

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук
Кваліфікаційна робота на правах рукопис

Шваб Олександр Миколайович

УДК 553.5 (477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Гідрогеологічні та гірничо-геологічні особливості розробки
Добринського-І родовища лабрадориту**

103 «Науки про землю»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Науково-професійна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник
Яременко Ольга Віталіївна
Кандидат геологічних наук

Житомир – 2024

АНОТАЦІЯ

Шваб Олександр Миколайович - Гідрогеологічні та гірничо-геологічні особливості розробки Добринського-І родовища лабрадориту. Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 103 – Науки про землю – Поліський національний університет, Житомир, 2024 рік.

В роботі надано рекомендації щодо оптимальної розробки Добринського-І родовища лабрадориту з врахуванням його гідрогеологічних та гірничо-геологічних умов.

Наукова новизна одержаних результатів: вивчено і уточнено гідрогеологічні та гірничо-геологічні особливості розробки Добринського-І родовища лабрадориту.

Практичне значення одержаних результатів: в результаті доповнень і узагальнень розрізаних даних гідрогеологічних та гірничо-геологічних умов розробки родовища можна підвищити рентабельність експлуатації обринського-І родовища лабрадориту.

Обсяг роботи – кваліфікаційна робота написана на 30 сторінках машинописного тексту, містить 3 таблиці, 3 рисунки. Кваліфікаційна робота складається з 3 розділів, 3-х загальних висновків, списку використаних літературних джерел із 32 найменувань, додатки на 9 сторінках.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: лабрадорит, гідрогеологічні умови, гірничо-геологічні умови, Добринське-І родовище.

ualification work for a bachelor's degree in specialty 103 – Earth Sciences –

ЗМІСТ

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДОБРИНСЬКЕ-І РОДОВИЩЕ ЛАБРАДОРИТУ	
РОЗДІЛ 2. ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ РОЗРОБКИ РОДОВИЩА	
2.1. Методика і об'єми гідрогеологічних досліджень	
Характеристика гідрологічних та гідрогеологічних умов родовища	
Визначення проектних параметрів	
2.4. Визначення водоприпливів в кар'єр	
Оцінка хімічного складу та агресивності підземних і поверхневих вод	
2.6. Питне та технічне водопостачання, водовідлив	
РОЗДІЛ 3. ГІРНИЧО-ГЕОЛОГІЧНІ І ГІРНИЧО-ТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ	
3.1. Гірничо-геологічні умови родовища	
3.2. Запропонований спосіб розробки родовища і його параметри	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Лабрадорит - це плагіоклазовий польовий шпат, багатий натрієм і класифікований як група мінералів анортозит. Навіть гра кольору в камені називається лабрадоресценцією, яка показує жовті, зелені, оранжеві, рожеві, червоні або фіолетові спалахи. Деякі кристали лабрадориту також мають металевий блиск. У 2022 році глобальний ринок лабрадориту оцінювався в 856 мільйонів доларів США, прогнози вказують на значне зростання до 1 573,72 мільйонів доларів США до 2032 року, що супроводжується надійним середньорічним темпом зростання (CAGR) у 7% протягом прогнозованого періоду. Цю висхідну траєкторію ринкових доходів можна пояснити насамперед зростаючим попитом на лабрадорит у секторах ювелірних виробів та декоративного каменю. Лабрадорит, класифікований як мінерал польового шпату, може похвалитися унікальним райдужним відображенням кольорів, що робить його дуже бажаним як для декоративних, так і для ювелірних виробів.

Добринське I родовище лабрадориту придатне для виробництва облицювальної продукції, а вивчення гідрогеологічних умов, хімічного складу підземних і поверхневих вод, прогнозованого обводнення кар'єру в кінці розробки родовища, геологічної будови, водоносності, потужності корисних копалин і властивостей розкривних порід має вирішальне значення для подальшого освоєння родовища. .

Мета роботи - з'ясування гідрогеологічних умов, обводненості, Добринського-I родовища.

Об'єкт дослідження – лабрадорит Добринського-I родовища

Предмет дослідження - гідрогеологічні та гірничо-геологічні особливості розробки родовища лабрадориту.

Методи дослідження - аналіз первинної документації геологорозвідувальних робіт, аналіз та співставлення результатів детальної розвідки родовища та експлуатаційних робіт на родовищі, аналіз результатів

технологічного випробування гранітів; макроскопічна діагностика різновидів граніту; аналіз просторового розташування корисної копалини та вплив на її петрографічні характеристики геологічної будови родовища.

Наукова новизна одержаних результатів: вивчено і уточнено гідрогеологічні та гірничо-геологічні особливості розробки Добринського-І родовища лабрадориту

Практичне значення одержаних результатів. Результати кваліфікаційних досліджень можна використовувати для подальшої більш рентабельної експлуатації Добринського-І родовища.

Апробація результатів досліджень: основні положення досліджень доповідалися на XVIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «ЕКОЛОГІЯ. НАУКА. ПРАКТИКА - 2022» (м. Житомир, 21 травня 2022 р.) (Додаток 1), на науково-практичній конференції «Землеустрій та екологія землекористування», (м. Житомир, листопад 2023 р.) (Додаток 2).

Обсяг роботи – кваліфікаційна робота написана на 30 сторінках машинописного тексту, містить 3 таблиці, 3 рисунки. Кваліфікаційна робота складається з 3 розділів, 3-х загальних висновків, списку використаних літературних джерел із 32 найменувань, додатки на 9 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДОБРИНСЬКЕ-І РОДОВИЩЕ ЛАБРАДОРИТУ

Адміністративно Добринське родовище лабрадориту I розташоване за 600 м на схід від села Добрин на північному сході Володарсько-Волинського району Житомирської області.

Родовище розташоване на непродуктивних землях Добринської сільської ради.

Географічні координати родовища наступні:

1. Пн. Ш. 50° 42' 25" Сх.Д. 28° 48' 33"
2. Пн. Ш. 50° 42' 28" Сх.Д. 28° 48' 28"
3. Пн. Ш. 50° 42' 34" Сх.Д. 28° 48' 35"
4. Пн. Ш. 50° 42' 31" Сх.Д. 28° 48' 45"

У липні 1979 року була пробурена розвідувальна свердловина № 71, яка вперше була пробурена колонковим методом при розвідувальному бурінні блочних порід у межах Володарсько-Волинського району Житомирської області [2-Буріння виявило переливчастий лабрадорит, придатний для виробництва облицювальної продукції. Згодом, у квітні 1994 року, під час детальної розвідки Добринського родовища, для ГВКК "Біличі" були пробурені свердловини 1, 4, 5, 6 і 7, а в серпні 2006 року - свердловина 11. Свердловини № 11-16 були пробурені для забезпечення підприємства лабрадоритовою сировиною.

На замовлення ТОВ "Поліський лабрадорит" ДП "Житомирбуррозвідка", яке 28 листопада 2013 року було перейменовано в ТОВ "Житомирбуррозвідка", з 2006 по 2015 рік провело детальну розвідку Добринського родовища лабрадоритів, а саме проведено геолого-економічну оцінку родовища. Для проведення геологорозвідувальних робіт компанія отримала спеціальний дозвіл на користування надрами терміном на п'ять років за № 2874 від 25 вересня 2006 року, який було продовжено ще на п'ять років за № 135 від 25 вересня 2011 року.

Лабораторні випробування встановили високі фізико-механічні властивості лабрадориту, які були затверджені ДСТУ Б EN 1467:2007 "Будівельні матеріали. Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги" (EN 1467:2003, IDT), ДСТУ Б EN 1468:2007 "Будівельні матеріали. Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги" (EN 1468:2003, IDT), ДСТУ Б EN 1469:2007 "Матеріали будівельні [9, 10]. Вироби з природного каменю. Плити облицювальні. Вимоги" (EN 1469:2004, IDT), ДСТУ Б EN 12058:2007 "Вироби з природного каменю. Плитки для підлоги та сходів. Вимоги". Технологічними дослідженнями встановлено, що лабрадорит Добринського-І родовища добре піддається розпилюванню, шліфуванню, поліруванню та виявляє добрі декоративні властивості.

Крім того, дослідженнями встановлена придатність відходів від видобутку і обробки блоків для виробництва щебеню і каменю будового в відповідності з вимогами ДСТУ Б.В. 2.7-75-98 «Щебінь і гравій щільні, природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» і ДСТУ Б В.2.7-241:2010 «Камінь будовий. Технічні умови» [1].

На основі детальної розвідки було підготовлено техніко-економічне обґрунтування проекту "Постійні умови" відповідно до вимог Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного та облицювального каменю 2002 року.

За даними ТЕО проекту постійних кондицій видобуток лабрадориту на родовищі буде вестись кар'єрним способом.

Висновки до розділу. Добринське-І родовище лабрадориту в Володарсько-Волинському районі Житомирської області підготовлене до промислового освоєння і буде розроблятися після затвердження запасів ДКЗ України, оформлення необхідних документів, дозволів та отримання ліцензії на експлуатацію родовищ. В геоструктурному відношенні району робіт розміщений на північному заході Українського щита, в межах південно-західної частини Коростенського плутону.

2. ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ РОЗРОБКИ РОДОВИЩА

2.1. Методика і об'єми гідрогеологічних досліджень

Гідрогеологічні дослідження на ділянці Добринське I родовища лабрадоритів проводилися з метою вивчення гідрогеологічних умов родовища, хімічного складу підземних і поверхневих вод та прогнозування кількості води, яка буде надходити в кар'єр після завершення розробки родовища [24-26].

Для вирішення цих питань були виконані дослідні та лабораторні роботи.

Дослідні роботи

Метою дослідження було вивчити високий вміст води у відкладах, що складають родовище, спрогнозувати, яка вода буде надходити в шахту в кінці розробки родовища, а також відібрати проби води для дослідження її хімічного складу та агресивності.

Для проведення досліджень була використана геологічна свердловина як гідрологічна свердловина [13, 21]. Свердловина використовувалася для відкачування води з тріщинуватої зони кристалічних порід та водоносного горизонту кори вивітрювання.

Свердловина була прокачана компресорною установкою і виявилася безводною.

Для характеристики водоносного комплексу, визначення проектних параметрів і розрахунку об'єму води, який буде закачано в свердловину наприкінці розробки родовища, були використані результати обстеження Добринського родовища лабрадоритів, яке прилягає з південного сходу до родовища Добринське I [14].

Результати дослідних робіт по Добринському родовищу приведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – результати дослідних робіт

№ св.	Статичний рівень води, м	Тривалість відкачки, бр./зм.	Тривалість відновлення рівня, бр./зм.	Q, л/с	S, м	q, л/с	$K_m=130q$, м ² /добу	
1	0,63	1,1	0,6	0,009	3,4	0,003	0,34	
4	1,36	безводна						
6	2,60	3,3	1,0	0,063	7,6	0,008	1,08	
Середнє:	1,5						0,7	

Лабораторні дослідження

Так як на родовищі свердловини виявилися безводними, то проби води із свердловин не відбирались [19]. Характеристика підземних та поверхневих вод дається за результатами хімічного аналізу води по Добринському родовищу лабрадориту.

2.2. Характеристика гідрологічних та гідрогеологічних умов родовища

Топографічно родовище Добринське-І розташоване на слабо розчленованій горбистій рівнині в межах Житомирського Полісся.

Абсолютні відмітки площі родовища коливаються від 180,05 м до 181,84 м [15]. Спостерігається невелике зниження в напрямку річки Добринка. Мінімальна відстань до річки становить 155 м.

Довжина річки Добринка становить 42,5 км, а площа її басейну - 29 км². Річка тече полого, зі швидкістю 0,1-0,5 м/с.

Ширина русла річки на кордоні (зона відкладення) коливається від 1,1 м до 4,0 м, досягаючи 15-20 м під час паводків. Глибини коливаються від 0,2-0,7 м до 1,3-3,0 м. За даними одиничних вимірів витрати р. Добринка з межінь становлять 0,2 м³/с. Річка зарегульована невеликими греблями, які сприяють рівномірному розподіленню. Хімічний склад поверхневих вод приведений в текстовому додатку 20Д.

Виходячи з геологічної будови та гідрогеологічних особливостей, на ділянці можна виділити наступні водоносні горизонти (Рис. 2.1)

- Водоносний горизонт у сучасних алювіальних відкладах у заплаві річки та днищах балок (аН)

- Водоносний горизонт у середньочетвертинних водно-льодовикових відкладах (f PІdn);

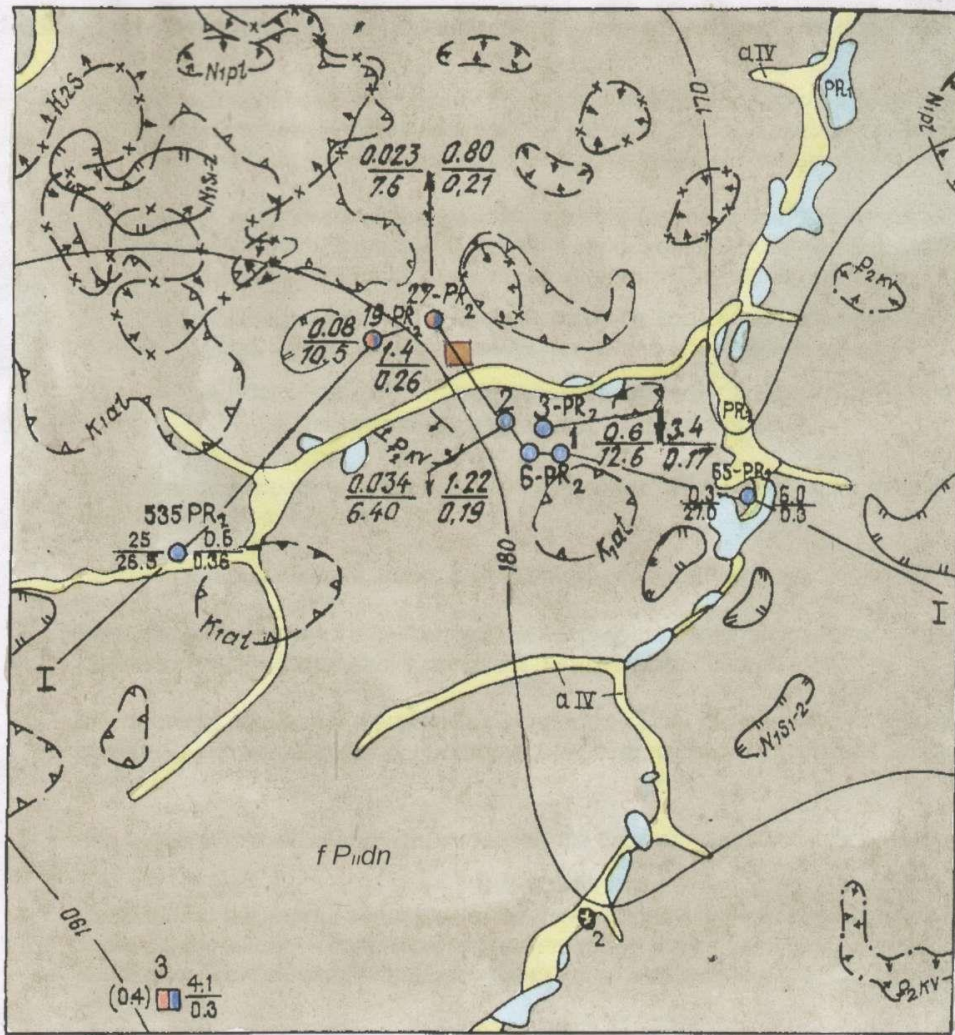
- Водоносні комплекси продуктів вивітрювання кори та зон тріщинуватості кристалічних порід (kv MZ-KZ, PR2).

Водоносний горизонт сучасних алювіальних відкладів (аН) на заплавах річок і днищах каналів широко поширений у басейні р. Добрині та її приток, ширина його не перевищує 60-80 м.

Водовмісні породи представлені сірими, темно-сірими, дрібнозернистими кварцовими пісками, іноді з прожилками і лінзоподібними суглинками, супісками і мулами, з гравійними і конгломеративно-гравійними відкладеннями на дні [16]. Потужність водоносного горизонту в середньому становить 3-4 м, рідше 7-8 м.

Гідрогеологічна карта району робіт
Масштаб 1:50 000

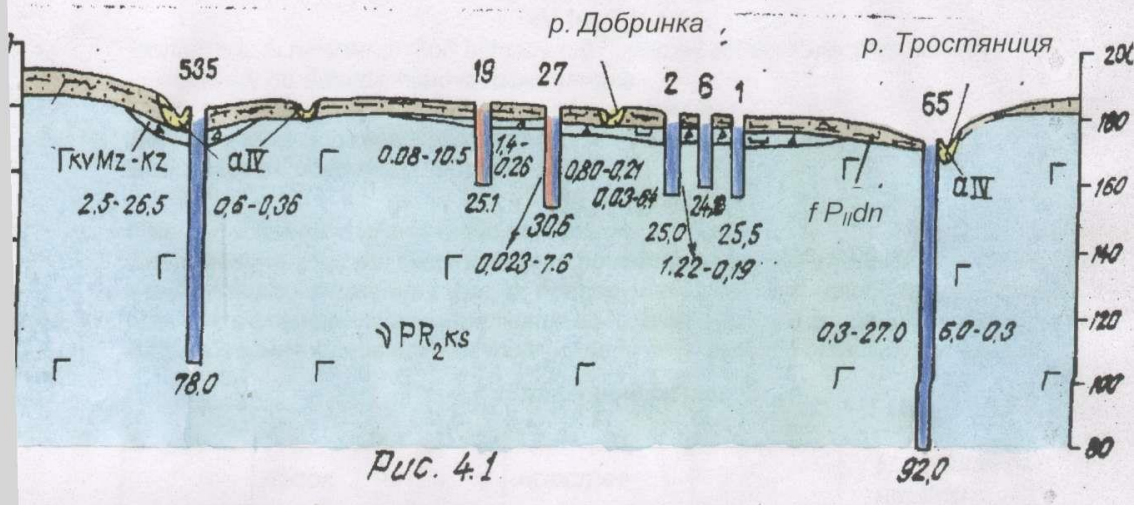
61



Складена за матеріалами М.І. Хворова 1970 р. і «Гідрогеологічна карта СРСР м-бу 1:200 000, серія Центральноукраїнська, лист М-35-ХІ, 1974 р.»

Геолого-гідрогеологічний розріз по лінії I-I

Масштаби: горизонтальний 1:50 000
вертикальний 1:2000



Умовні позначення

I. Розповсюдження перших від поверхні водоносних горизонтів та комплексів

aH

Водоносний горизонт в сучасних алювіальних відкладах заплав річок та днищ балок. Піски переважно дрібнозернисті, місцями з прошарками та лінзами суглинків, супісків, в основі горизонту нерідко гравійно-галькові відклади.

f P₁₁dn

Водоносний горизонт в середньочетвертинних водно-льодовикових відкладах. Піски різнозернисті, переважно дрібно- і середньозернисті, часто з гравієм та галькою і валунами кристалічних порід, піщанисті суглинки і супіски.

**kvMZ-KZ
PR₂**

Води тріщинуватої зони кристалічних порід і їх кори вивітрювання. Тріщинуваті граніти, габро, лабрадорити, уламки і жорства кристалічних порід.

Контури розповсюдження водоносних горизонтів і водотривких порід, залягаючих нижче перших від поверхні

N₁ d₁

Водоносний горизонт в полтавських відкладах. Піски і пісковики тонко- і дрібнозернисті, каоліністі.

P₂ kv

Водоносний горизонт в київських відкладах. Піски, пісковики.

K₂ S

Водоносний горизонт в сеноманських відкладах. Піски різнозернисті, переважно дрібно-і середньозернисті з кремнієм, пісковиками і вапняками.

K₁ al

Водоносний горизонт в альпських відкладах. Піски різнозернисті, переважно середньо-і крупнозернисті, прошарки та лінзи суглинків і супісків, вторинні каоліни.

N₁ S_{1,2}

Контур розповсюдження нерозчленованих сарматських водонепроникних порід

II Водопункти

$\frac{0,2}{27,0} \frac{6,9}{0,3}$

Свердловина. Цифри: зверху – номер по каталогу і індекс водомістких порід; зліва в чисельнику – дебіт, л/с; в знаменнику – зниження рівня, м; праворуч в числівнику - глибина статичного рівня води, м; в знаменнику - мінералізація води, г/дм³

$(0,4) \frac{3}{0,4} \frac{4,1}{0,3}$

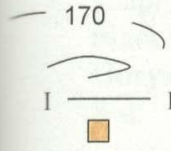
Колодязь. Цифри: зверху – номер по каталогу і індекс водомістких порід; зліва - дебіт; л/с або в скобках вимір, м³/сут; праворуч - глибина до води, м; в знаменнику - мінералізація води, г/дм³

a) (b)

III Хімічний склад

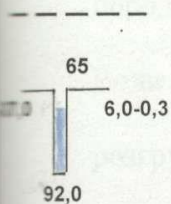
з перевагою гідрокарбонатного іона
змішана двухкомпонентна (а); трьохкомпонентна (б)

IV Інші знаки



Ізолінії рівнів підземних вод перших від поверхні водоносних горизонтів і комплексів по даних різночасових замірів
Межа різних водоносних горизонтів і комплексів
Лінія геолого-гідрогеологічного розрізу і її номер
Добринське-І родовище лабрадориту

На розрізі



Рівень підземних вод з вільною поверхнею
Свердловина. Цифри: зверху - номер по каталогу; зліва в числівнику - дебіт, л/с; в знаменнику - зниження рівня, м; праворуч в числівнику - глибина статичного рівня, м; в знаменнику - мінералізація води, г/дм³; внизу – глибина свердловини, м. Зафарбування відповідає хімічному складу води в випробуваному інтервалі

Літологічний склад

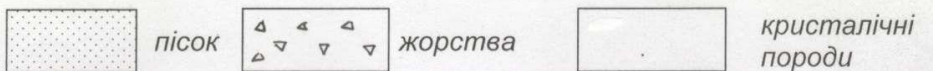


Рисунок 2.1. Гідрогеологічна карта району робіт

Сучасні алювіальні відклади часто перекривають кристалічні породи та їхню кору вивітрювання і гідравлічно пов'язані з ними [28].

Глибина залягання ґрунтових вод коливається від 0,5 до 2,0 метрів. Вода безнапірна.

Водоносний горизонт живиться атмосферними опадами і розвантажується безпосередньо у водотоки.

За хімічним складом вода прісна, з мінералізацією до 0,2 г/дм³.

2. 2 Водоносні горизонти середньочетвертинних водно-льодовикових відкладів (fPІdn) поширені по всій площі родовища. Водовмісні породи представлені світло-сірими, дрібнозернистими, кварцовими, дуже глинистими пісками і рідше коричнево-сірими супісками. Товщина змінюється від 0,0-0,4 м до 1,6 м. Порода практично безводна і тому не впливає на водоносність покладу.

3. 3) Гідрогенні комплекси (kvMZ-KZ, PR2), що складаються з кір вивітрювання і продуктів тріщинуватих зон кристалічних порід, мають широке розповсюдження і приурочені до тріщинуватих і вивітрених кір кристалічних порід.

Кристалічні породи в основному залягають на глибині від 1,5 м до 4,5 м. Їх водоносність залежить від ступеня тріщинуватості.

Підземні води мають як напірні, так і безнапірні властивості. Напірний рівень встановлюється на глибині від 0,63 до 2,6 м нижче поверхні.

Дебіт свердловини коливається від 0,009 л/с до 0,063 л/с з відповідним перепадом рівня ґрунтових вод 3,4-7,6 м. Свердловина практично безводна, оскільки в корисній копалині є лише незначні тріщини.

За хімічним складом вода прісна, зі змішаною мінералізацією до 0,2 г/дм³; загальна жорсткість становить 2,2 мг/дм³, а РН - 7,2.

Рівень води у свердловинах має сезонні коливання протягом року. Рівень ґрунтових вод коливається від 0,87 до 2,15 м.

Грунтові води формуються в результаті інтенсивної інфільтрації атмосферних опадів. Підземні води цієї групи водоносних горизонтів є єдиним перспективним джерелом водопостачання.

2.3. Визначення проектних параметрів

Підземні води на ділянці приурочені до зони тріщинуватості кристалічної породи та її вивітрених уламків, а також до середньочетвертинних відкладів, що складають товщу корінних порід, з незначним водозбагаченням.

Параметри, отримані в результаті розвідувального буріння, є наступними

- Середня потужність покрівлі - 3,0 м
- Середня потужність мінералізації - 24,9 м
- Середня глибина кар'єру - 27,9 м
- Середня глибина залягання ґрунтових вод - 1,5 м;
- Площа кар'єру - 34125 м².

Коефіцієнт водоспоживання розрахований на основі "питомого" дебіту ($Km=130q$) і становить 0,7 м²/добу.

Гідрогеологічні умови родовища є простими і представлені у вигляді одного пласта в розрізі та "необмеженого" пласта в плані.

2.4. Визначення величини водопритоку в кар'єр

Добринське родовище лабрадориту І розробляється відкритим способом площею 31780 м² і середньою глибиною залягання корисної копалини 24,9 м.

Кількість води, що надходить у кар'єр в умовах напірного і безнапірного водопостачання за рахунок природних ресурсів, визначається за формулою

$$Q = 1,36 \frac{KmH}{\lg R - \lg r_0}, \text{ де}$$

H – потужність водоносного горизонту, м

$H = 26,4$ м

r_0 – приведений радіус кар'єру, м

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\Pi}} = \sqrt{\frac{34125}{3,14}} = 104,0 \text{ м}$$

R – радіус впливу кар'єру, м

$$R = 2(L+r_0), \text{ де}$$

L – відстань від борту кар'єру до річки, м

$$L = 155 \text{ м}$$

$$R = 2 \cdot (155 + 104,0) = 2 \cdot 259 = 518 \text{ м}$$

$$Q = 1,36 \frac{0,7 \cdot 26,4}{\lg 518 - \lg 104,0} = \frac{25,13}{0,7} = 36,0 \text{ м}^3 / \text{добу}$$

Водоприплив в кар'єр за рахунок атмосферних опадів визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{атм.}} = \eta \frac{F \cdot A}{365}, \text{ де}$$

η – коефіцієнт, що враховує витрати атмосферних опадів на природне випаровування та інфільтрацію.

$$(\eta = 0,6)$$

A – середньорічна кількість опадів, м

$$A = 0,55 \text{ м}$$

$$Q_{\text{атм.}} = 0,6 \frac{34125 \times 0,55}{365} = 31,0 \text{ м}^3 / \text{добу}$$

Метод водного балансу.

Цей метод також використовується для родовищ з неглибоким заляганням безнапірних або низьконапірних підземних вод, які затоплюються мінеральними ресурсами і поповнюються за рахунок інфільтрації атмосферних опадів в межах водозбірної площі [27].

1) Обводнення за рахунок статичних запасів:

$$Q_{\text{ст.}} = \frac{H}{T} \mu \left(F + \frac{PR}{3} \right), \text{ де}$$

T – термін експлуатації родовища, років

$$T = 47,2 \text{ роки} = 17228 \text{ доби}$$

P – периметр родовища по кривлі розкривних порід, м

$$P = 800 \text{ м}$$

$$Q_{\text{ст.}} = \frac{26,4 \cdot 0,02}{17228} \cdot (34125 + \frac{800 \cdot 518}{3}) = 5 \text{ м}^3/\text{добу}$$

2) Динамічний водоприплив за рахунок інфільтрації атмосферних опадів на площі родовища і зоні депресійної воронки:

$$Q_{\text{дин.}} = 86,4 M F_b, \text{ де}$$

$$M - \text{модуль підземного стоку, л/с} \times \text{км}^2$$

(для району Житомирського полісся середній модуль підземного стоку складає $0,55 \text{ л/с} \times \text{км}^2$).

$$F_b - \text{площа депресійної воронки, км}^2$$

$$F_b = \pi R^2 = 3,14 \cdot 0,518^2 = 0,84 \text{ км}^2$$

$$Q_{\text{дин.}} = 86,4 \cdot 0,55 \cdot 0,84 = 40 \text{ м}^3/\text{добу}$$

За даними Житомирського гідрометеорологічного управління, максимальна добова кількість опадів, що спостерігається раз на 10 років, становить 75 мм.

За таких природних умов максимальний об'єм води, що надходить до кар'єру за рахунок добової кількості опадів, є наступним.

$$Q_{\text{макс.атм}} = F A = 34125 \times 0,075 = 2559 \text{ м}^3/\text{добу} = 107 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Обстеження сусідніх кар'єрів показало, що притоки до кар'єру незначні, формуються переважно за рахунок атмосферних опадів, збільшуються лише навесні та восени і не перевищують $5-6 \text{ м}^3/\text{год.}$

Результати розрахунків водоприпливу в кар'єр приведені нижче.

Таблиця 2.2. – розрахунки водоприпливу в кар'єр

№ з/п	Вид розрахунку	Прогнозні водоприпливи, м ³ /добу
1	2	3
1.	Водоприплив, визначений гідродинамічним методом	36
2.	Водоприплив за рахунок атмосферних опадів	31
3.	Метод водного балансу: а) статичні запаси б) динамічні запаси	5 40
4.	Максимальний добовий водоприплив за рахунок атмосферних опадів	2559

Наростання водоприпливу в часі відбувається поступово по мірі розширення площі кар'єру та зростання його глибини [17].

Очікуваний водоприплив в кар'єр при максимальному відпрацюванні родовища буде становити:

$$36 + 31 = 67 \text{ м}^3/\text{добу}.$$

2.5. Оцінка хімічного складу та агресивності підземних і поверхневих вод

Характеристика поверхневих і підземних вод базується на результатах хімічних аналізів води з Добринського родовища лабрадоритів (текст: Додатковий файл 20 D) [23].

Поверхневі води річки Добринка є прісними. Ступінь мінералізації становить 0,24 г/дм³, а рН - 7,4. За макрокомпонентним складом вода є гідрокарбонатно-кальцієвою.

Вода в кар'єрі також прісна, з мінералізацією 0,27 г/дм³ і рН 6,8. За макрокомпонентним складом вода кар'єру є хлоридно-гідрокарбонатно-магнієво-кальцієвою.

Вона не містить загального заліза, аміаку, нітратів та нітритів. Вміст вуглекислого газу коливається від 8,8 до 13,2 мг/дм³, сульфатів не перевищує 36,6 мг/дм³, а показник рН коливається від 6,6 до 8,8. Жорсткість в межах 3,0 мг/дм³. Вода м'яка.

Фізичні властивості підземних вод добрі, з мінералізацією 0,2 г/дм³ і рН 7,2. Мінералізація становить 0,2 г/дм³, рН - 7,2, вода змішується на основі співвідношення макрокомпонентів. За жорсткістю вода м'яка (2,2 мг/дм³).

Вона не містить загального заліза, аміаку, нітратів та нітритів. Вуглекислий газ і сульфати становлять 8,8 мг/дм³ і 39,9 мг/дм³ відповідно [18]. Концентрація вуглекислого газу в цьому водному об'єкті є низькою.

Загалом, кар'єрна вода придатна для використання у звичайних дренажних спорудах завдяки своїм хімічним властивостям та агресивному характеру.

2.6. Питне та технічне водопостачання, водовідлив

Очікуваний приплив води в шахту в кінці розробки родовища становить 67,0 м³/добу.

Для відкачування води з шахти буде використовуватися насос MS-30 з продуктивністю 30 м³/год.

На дні кар'єру будується приямок для збору води, а дно кар'єру проектується в напрямку до приямку для збору води. Для очищення кар'єрної води безпосередньо на південь від кар'єру буде побудований двосекційний відстійник глибиною 2 м і об'ємом 250 м³.

Вода з кар'єру буде скидатися з водозбірної площі у відстійник по трубопроводу. Необхідна кількість води використовується для виробництва, а решта скидається в низину на південний схід від кар'єру.

Хімічний склад води в кар'єрі не містить шкідливих компонентів і не завдає шкоди навколишньому середовищу.

Висновки до розділу. Таким чином, формування підземних вод на цій території є результатом інтенсивної інфільтрації атмосферних опадів. Підземні води цієї групи водоносних горизонтів є єдиним перспективним джерелом водопостачання.

Гідрогеологічні умови на ділянці прості і можуть бути описані як одношарова формація в розрізі і "необмежена" формація в плані.

Очікуваний приплив води у кар'єр при максимальній розробці родовища становить 67 м³/добу.

Загалом, кар'єрна вода придатна для звичайних дренажних систем через свою хімічну та агресивну природу. Для питного водопостачання пропонується використання підземних вод зони тріщинуватості кристалічних порід, пробуривши для цього за межами кар'єру свердловину глибиною до 40 м або використовувати привозну воду із с. Добринь, що в 0,6 км на північний схід від родовища.

3. ГІРНИЧО-ГЕОЛОГІЧНІ І ГІРНИЧО-ТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ

Гірничо-геологічні умови та гірничо-технологічні характеристики розробки родовища визначаються його геологічною будовою, обводненістю, потужністю корисних копалин і характером розкривних порід.

3.1. Гірничо-геологічні умови родовища

Добринське-І родовище розташоване в Житомирському Поліссі і характеризується рівнинним, злегка розчленованим рельєфом. Абсолютні висоти в межах родовища коливаються від 180,05 м до 181,84 м.

Верхній шар ґрунту складається з ґрунтового та рослинного шарів, піску та вивітрених уламків (пухка покрівля).

Товщина пухкої покрівлі коливається від 1,0 м (свердловина 71) до 4,5 м (свердловина 1), при середній товщині 2,9 м на родовищі [20].

Середня потужність розкривних порід в контурі підрахунку запасів корисної копалини становить 2,9 м.

Характеристика водно-фізичних властивостей розкривних порід родовища приводиться по аналогії з Добринським родовищем лабрадориту, яке прилягає у південно-східній частині до Добринського-І [12]. Піски на родовищі дрібнозернисті, глинисті. Кут природного відкосу їх в сухому стані становить 35-42°, а під водою 29-39°.

Каоліністо-жорствяна кора вивітрювання має природну вологість 30,7 %, об'ємну вагу 1,27-1,61 г/см³, пористість 39,7-52,4 %. Кут природного відкосу в сухому стані становить 42°, а під водою 35°.

Корисною копалиною на родовищі є незмінений вивітрюванням лабрадорит, який має стабільні, рівні фізико-механічні властивості;

- дійсна густина – 2,78-2,97 г/см³;
- середня густина – 2720-2950 кг/м³;
- загальна пористість – 0,40-3,85 %;
- водопоглинання – 0,09-0,49 %;

- межа міцності при стисканні в сухому стані – 139-235 Мпа;
- межа міцності при насиченні водою – 108-193 Мпа;
- межа міцності після 50-циклів заморожування – 119-157 Мпа;
- коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою – 0,77-0,94.
- категорія міцності лабрадориту по шкалі Протод'яконова – 14.

3.2. Запропонований спосіб розробки родовища і його параметри

Для будівництва дорожнього насипу та планування будівельного майданчика використовується система розроблення, що передбачає завантаження та транспортування розкривних порід екскаваторами. Розкривні породи представлені ґрунтовими та рослинними шарами, піском і вивітреними уламками каоліну (пухка покрівля) [11].

Пухкі розкривні породи розробляються як окремих породний поклад.

Корисні копалини (лабрадорит) будуть розроблятися за допомогою НРС шляхом буріння свердловин та гідроударів.

Мінералізацію видобуватимуть на уступі висотою 6 метрів, розділеному на підступи висотою до 3 метрів [22]. Висота уступів і підступів є приблизною і визначається відстанню між горизонтальними тріщинами. Вони коригуються на основі фактичної тріщинуватості породи [29-32].

Для видобутку корисних копалин використовуються такі гірничотехнічні параметри

Ширина робочої зони для видобутку розкривних порід екскаваторами з навантаженням на самоскиди вантажопідйомністю 12 тонн становить 25 м

Ширина робочої зони видобувної естакади - 50 м;

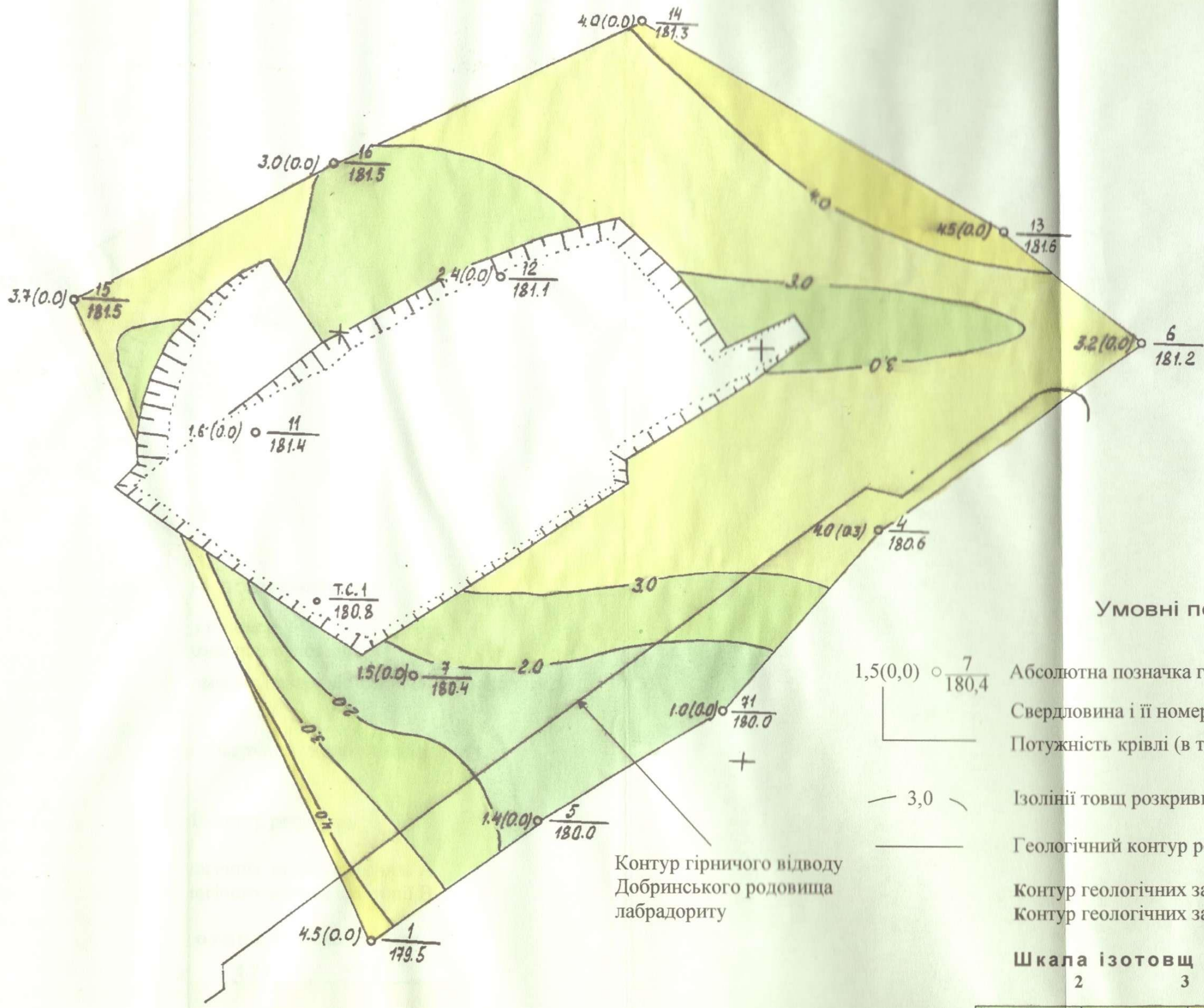
Ширина спускового майданчика для механізованого відколу - 8 м;

Робочий кут уступів (підступів):

Уздовж корисної копалини - 90°;

По пухкій покрівлі - 40

План ізотовщ розкривних порід
Масштаб 1: 1000



Умовні позначення

- 1,5(0,0) $\frac{7}{180,4}$ Абсолютна позначка горловини, м
- $\frac{7}{180,4}$ Свердловина і її номер
- Потужність кривлі (в т.ч. скельної), м
- 3,0 — Ізолінії товщ розкривних порід, м
- Геологічний контур родовища
- Контур геологічних запасів категорії А
- Контур геологічних запасів категорії В

Контур гірничого відводу
Добринського родовища
лабрадориту

Шкала ізотовщ розкривних порід, м

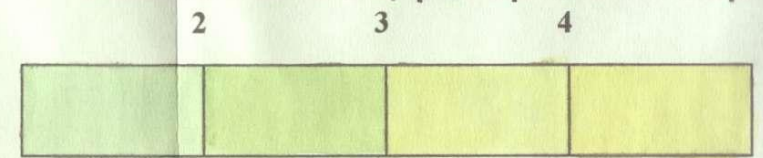


Рис. 5.1.

План гіпсометрії поверхні блочного лабрадориту
Масштаб 1:1000

71

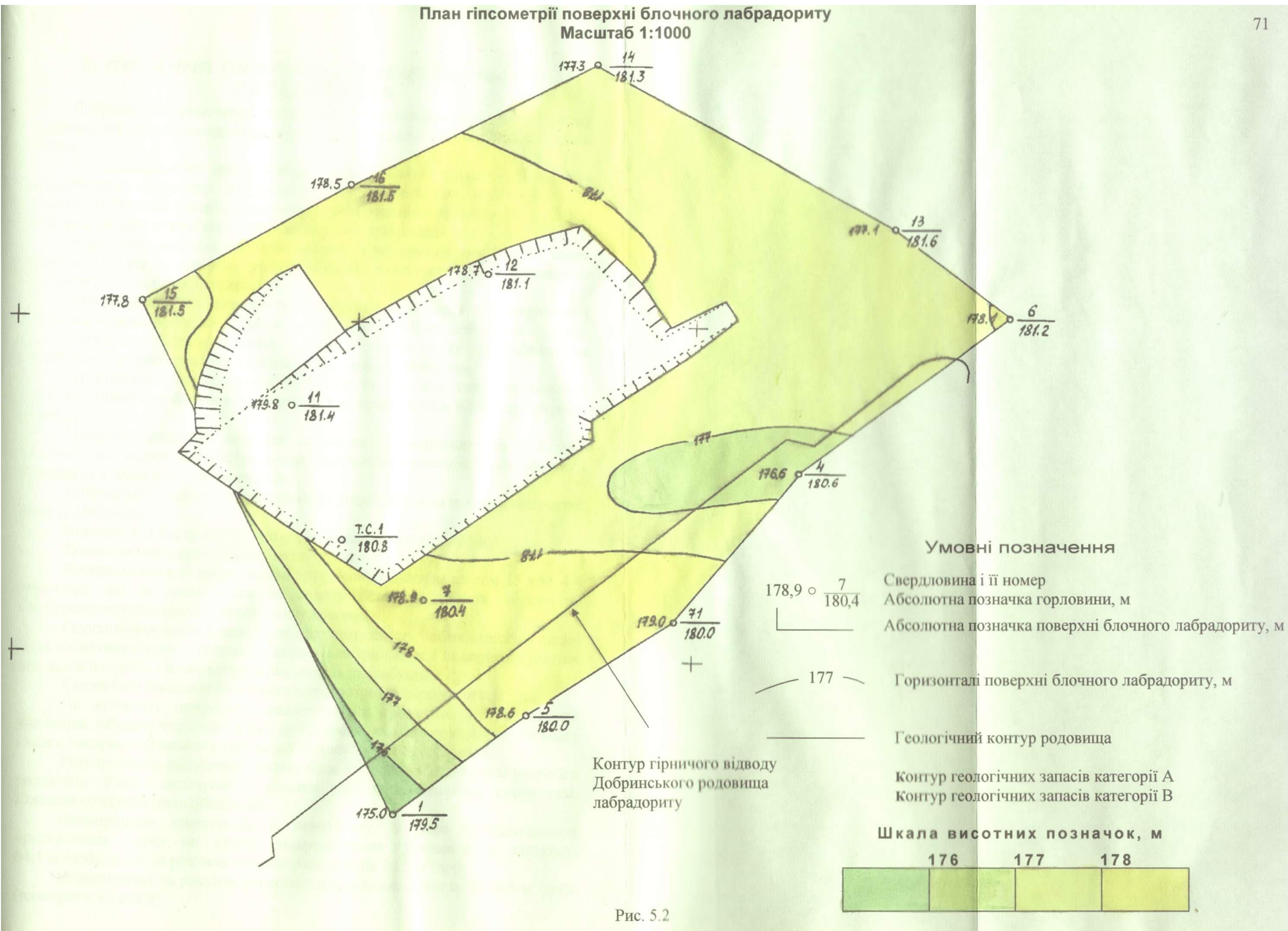


Рис. 5.2

Висновки до розділу. Інженерно-геологічні умови родовища прості: середня потужність пухких розкривних порід становить 3,0 м. Скельні розкривні породи в родовищі відсутні.

Розробка родовища відкритим способом буде рентабельна, про що свідчать техніко-економічні розрахунки.

Запаси підраховані по двох геологічних блоках в промислових категорії А-I (горизонт +175,2 м) та А-II (горизонт +153,0 м).

Розвідані та підраховані запаси в блоці А-I в контурі проектного кар'єру становлять 64,8 тис.м³, в блоці А-II – 523,3 тис.м³, всього за категорією А – 588,1 тис.м³.

ВИСНОВКИ

Добринське родовище лабрадоритів у Володарсько-Волинському районі Житомирської області готове до промислової розробки, яка відбудеться після затвердження запасів Державною комісією України по запасах корисних копалин, подачі необхідних документів та отримання дозволу на розробку родовища. Геологічно ділянка розташована в північно-західній частині Українського щита та південно-західній частині Коростенського плутону.

Підземні води формуються в результаті інтенсивної інфільтрації атмосферних опадів. Підземні води цього водоносного комплексу є єдиним перспективним джерелом водопостачання.

Гідрогеологічні умови на ділянці прості, однопластові в поперечному перерізі та "необмежені" в плані пластами. Очікуваний приплив води до кар'єру при максимальній розробці родовища становить 67 м³/добу.

В цілому кар'єрна вода за своїм хімічним та агресивним складом придатна для використання у звичайних водовідвідних спорудах.

Для питного водопостачання пропонується використовувати підземні води із зони тріщинуватості кристалічних порід шляхом буріння свердловин глибиною до 40 м за межами кар'єру, або використовувати привізну воду з с. Добрин, розташованого в 0,6 км на північний схід від родовища.

Інженерно-геологічні умови родовища прості, середня потужність пухких розкритих порід становить 3,0 м. Покривні породи на цьому родовищі відсутні. Розробка родовища відкритим способом буде рентабельна, про що свідчать техніко-економічні розрахунки.

Проектна рентабельність до собівартості робіт становитиме – 33,9 %, а до капіталовкладень – 13,3 %. Розрахункова окупність капіталовкладень – 7,5 роки.

Запаси підраховані по двох геологічних блоках в промислових категорії А-I (горизонт +175,2 м) та А-II (горизонт +153,0 м).

Розвідані та підраховані запаси в блоці А-I в контурі проектного кар'єру становлять 64,8 тис.мЗ, в блоці А-II – 523,3 тис.мЗ, всього за категорією А – 588,1 тис.мЗ.

Для геолого-економічної оцінки на родовищі виконаний повний комплекс геологорозвідувальних робіт згідно вимог ДКЗ України та відповідних інструкцій.

За ступенем вивченості запаси корисних копалин Добринського родовища лабрадориту I з урахуванням гірничотехнічних умов його розробки належать до класу 1.1.1 за Класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України (1997 р.).

За стадією геологічного вивчення родовище лабрадориту Добринське I готове до промислового освоєння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

орошко-Кулішов О.М. Геолого-економічна оцінка Гайківського родовища габро в Володарсько-Волинському районі Житомирської області України. 2007 р.

орошко-Кулішов О.М. Геолого-економічна оцінка Адамівського-ІІ родовища габро в Володарсько-Волинському районі Житомирської області України. 2009 р.

ержавна геологічна карта України. Масштаб 1:200000. Центральноукраїнська серія. М-35-ХІ (Коростень). Київ. 2001.

орошко-Кулішов О.М. Геолого-економічна оцінка Луковецького родовища анортозиту в Володарсько-Волинському районі Житомирської області України. 2004 р.

орошко-Кулішов О.М. Геолого-економічна оцінка Шадурського (Східна ділянка № 1) родовища габро в Володарсько-Волинському районі Житомирської області України. 2007 р.

орошко-Кулішов О.М. Попередня геолого-економічна оцінка Шадурського (Східна ділянка № 2) родовища габро в Володарсько-Волинському районі Житомирської області України. 2008 р.

орошко-Кулішов О.М. Попередня геолого-економічна оцінка Катеринівського родовища лабрадориту в Володарсько-Волинському районі Житомирської області України. 2008 р.

орошко-Кулішов О.М. Попередня геолого-економічна оцінка родовища габро «Курганці» в Володарсько-Волинському районі Житомирської області України. 2010 р.

орошко-Кулішов О.М. Попередня геолого-економічна оцінка Грабівського (Західна ділянка) родовища габро в Володарсько-

Волинському районі Житомирської області України. 2012 р.

орошко-Кулішов О.М. Геолого-економічна оцінка Осниківського-3 родовища лабрадориту в Черняхівському районі Житомирської області України. 2015 р.

ирил Гебрич, Юлія Процюк, Владислав Казидуб, Ярослав Семенюк, Олександр Шваб. Вплив геологічної будови на рекультивацію земель порушених відкритими гірничими виробками (на прикладі родовища габро Пшеничне). Науково-практична конференція «Землеустрій та екологія землекористування», Поліський національний університет, м. Житомир, 2023. С. 59-60

ваб О. М. Гідрогеологічні та гірничо-геологічні особливості розробки Добринського-І родовища лабрадориту. XVIII Всеукраїнська науково-практична конференція «ЕКОЛОГІЯ. НАУКА. ПРАКТИКА - 2022», Поліський національний університет, м. Житомир, 2022. С. 141.

ро затвердження Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного й облицювального каменю

ро затвердження Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ піску та гравію. Державна комісія України по запасах корисних копалин, Міністерство охорони навколишнього природного середовища України
| Наказ, Інструкція від 25.06.2007 № 198

фіційний сайт Державної служби геології та надр України

ро затвердження Положення про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні копалини (<https://docs.dtkr.ua/download/pdf/1027.105.1>)

етверта міжнародна науково-практична конференція

"Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування" Україна, м. Трускавець, 6–10 листопада 2017 р. С 304

ержкоммістобудування України

.7 Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів (<https://online.budstandart.com/ua/catalog/klassifikator->

етодичні вказівки до практичних занять з курсу «Ціноутворення у будівництві» (для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня: бакалавр денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.030504 – «Економіка підприємства») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. В. Жван, Л.Г. Чеканова. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 39с. (<http://eprints.kname.edu.ua/28903/1/%282011%20печ.%20674%20М%20Жван%20%20-%20цен%20ПЗ%20-%20на%20печать%29.pdf>)

уровець М. І. Кристалографія і мінералогія / М. І. Куровець. – Львів : Світ, 1996. – 215с.

овосад Я. О. Загальна геологія : навч. посібник / Я. О. Новосад. – Рівне : НУВГП, 2006. – 142 с.

аранько І. С. Загальна геологія: навч. посібник / І. С. Паранько, А. О. Сіворонов, В. Д. Євтехов. – Кривий Ріг : Мінерал. – 2003. – 464 с.

винко Й. М. Геологія: підручник / Й. М. Свинко, М. Я. Сивий. – Київ : Либідь, 2003. – 480 с.

уярко В. Г. Основи геології : навч. посібник / В. Г. Суярко, О. О. Сердюкова. – Полтава : ПолНТУ, 2012. – 151 с.

ванік О.М., Мєнасова А.Ш., Крочак М.Д. Загальна геологія. Навчальний посібник. – Київ.- 2020. – 205 с. з іл.

уровець М., Гунька Н. (1997). Основи геології.- Львів, 693.

укієнко О.І. Структурна геологія : Підручник. – К.: Видавництво ТОВ «КНТ», 2008р., 294 с.

интов О.Б. Полевая тектонофизика. – Киев, 2005.

евчук В.В., Михайлов А.В. Загальна геотектоніка з основами геодинаміки: Підручник. – Київ, 2004.

ДОДАТКИ