси р. Ущиця. Максимальна потужність їх 12,0 м. Представлені лесовидними суглинками, стрічковими глинами, супісками.

Нерозчленовані середньо-верхньочетвертинні відклади представлені елювіальними, які перекривають вододільні ділянки, та делювіальними, розвинутими на схилах плато, річкових долин та балок, утвореннями: суглинками, глинами, супісками, викопними ґрунтами, продуктами вивітрювання корінних порід. Максимальна потужність їх 20 м.

### 3.2. Тектоніка

У тектонічному відношенні територія відноситься до зчленування Дністровсько-Бузького мегаблоку Українського щита (Подільського і Сокирянського блоків I порядку) і Волино-Подільської плити, границею між якими за сучасними уявленнями є границя поширення вендських відкладів, і більша її частина знаходиться в межах південно-західного схилу УЩ. В геологічному розрізі верхньої частини земної кори тут виділяються два

структурні поверхи: верхній, складений осадовими, в незначній мірі вулканогенно-осадовими відкладами покривного комплексу порід, і нижній, представлений кристалічними утвореннями складчастого комплексу. Структурні поверхи розділяються поверхнею стратиграфічного та структурного неузгоджень, що залягає субгоризонтально з невеликим нахилом в південно-західному напрямі.

Верхній структурний поверх складений утвореннями венду та фанерозою, в свою чергу розділяється на структурні яруси. Для району характерно проявлення в верхньому структурному поверсі процесів тектонічної активізації, що особливо характерно для нижніх структурних ярусів, однак окремі елементи активізації знаходять своє відображення в мезозойському і кайнозойському структурних ярусах.

Нижній структурний поверх розділений на два структурні яруси – нижній і верхній, які складені архейськими породними асоціаціями гранулітової фації метаморфізму. Будова нижнього структурного поверху досить складна, що зумовлено також перебудовою архейського структурного плану в палеопротерозої і закладенням Подільської тектонічної зони, яка в подальшому, в т. ч. і в фанерозої, помітно впливала на геологічну будову району.

Структурні підрозділи та формації: *Нижньовендський структурний ярус* залягає зі стратиграфічною та кутовою незгідностями на кристалічному фундаменті, представлений в районі грушкинською світою, в складі якої виділяються континентально-морська формація і формація плато-базальтів. Підосва ярусу повністю залежить від поверхні кристалічного фундаменту, рельєф якої почав формуватися (і продовжував формуватися в грушкинський час) в результаті активізації діагональних розломів, що відбилося в утворенні депресій долинного типу південно-західного напрямку, які заповнювались відкладами грушкинської світи, а також ряду ступенеподібних перепадів до 50м (на південний захід) південно-східного напрямку, у підніжжі яких спостерігається різке збільшення потужностей грушкинської світи. Крім того,

на крайньому північному заході району спостерігається значне накопичення відкладів віньковецьких верств грушкинської світи вздовж систем ортогональних розломів. Все це вказує на конседиментаційний характер як ортогональних, так і діагональних розломів в результаті їх активізації в зв'язку з пізньобайкальським тектогенезом в Галиційській геосинкліналі.

*Верхньовендсько – нижньокембрійський структурний ярус.* На кінець волинського часу закінчилась перебудова структурного плану Волино-Поділля, і в його розвитку головну роль починає відігравати формування в умовах платформного (плитного) режиму Дністровського перикратонного прогину, з часом існування якого в межах району пов'язане утворення верхньовендсько-кембрійського і ордовицько-силурійського структурних ярусів. В подошві ярусу залягають континентальні відклади ольчедаївських верств, що є базальною товщею могилів-подільської серії. Контакти їх з нижньовендським структурним ярусом в більшій частині району виражені стратиграфічною перервою, і тільки в північно-західній і, частково, в південно-східній частинах району вони без перерви залягають на віньковецьких верствах грушкинської світи. В регіональному плані відклади, що складають ярус, вистеляють ложе Дністровського перикратонного прогину. Рельєф подошви ярусу частково підстелюється відкладами грушкинської світи, але ще доволі розчленований і певною мірою відображає рельєф кристалічного фундаменту, з окремими крупними підняттями кристалічного фундаменту, на яких відсутні один чи декілька нижніх підрозділів могилів-подільської серії, а на Проскурівському піднятті майже повністю відсутня могилів-подільська серія, і породи кристалічного фундаменту перекриті крейдовими відкладами.

### 3.3. Геоморфологія

Територія описуваного району розташована в межах Волино-Подільського плато (рис. 3.2.). Поверхня описуваної частини плато має

абсолютні відмітки 230-325 м, тобто значно більш високі, ніж відмітки поверхні, прилеглої з півночі Поліської низовини (160-200 м).

Плато розчленоване річковими долинами, балками і ярами на ряд острівних ділянок. Не тільки схили, але й вододіли окремих ділянок густо порізані балками і ярами, від чого поверхня плато набуває форми хвилястого рельєфу.

Рис.3.3.1. Схематична геоморфологічна карта (картографічний матеріал доступний за окремим запитом [geology@karazin.ua](mailto:geology@karazin.ua))

Найбільш високі позначки Волино-Подільського плато (317 – 331 м) розташовані південніше м. Мізоч, по обох берегах р. Вілії і по лівобережжю р. Горинь, вище м. Ізяслав. Знижені абсолютні відмітки (220-250 м) має ділянка плато на правобережжі р. Горинь в межах Острозької низовини.

Північна межа її проходить від м. Острог, через населені пункти Старий Кривин, Крупець і Перемишль, а південна біля сіл Великий Радогощ, Плужне, Лютарка і Радошівка. На сході Острозька низовина по долині р. Вілії вторгається в гирло р. Кутянка. По долині р. Збитнянка вона з'єднується з Кременецько-Дубенської низовиною, розташованою на захід за межами площі. По долині р. Горинь, Острозька низовина з'єднується з Поліссям. Поверхня низовини рівна, покрита пісками, місцями ці піски не закріплені.

Найбільш низько опущена ділянка низовини, розташованої в гирлі річок Вілія і Гнилий Ріг.

По р. Горинь простежується широка низинна смуга, зайнята заплавою і трьома надзаплавними терасами. Заплава має ширину до 2, рідше 3 км. Велика частина заплави зайнята луками, місцями вона сильно заболочена.

І надзаплавна тераса простежується на правому березі р. Горинь. Ширина її змінюється від 0,5 до 2-3 км. Перевищення цієї тераси над урізом води становить 8-10 м. Поверхня тераси слабо горбиста.

II надзаплавна тераса простежується тільки місцями на правому березі р. Горинь. Перевищення II надзаплавної тераси над урізом води 20-25 м, ширина її досягає 5-6 км. Місцями вона утворює круті уступи, що обриваються до заплави.

III надзаплавна тераса розвинена на східній окраїні району поблизу с.Білгородка на правому березі р. Горинь. Ширина тераси сягає 3 км, висота - 8-10 м над рівнем II тераси. Поверхня тераси рівна, перехід в плато поступовий.

Сучасні фізико-географічні явища на описуваній території пов'язані з процесами розмиву, перевітання пісків і заболочуваності.

### 3.4. Історія геологічного розвитку

Південно-західна окраїна Східноєвропейської платформи, яка розташована на захід від Українського кристалічного масиву, виділяється в самостійний регіон, іменованій Волино-Подільським. Східна частина регіону, що являє собою західний схил Українського кристалічного масиву УКМ. З півночі Волино-Подільську плиту обмежує Білоруський виступ кристалічного фундаменту.

На західному схилі Українського кристалічного масиву в смузі шириною до 150 км кути нахилу поверхні кристалічного фундаменту в основному не перевищують 1-2°, а потужність осадової товщі порід змінюється від десятків метрів до 1,5-2 км. На захід від цієї смуги фундамент занурюється крутіше, але в зоні Львівського палеозойського прогину кути падіння поверхні його складають 3-12°, а глибина залягання фундаменту досягає 5 км. На півночі регіону кристалічний фундамент утворює Північно-Волинське підняття. Північно-Волинський виступ кристалічного фундаменту є бар'єром між Прип'ятським та Львівським палеозойськими прогинами.

Геофізичними роботами останніх років в кристалічному фундаменті встановлено наявність великих розломів північно-західного простягання (по

лінії м.Сокаль–м.Буськ, від с. Перемишлян, через с. Бережани, до широти м. Жидачева та ін.). По лінії міст Буськ-Бобрка виявлений північно-східний розлом. По лінії сіл Олександрія-Гута Степанська-Палиця-Кухетська Воля, де виявлено вилив базальтів і габро-діабазові інтрузії, також передбачається наявність розломів. Описані структурні особливості фундаменту Волинсько-Подільської плити зумовили основні риси будови і осадового чохла цього регіону.

В епоху байкальської складчастості утворилася Волино-Оршанська рифейська западина, що представляє собою жолобоподібну западину, яка простягається від Балтійського щита до південно-східної Польщі і охоплює північно-західну частину описуваного регіону. На крайньому південному заході Волино-Подільського регіону під зовнішньою зоною Передкарпатського прогину в останні роки на глибині 2100 - 2700 м розкриті складчасті метаморфічні породи (с.Хідновичі і район м. Перемишля у Польщі), які складають Байкальські Кордильєри, що є продовженням Келецько-Сандомирських гір і обрамляють південно-західний край платформи. Утворення цих гірських споруд ймовірно відноситься до «ранньорифейського часу». Від верхнього протерозою до верхньої крейди включно Байкальські Кордильєри є областю зносу.

В епоху складчастості каледонід утворився нижньопалеозойський передгірний прогин на південному заході регіону, біля підніжжя Байкальських Кордильєр. У будові прогину беруть участь відклади кембрію і силуру, а перекритий він альпійським структурним комплексом.

В епоху герцинської складчастості утворився Львівський палеозойський прогин, складений породами девону і карбону. На північному заході прогин обмежений площиною Володимир-Волинського скиду, східна межа його представлена монокліналлю схилу Українського кристалічного масиву, а на південному заході він обмежений Рава-Руським розломом. У межах прогину встановлені брахіантиклінальні підняття і численні розломи, наявність яких підтверджено не тільки геофізичними і буровими роботами, але і гірничими

виробками у вугленосних шарах намюрського ярусу нижнього карбону.

До палеозойських споруд також повинні бути віднесені Пельчинські дислокації і багато (до 30) брахиантиклінальних піднять.

З структур альпійської епохи складчастості слід зазначити: юрський прогин, Львівську верхньокрейдову мульду, Устечський грабен, Угерсько-Крукенічську западину, Косівську западину і Станіславське поперечне підняття. Зважаючи на значну потужність покривних відклади (1000-1500 м), більшість з названих структур вивчено слабо. На підставі геофізичних даних і невеликої кількості свердловин встановлено, що майже всі ці структури обмежуються розломами з амплітудами до 450-650 м. У межах самих структур також є велика кількість розривних порушень.

Формування осадового чохла почалося з верхнього протерозою, і в розрізі осадової товщі порід накопичилися наступні відклади:

- верхнього протерозою, у складі якого виділяються рифей (поліська серія) і вендський комплекс (волинська та валдайська серії);
- палеозою, представленого кембрійською, ордовикською, силурійською, девонською і кам'яновугільною системами;
- мезозою, складеного юрськими і крейдяними відкладами;
- кайнозою, представленого палеогеновою і неогеновою системами і четвертинними відкладами.

### **3.5. Корисні копалини**

У районі досліджень зустрічаються різні вивержені та осадові породи, що створює сприятливі умови для формування різних промислових типів корисних копалин.

На території Віньківецького району розташоване єдине в Україні родовище глауконіту. Прогнозні запаси складають 16,5 млн. т, глибина залягання від 30 до 70 метрів, товщина пласта від 7 м до 12 м. Підшоною є метровий шар жовт фосфориту. Глауконіт використовується як дешеве

калійно-фосфорне мінеральне добриво, також як сорбент для виведення з організму людини радіоактивних ізотопів (наприклад, цезію-137 і стронцію-90). Може бути також використаний у лакофарбовій промисловості, для очистки мінеральних олій, стічних вод, промислових стоків.

На території району є онікс, камінь-вапняк, камінь-пісковик, кремій, фосфорити, глина, придатна для виробництва цегли, а також високоякісні гончарні глини, пісок, придатний для виробництва вапнякового борошна. На базі розробки кар'єрів піску набули значного розвитку підприємства, що виробляють продукцію для будівельної галузі. Поклади глини, піску, щебню створюють умови для розвитку промисловості будівельних матеріалів.

## Розділ 4. ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ РАЙОНУ

Територія робіт знаходиться у Волино-Подільського артезіанського басейну. Відповідно до геологічної будови тут виділяються наступні водоносні горизонти і комплекси (рис. 1.3.).

1. Водоносний горизонт в сучасних алювіальних, болотних відкладах голоцену в заплавах річок та днищах балок і ставках (а, Н).
2. Водоносний горизонт в еолово-делювіальних та елювіально-делювіальних відкладах неоплейстоцену (vd, ed P<sub>I-III</sub>).
3. Водоносний комплекс у відкладах міоцену (N<sub>1</sub>).
4. Водоносний горизонт у відкладах крейдової системи (K).
5. Водоносний комплекс у відкладах вендської системи (V).
6. Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічного фундаменту (AR-PR).

*Водоносний горизонт в сучасних алювіальних та болотних відкладах голоцену (аН) розвинений на всій території аркушів в заплавах рік, днищах балок, відкритих чи зайнятих створеними в них ставками. Горизонт тісно пов'язаний з поверхневими водами, які є основним джерелом його живлення. Водовміщуючі породи представлені пісками, гравієм, супісками, суглинками, торфами та болотними відкладами загальною потужністю від 1,0-1,5 м до 7,5-12,0 м.*

Живлення горизонту здійснюється за рахунок атмосферних опадів, сніготанення та річкових вод в період повеней, тому водозбагаченість його крайньо нерівномірна – дебіти джерел становлять 0,01-0,1 дм<sup>3</sup>/с.

Води алювію прісні, прозорі, без кольору, запаху, однак на заболочених ділянках можуть мати зеленуватий відтінок і болотний запах. Температура води коливається від 4 до 12<sup>0</sup>С. За хімічним складом води гідрокарбонатні, рідше сульфатно-гідрокарбонатні змішаного катіонного складу, де переважає кальцій – 50-70% мг-екв. Мінералізація води коливається в межах 0,5-0,7 г/дм<sup>3</sup>, загальна

жорсткість – 5,5-6,0 моль/м<sup>3</sup>. Алювіальні води використовуються лише для місцевого водопостачання.

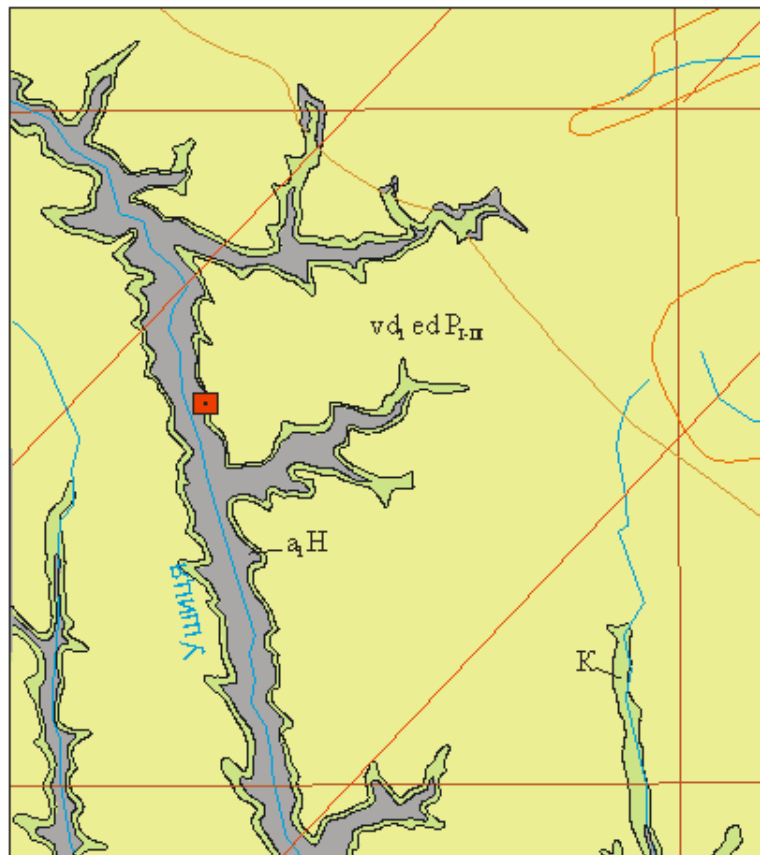


Рис. 1.3. Гідрогеологічна карта району робіт  
Масштаб 1: 200 000

■ - ділянка району робіт,  
експлуатаційна свердловина № 132  
ТОВ "Зіньківський пивзавод"

За матеріалами з геологічної  
зйомки аркуша М-35-XXVIII,  
масштабу 1:200 000

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| a <sub>1</sub> H          | водоносний горизонт у сучасних річкових відкладах |
| ed, vd P <sub>1-III</sub> | водоносний горизонт у відкладах вододілів         |
| K                         | водоносний горизонт у крейдяних відкладах         |

Водоносний горизонт у відкладах венду поширений усюди

Рис. 4.1 – Гідрогеологічна карта району дослідження

*Водоносний горизонт в еолово-делювіальних та елювіально-делювіальних відкладах неоплейстоцену (vd, ed P<sub>1-III</sub>) розвинений на всій території аркушів і займає схилів та вододільні ділянки. Виділяється він як єдиний горизонт в межах розповсюдження еолових, елювіальних і делювіальних відкладів*

загальною потужністю водонасиченої товщі 2,0-5,0 м. Водовміщуючі породи представлені слабо водопроникними середніми суглинками, водозбагаченість горизонту невисока і спорадична. Горизонт безнапірний, глибина залягання підземних вод коливається від 1,0-2,0 м на схилах до 5,0-15,0 м на вододілах.

Води горизонту прісні, прозорі, без кольору, запаху, температура води - 8-12<sup>0</sup>С. За хімічним складом - гідрокарбонатні, сульфатно-гідрокарбонатні змішаного катіонного складу, де переважає кальцій. Мінералізація води складає 0,5-1,0 г/дм<sup>3</sup>, в ущільнених вапнистих суглинках досягає 1,3 г/дм<sup>3</sup>. Загальна жорсткість коливається від 7,5 до 15,0 моль/м<sup>3</sup>. Незважаючи на невисоку водозбагаченість, горизонт широко використовується в сільській місцевості для водопостачання.

*Водоносний комплекс у відкладах міоцену (N<sub>1</sub>)* розповсюджений на всій території за виключенням днищ та придолинних схилів глибоко врізаних каньйоноподібних долин. Водовміщуючі породи комплексу досить різноманітні і не мають між собою чіткого розмежування. Представлені вони пісками з галькою кременів, літотамнієвими, детритовими і оолітовими вапняками, глинами з прошарками пісків. Товща глинистих відкладів середнього сармату не витримана як по площі, так і в розрізі, включає досить потужні верстви водоносних пісків, які навіть утворюють родовища, тому не виділяється як водотрив, а включена в єдиний міоценовий водоносний комплекс.

Міоценовий водоносний комплекс слабонапорний, величина напорів складає 3,0-12,0 м, глибина залягання підземних вод в залежності від рельєфу коливається від перших метрів до 50,0-70,0 м. Водозбагаченість дуже нерівномірна і залежить як від літологічного складу порід і їх пористості, так і від ступеня дренажності. Найбільш водозбагаченими є вапняки волинського горизонту сарматського регіоарусу. Дебіт свердловин коливається від 0,3 дм<sup>3</sup>/с – в глинистих пісках до 2,5 дм<sup>3</sup>/с – в різнозернистих пісках і до 4,0-5,0 дм<sup>3</sup>/с – в тріщинуватих оолітових вапняках, питомий дебіт відповідно від 0,01 до 1,2 дм<sup>3</sup>/с. Коефіцієнт водопровідності в пісках складає 50,0-100,0 м<sup>2</sup>/добу, у вапняках – 200,0-300,0 м<sup>2</sup>/добу. Води цього комплексу відзначаються високою

якістю. На ділянках, не забруднених поверхневими стоками, вони прісні, прозорі, без кольору, запаху, холодні (8-10<sup>0</sup>С), реакція від слабокислої до слаболужної (рН 6,8-8,2). За хімічним складом – це гідрокарбонатні магнієво-кальцієві води з мінералізацією 0,4-0,8 г/дм<sup>3</sup> і загальною жорсткістю 4,5-9,0 моль/м<sup>3</sup>.

Живлення вод комплексу здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, а на окремих ділянках і за рахунок більш напорних вод крейдового горизонту. Режим їх на водозбагачених ділянках порівняно стійкий і амплітуда коливання п'єзометричного рівня становить 1,0-1,5 м. Міоценовий водоносний комплекс широко використовується для централізованого водопостачання.

*Водоносний горизонт у відкладах крейдової системи (К)* розвинений на всій досліджуваній території. Глибина залягання підосви горизонту в південно-західній частині території в залежності від рельєфу становить від перших метрів до 175,0 м, товщина – від перших метрів до 70,0 м. Долинами Дністра і його притоків горизонт розкритий на всю товщину. В покрівлі горизонту майже повсюдно залягають міоценові відклади і лише в північно-східній частині території – ділянками еоценові; в підосві лежать вендські теригенні утворення, а на крайньому південному заході – силурійські. На УЩ горизонт підстилає породи кристалічного фундаменту.

Водовміщуючі породи представлені глинистими вапняками, глауконіт-кварцевими пісками, опоками і халцедонолітами, трепелами.

Горизонт водоносний переважно на вододілах і привододільних схилах; на придолинних схилах, в результаті глибокого ерозійного врізу, в значній мірі дренований і обводнений лише в підосві на 0,5-5,0 м. В цілому водозбагаченість горизонту невисока, дебіти свердловин зазвичай становлять 0,2-1,0 дм<sup>3</sup>/с, в одиничних випадках до 1,5-2,5 дм<sup>3</sup>/с, питомі дебіти – 0,01-0,1 дм<sup>3</sup>/с. Численні джерела, що дреноють крейдовий горизонт, мають дебіти 0,1-0,3 дм<sup>3</sup>/с, однак в верхів'ях балок, де горизонт не розкривається на повну потужність, дебіти джерел досягають 1,5-5,0 дм<sup>3</sup>/с. На вододілах горизонт

слабонапорний, висота напорів дорівнює 10,0-20,0 м і п'єзометричні рівні фіксуються на глибинах 15,0-95,0 м. Коефіцієнт водопровідності водовміщуючих порід в залежності від їх літологічного складу коливається від 30,0 до 200,0 м<sup>2</sup>/добу.

Води крейдового горизонту є добрими за питними якостями і санітарними показниками на вододілах і привододільних схилах, за рахунок перекриття потужним міоценовим горизонтом, який перехоплює поверхневі стоки.

За органолептичними показниками води прісні, прозорі, без кольору, запаху, холодні (8-9<sup>0</sup>C), слабо кислі або нейтральні (рН 6,4-7,2). Аніонний склад вод відповідає гідрокарбонатному, інколи з підвищеним вмістом сульфатів чи хлоридів (до 15% мг-екв.). Катіонний склад змішаний, де переважає кальцій, в поодиноких випадках – натрій. Мінералізація вод складає 0,4-0,7 г/дм<sup>3</sup>, загальна жорсткість 2,2-8,0 моль/м<sup>3</sup>.

Живлення крейдового горизонту здійснюється за рахунок перетікання вод міоценового горизонту. Режим на вододілах достатньо стійкий, амплітуда коливання рівня становить 1,0 м, на придолинних схилах горизонт дренований, режим нестійкий і джерела часто пересихають.

*Водоносний горизонт у відкладах венду (V)* поширений виключно в межах Волино-Подільського артезіанського басейну. Водоносність комплексу приурочена за даними витратометрії виключно до відокремлених зон потужністю 0,5-3,0 м і фіксується по всьому розрізу, навіть в суттєво аргілітовій товщі студеницької світи канилівської серії (V<sub>2st</sub>). Такий характер водоносності комплексу не дозволяє розділити його на відокремлені водоносні горизонти. Найбільш водоносними є тріщинуваті зони в межах Подільської зони розломів, але найбільш водоносними є пісковикові за літологічним складом джуржівські верстви нагорянської світи (V<sub>2dz</sub>), бернашівські (V<sub>2bn</sub>) верстви яришівської світи, ямпільські (V<sub>2jm</sub>) та ольчедаївські (V<sub>2ol</sub>) верстви могилівської світи.

Глибина залягання вендського водоносного комплексу – від перших метрів до 300,0 м, а долинами Дністра і його приток він розкривається на глибину

відповідно 75,0 м і 25,0-30,0 м. Потужність комплексу зростає в західному і південно-західному напрямку від 5,0-10,0 м до 150,0 м.

Водовміщуючими породами є теригенні відклади, водоносні по відокремлених, але гідравлічно пов'язаних тріщинних зонах. Однак, ступінь тріщинуватості і водоносності таких зон значно вищий в пісковиках порівняно з пластичними аргілітами. В каньйоноподібних долинах приток Дністра, де венд розкривається на 25,0-30,0 м, відомі високодебітні сконцентровані джерела, приурочені до пісковиків, як, наприклад, Браїлівське джерело в долині р. Калюс, що дронує ямпільські пісковики могилівської світи, дебіт складає 10,0 дм<sup>3</sup>/с. Коефіцієнт водопровідності водоносних пісковиків коливається від 25,0 до 100,0 м<sup>2</sup>/добу, досягаючи в окремих випадках 250,0-300,0 м<sup>2</sup>/добу. Значно менш водозбагачені вендські відклади на схилах і вододілах, де вони в значній мірі дреновані глибокими долинами, а нижче базису ерозії - слаботріщинуваті. Виключенням тут можуть бути глибинні тектонічні зони між окремими блоками. Тут дебіти свердловин коливаються від 0,2 дм<sup>3</sup>/с до 0,7-1,0 дм<sup>3</sup>/с при зниженнях 30,0-15,0 м, коефіцієнт водопровідності становить 10,0-30,0 м<sup>2</sup>/добу.

За органолептичними показниками води венду відзначаються різноманітністю. В розкритих структурах вони прісні, прозорі, без кольору, запаху, з температурою 8-9<sup>0</sup>С, за киснево-водневою рівновагою близькі до нейтральних - рН 6,8-7,1. На вододілах і в долинах приток Дністра - гідрокарбонатні натрієві з мінералізацією 0,6-0,7 г/дм<sup>3</sup> і загальною жорсткістю 1,2-1,3 моль/м<sup>3</sup>.

Живлення вод вендського комплексу здійснюється за рахунок перетікання з вищезалігаючих водоносних горизонтів та інфільтрації атмосферних опадів на ділянках виходу венду на денну поверхню. Значну роль відіграють і річкові води в період повеней, особливо в долині Дністра та пригирлових частинах долин його приток. На даних ділянках комплекс відзначається значною водозбагаченістю. Режим комплексу достатньо стійкий – амплітуда коливання

рівня становить 0,2-0,5 м, а в долині Дністра в період весняного підйому досягає 2,0 м.

Вендський водоносний комплекс є основним в південно-західній частині досліджуваної території – в межах Волино-Подільського артезіанського басейну.

*Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічного фундаменту і зони дезинтеграції кори вивітрювання (AR-PR) поширений повсюдно.*

Водозбагаченість гранітоїдів крайнє нерівномірна і залежить від ступеня дезинтеграції кори вивітрювання і тріщинуватості порід. Найбільш тріщинуваті і відповідно водозбагачені породи в тектонічних зонах і особливо в вузлах перетинання структур різного порядку. Слід підкреслити, що водозбагаченість в значній мірі залежить від ступеня розкритості тріщин і на ділянках мілонітизації і кольматації тріщин породи практично безводні. В цілому, водозбагаченість кристалічних порід на даній території невисока і може бути охарактеризована дебітом свердловин 0,4-1,6 дм<sup>3</sup>/с при зниженні 20,0-50,0 м, питомі дебїти становлять 0,005-0,1 дм<sup>3</sup>/с. За органолептичними показниками води докембрійського фундаменту відзначаються хорошими питними якостями: прісні, прозорі, без кольору, запаху, холодні (8-9<sup>0</sup>С), близькі до нейтральних (рН 6,8-7,2). За співвідношенням основних макрокомпонентів – це гідрокарбонатні чи хлоридно-гідрокарбонатні магнієво-кальцієві, рідше магнієво-натрієві води з мінералізацією 0,3-0,5 г/дм<sup>3</sup> і загальною жорсткістю 3,7-8,0 моль/м<sup>3</sup>.

Живлення комплексу здійснюється за рахунок перетікання вод міоценового комплексу і прямих атмосферних опадів, що інфільтруються через четвертинні утворення на ділянках, де відсутні міоценові відклади. Для водопостачання водоносний комплекс тріщинуватих вод докембрію використовується в поодиноких випадках.

## Розділ 5. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ТА ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ РОДОВИЩА

Ділянка Зіньківського родовища мінеральної природної столової води знаходиться за 150 м на захід від с. Зіньків Вінківецького району Хмельницької області, в межах заплави р. Ушиця.

Ділянка обмежена, умовно, державним актом на право постійного користування землею і має площу біля 2,6 га. Абсолютна позначка поверхні землі в межах ділянки становить 200,0-200,5 м.

Четвертинні відклади представлені алювіальними піщано-глинистими ґрунтами потужністю 10,5 м.

Ґрунтові води приурочені до алювіальних відкладів заплави та надзаплавної тераси та мають не прямий гідравлічний зв'язок з водозбагаченою товщею кристалічних порід.

За хімічним складом ґрунтові води гідрокарбонатні, сульфатні гідрокарбонатні змішаного катіонного складу з мінералізацією 0,5-0,7 мг/дм<sup>3</sup>.

Інженерно-геологічні властивості ґрунтів, що складають заплаву та надзаплавні тераси р.Ушиця, визначають територію свердловини № 132 ТОВ «Зіньківський пивзавод» як II категорію складності для будівництва відповідно СНиП 1.02.07.-87.

### 5.1. Геологічна будова

Найдавнішими в межах ділянки є докембрійські відклади, розкриті свердловиною №132 ТОВ «Зіньківський пивзавод».

*Архей-Протерозой(AR-Pt)*. Кристалічні породи розкриті на глибині 79,0 м потужністю 21,0 м і представлені гранітами і гранодіоритами.

Породи за звичай сірі, темносірі, іноді зеленувато-сірі. Текстура масивна рівномірно середньозерниста, простежується лінійна структура течії в Проскурівському масиві непостійна, змінюється від північно-західного субширотного до північно-східного з крутим падінням в різних напрямках.

Темноколірні мінерали представлені біотитом та роговою обманкою. Темноколірних мінералів завжди забагато. Серед гранодіоритів поширені багаточисельні ксеноліти амфіболітів і гнейси. Розміри ксенолітів від 0,1 до 0,2 м і значно більші. Контакти гранодіоритів і ксенолітів чіткі.

Під мікроскопом гранодіорит має масивну текстуру та гранітову структуру, іноді катакlastичну. Мінеральний склад кристалічних порід: плагіоклаз, кварц, біотит, амфібол, бувають піроксен, мікроклін, рудні мінерали. Вторинні мінерали: епідот, хлорит, мусковіт, карбонат. Акцесорні мінерали: апатит, циркон.

*Венд(V)*. У межах родовища, поширені відклади венду і представлені Грушкинською ( $V_{1gr}$ ), Могилівською ( $V_{2mg}$ ), Яришівською ( $V_{2jr}$ ) світами загальною потужністю 68,5 м.

*Грушкинська світа ( $V_{1gr}$ )*. На території Поділля грушкинська світа вперше була виділена Заїка-Новацьким В.С.. Вона плащоподібно покриває поверхню кристалічного фундаменту, перекрита ольчедаївськими верствами могилівської світи. Відклади грушкинської світи залягають на кристалічних породах докембрю в інтервалах глибин 27,0-79,0 м. В залежності від умов утворення і подальшого розмиву світа має різні типи розрізів і різну їх повноту.

Центральний тип розрізу також характерний для облямування Проскурівського підняття кристалічного фундаменту. Цей тип розрізу представлений нижньою частиною світи і характеризується товщею бурого, зеленувато-сірого кольору, складеною, в основному, різнозернистими пісковиками, аргілітами та алевролітами, іноді вони підстелюються гравелітами та брекчіями. Товща пісковиків з гравелітами та брекчіями та бурий колір більш характерні для північно-східної частини центрального району. Пісковики зеленувато-сірого кольору переважають в південно-західній частині центрального району. Потужність світи в центральному районі на більшій частині площі не перевищує 5,0-10,0 м і тільки в окремих депресіях вона досягає 15,0–20,0 м, рідко 30,0 м. Потужність відкладів грушкинської світи на родовищі складає 27,0 м.

У всіх типах розрізів грушкинська світа виразно поділяється на дві товщі, різниця між якими проявляється у різному сполученні основних типів порід, ступені обкатаності і величини уламкового матеріалу, кількості і мінеральних асоціаціях глинистих порід.

Нижня - представлена грубоуламковими породами (брекчіями, гравелітами, пісковиками) бурого, червоно-бурого, зеленувато-сірого, попелясто-сірого кольору на залізисто-глинистому і глинистому цементі і виділяється як бахтинські верстви.

Верхня - представлена, в основному, глинистими породами (аргілітами, алевролітами або їх чергуванням), іноді в верхній частині розрізу з пластами пісковиків, що особливо характерне для північного типу розрізу і виділяється як віньковецькі верстви.

Границя між бахтинськими і віньковецькими верствами досить умовна, літологічна. Не виключено, що верхня частина глинистих пісковиків може факціально заміщати нижню частину останньої і належати до віньковецьких верств. У межах родовища відклади грушкинської світи представлені пісковиками, аргілітами і алевролітами загальною потужністю 27,0 м.

*Могилівська світа (V<sub>2</sub>mg).* Могилівська світа вперше виділена Лунгерсгаузенем Л.Ф. (1942 р.). На даний час як могилівська світа виділяється товща порід, що залягає між грушкинською світою і яришівською світами. Вона представлена двома пачками грубозернистих порід і двома пачками глинистих або алевритових порід. Кожна пачка виділяється як самостійний стратиграфічний підрозділ в ранзі верств – ольчедаївських, ломозівських, ямпільських і лядівських. Відклади могилівської світи залягають на відкладах грушківської світи в інтервалах глибин 17,0-52,0 м.

Вивчення типів розрізів могилівської світи показує нечітко виражену зональність, за якої в центральній частині Подільського виступу поширені відносно добре стратифіковані відклади, будова яких ускладнюється при просуванні на північний захід, а при просуванні на південний схід і південний

захід ольчедаївські і ломозівські верстви поєднані дуже поступовими переходами і часто не можуть бути чітко визначені.

На більшій частині площі району відклади могилівської світи залягають з розмивом на породах грушкінської світи за виключенням північно-західного району, де спостерігається поступовий контакт між ними.

У межах родовища відклади могилівської світи представлені алевролітами, аргілітами і пісковиками загальною потужністю 35,0 м.

*Яришівська світа (V<sub>2jr</sub>).* Яришівська світа ("яришівський горизонт"), але в дещо збільшеному об'ємі, вперше виділена Дікенштейном Г.К. (1953, 1957). Вона згідно залягає на могилівській світі, перекривається четвертинними відкладами.

Світа характеризується різким переважанням в розрізі тонкоуламкових порід (аргілітів і алевролітів), проявом ознак кислого вулканізму, результатом якого є утворення кременистих туфів, поступовими переходами між окремими підрозділами світи.

На відміну від могилівської світи, склад і умови формування якої змінювались в залежності від структурного положення, відклади яришівської світи значно більш одноманітні на всій території.

У межах родовища відклади могилівської світи представлені аргілітами загальною потужністю 6,5 м.

*Четвертинна система.* Алювіальні відклади заплави і надзаплавних терас р. Ушиця (аН) поширені в межах ділянки розкритою потужністю 10,5 м. В розрізі переважають різнозернисті кварцові піски та гравій.

## 5.2. Гідрогеологічні умови

В межах родовища поширені такі водоносні горизонти і комплекси:

- водоносний комплекс четвертинних відкладів;
- водоносний горизонт у відкладах тріщинуватої зони венду.

*Водоносний комплекс четвертинних відкладів.* Четвертинні відклади в районі родовища утворюють єдиний водоносний комплекс. Водоносний комплекс безнапірний. Статичні рівні перебувають на глибині 1,2-14 м, що відповідає абсолютним позначкам 199,1-198,8 м.

Дебіт свердловини, що випробувалася, склав 2,2 л/с при зниженні рівня на 1,0 м.

За хімічним складом води комплексу гідрокарбонатні рідше гідрокарбонатні сульфатні змішаного катіонного складу з мінералізацією 0,2-0,8 г/дм<sup>3</sup>.

Живлення водоносного комплексу відбувається за рахунок атмосферних опадів, розвантаження – в долині р. Ушиця, а також в горизонти, що залягають нижче по розрізу.

Водоносний комплекс в межах ділянки безпосередньо не використовується.

*Водоносний горизонт у відкладах тріщинуватої зони венду.* В межах ділянки є джерелом видобування мінеральної природної столової води „Зіньківська”. Водовмісними є тріщинуваті пісковики і аргіліти. За даними геофізичних досліджень тріщинуватість поширена в інтервалах 52,0-57,0 м; 59,0-60,0 м та має тектонічне походження. Як уже зазначалося в розділі 1, ділянка родовища відноситься до зони поширення Проскурівського масиву, ближче до його крайових меж, тобто в напрямку долини р. Ушиця. Тріщинуватість збільшується, відповідно, від центру масиву до крайових частин.

По свердловині №132 ТОВ „Зіньківський пивзавод” встановлено, що водопріплив у зонах тріщинуватості змінюється з глибиною. Найбільш водозбагаченим є інтервал водопріпливу 52,0-57,0 м.

Від усього дебіту водопріплив в інтервалі 59,0-60,0 м становить 21%; в інтервалі 52,0-57,0 м – 79%.

На підставі геофізичних досліджень, таким чином встановлено, що глибина залягання водоносного горизонту складає 52,0 м, його потужність по

зонах тріщинуватості – 6,0 м. Висота напору над покрівлею при статичному рівні +3,0 м становитиме 55,0 м. Дебіт свердловини №132 під час дослідної відкачки склав 2,08 л/с при зниженні рівня на 5,75 м, при самовиливі - 0,91-1,25 л/с. За хімічним складом вода горизонту тріщинуватої зони порід венду гідрокарбонатна натрієва з сухим залишком 436-548 мг/дм<sup>3</sup>. Реакція води переважно лужна. Загальна жорсткість становить 0,8-1,6 ммоль/дм<sup>3</sup>.

Режим водоносного горизонту вивчався по свердловині №132. Встановлено стабільний дебіт з плинністю часу при самовиливі та має незначне сезонне коливання.

Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

*Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрю.*  
За результатами геофізичних досліджень водопритлив в інтервалі знаходження кристалічних порід докембрія відсутній.

## ВИСНОВКИ

Вінківецький район - адміністративна одиниця на півдні Хмельницької області України. В економічному відношенні район родовища відноситься до Західного економічного району.

Район робіт відноситься до поширення лівобережних притоків р. Дністер. Основною водною артерією ділянки Зіньківського родовища мінеральних природних столових вод є р. Ушиця, притока р. Дністер.

Клімат району помірно-континентальний з порівняно невеликою кількістю опадів та чітко вираженим дефіцитом вологи у весняний та літній періоди.

В геологічному розрізі верхньої частини земної кори тут виділяються два структурні поверхи: верхній, складений осадовими, в незначній мірі вулканогенно-осадовими відкладами покривного комплексу порід, і нижній, представлений кристалічними утвореннями складчастого комплексу. Структурні поверхи розділяються поверхнею стратиграфічного та структурного неузгоджень, що залягає субгоризонтально з невеликим нахилом в південно-західному напрямі.

У тектонічному відношенні територія відноситься до зчленування Дністровсько-Бузького мегаблоку Українського щита (Подільського і Сокирянського блоків I порядку) і Волино-Подільської плити, границю між якими за сучасними уявленнями є границя поширення вендських відкладів, і більша її частина знаходиться в межах південно-західного схилу УЩ.

Основними геоморфологічними елементами району є алювіальні тераси та вододільне плато, прорізані балками та ярами.

Різноманіття стратиграфічних порід, їх строкатий літологічний склад та невитриманість за простяганням і в розрізі, поряд із складною тектонічною будовою зумовлюють досить складну гідрогеологічну стратифікацію розрізу.

Територія робіт знаходиться у Волино-Подільського артезіанського басейну. Відповідно до геологічної будови тут виділяються наступні водоносні горизонти і комплекси (рис. 1.3.).

1. Водоносний горизонт в сучасних алювіальних, болотних відкладах голоцену в заплавах річок та днищах балок і ставках (а, Н).

2. Водоносний горизонт в еолово-делювіальних та елювіально-делювіальних відкладах неоплейстоцену (vd, ed P<sub>I-III</sub>).

3. Водоносний комплекс у відкладах міоцену (N<sub>1</sub>).

4. Водоносний горизонт у відкладах крейдової системи (K).

5. Водоносний комплекс у відкладах вендської системи (V).

6. Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічного фундаменту (AR-PR).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біндеман Н.М., Язвін А.С. Оцінка експлуатаційних запасів підземних вод / Н. М. Біндеман. – К.: Надра, 1970.
2. Бочеввер Ф. М. Розрахунок експлуатаційних запасів підземних вод. – К.: Надра, 1968. – 95 с.
3. Варава К. Н., Вовк І. Ф., Негода Г. Н. Формування підземних вод Дніпровсько-Донецького басейну. – К.: Наукова думка, 1977.
4. Гідрогеологічний нарис Донецького басейну / ред. Н. Н. Родигін, В. С. Попов, Д. І. Щеголев. – К., 1970. – 317 с.
5. Куделін Б. І. Принципи регіональної оцінки природних ресурсів підземних вод. – К.: ІГУ, 1960. – 115 с.
6. Мальований Г. Г. До питання вивчення режиму підземних вод кам'яновугільних районів Донбасу. – Харків: Праці ХГІ, 1956. – 432 с.
7. Шестопалов В. М. Сучасні підходи до гідрогеологічного районування України / В. М. Шестопалов, Г. Г. Лютий, І. В. Саніна // Мінеральні ресурси України. – 2019. – № 2. – С. 2-12. – Режим доступу : <file:///E:/Downloads/29-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-16-1-10-20200708.pdf>
8. Гожик П.Ф. Стратиграфічний кодекс України. – К.: НАН України, 2012. – 67 с.
9. Костриця М.І. Основи гідрогеології. – Київ: Видавництво КНУ, 2015. – 216с.
10. Михайлов В.В. Гідрогеологія України. – Київ: Видавництво НАУ, 2007. – 298 с.
11. Воробей Н.М. Гідрогеохімія: навч. посібник. – Львів: ЛНУ, 2010. – 183 с.
12. Гаврилюк Ф.Ф., Білик Л.А. Екологічна гідрогеологія. – Львів: ЛНУ, 2012. – 176 с.
13. Геологія України. У 2 т. Т. 1: Загальна геологія / за ред. П.Ф. Гожика. – К.: Логос, 2005. – 687 с.

14. Павлов І.М. Гідрогеологія Поділля: сучасний стан і проблеми. – Наукові записки Терноп. пед. ун-ту. Сер. Географія. – 2016. – №1. – С. 34–41.

#### **Фондові джерела:**

15. Бедрак Л.В. Вивчення сучасних екзогенних геологічних процесів на території Вінницької та Хмельницької областей у 2001–2006 рр. – Київ: Геоінформ, 2006.

16. Гідрогеологічна карта масштабу 1:200000. Серія Волино-Подільська, лист М-35-XXVIII / ред. Павлов І.М. – Київ, 1974.

17. Грабарь В.П. Вивчення режиму підземних вод на території Вінницької та Хмельницької областей. – Київ: Геоінформ, 2006.

18. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200 000. Аркуш М-35-XXX. – Київ: Мінгео України, 2002.

19. Тимошенко В.М. Звіт про гідрогеологічні дослідження на території Хмельницької обл. – Кам'янець-Подільський, 2004.

20. Кондратюк О.В. Матеріали спостережень за режимом підземних вод на території Хмельниччини. – Вінниця: Геоінформ, 2007.

21. Звіт з інженерно-геологічного вивчення району м. Віньківці Хмельницької обл. – Хмельницький: Держгеонадра, 2012.

22. Регіональна геологічна зйомка масштабу 1:50 000, лист М-35-XXVIII-Г. – Київ: Геоінформ, 2008.

23. Звіт про дослідно-фільтраційні роботи на свердловинах Віньковецького водозабору. – Вінниця, 2011.

24. Оцінка захищеності підземних вод Віньковецького району. – Кам'янець-Подільський: Геолого-екологічна служба, 2015.

25. Бедрак Л.В., Павлов І.М. Матеріали для складання карти природної вразливості підземних вод. – Київ: УкрДГРІ, 2003.

26. Грабарь В.П. Результати моніторингу підземних вод Поділля. – Вінниця: 2010.

27. Гідрогеологічний паспорт свердловин Віньковецького району. – Хмельницький, 2020.