

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Тіхлівця Сергія Вадимовича

«Геологічні фактори стійкості гірничих масивів родовищ Північного залізорудного району»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 10 – Природничі науки

за спеціальністю 103 – Науки про Землю

Актуальність теми дисертації обумовлена необхідністю постійного моніторингу зміни геомеханічних властивостей залізних руд та вміщуючих порід, якими складені борти залізорудних кар'єрів.

Первомайське та Ганнівське родовища розташовані в межах Північного залізорудного району Криворізького басейну. Їх продуктивні товщі складені магнетитовими кварцитами, які залягають в некондиційних кварцитах та різного складу сланцях саксаганської світи.

Особливе розташування Первомайського родовища на перетині двох глибинних розломів (Криворізько-Кременчуцького та Девладівського) обумовило формування в його межах серій розривних порушень, які проявлені й в межах Ганнівського родовища.

Геологічна будова обох родовищ визначається впливом основних геологічних процесів: седиментогенезу, діагнєнезу, динамотермального метаморфізму, тектоногенезу, метасоматозу, гіпергнєнезу. Прояви усіх цих процесів обумовили варіативність мінерального складу, фізичних і технічних властивостей руд та вміщуючих порід, зміни їх міцності й, як наслідок, стійкості гірничих масивів у забоях кар'єрів.

Окрім геологічних умов, на стійкість гірничих масивів впливають техногенні фактори, які виникають в процесі гірничодобувної діяльності та призводять до зсувів, осипів, обвалів тощо.

Комплексного підходу до вирішення питань стійкості гірничих масивів з аналізом впливу як природних, так і техногенних факторів раніше не було

реалізовано. Тому обраний здобувачем напрям досліджень є актуальним та має практичне значення, що підтверджується їх виконанням в рамках госпдоговірних робіт, а саме «Дослідження геодинамічного стану породного масиву прибортових частин Першотравневого та Ганнівського кар'єрів ПАО «ПівнГЗК» з метою визначення ділянок можливих аварійних техногенних ситуацій» (НДР №551) та «Дослідження геомеханічних умов і сейсмічної активності гірничих масивів та розробка ТЗ на спеціалізовану ГІС для Першотравневого та Ганнівського кар'єрів ПАТ «ПівнГЗК» (НДР №726).

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Результати наукових досліджень обґрунтовані аналізом існуючої інформації про геологічну будову Первомайського та Ганнівського родовищ, даних щодо впливу на показники стійкості бортів кар'єрів фізичних властивостей гірських порід, даними розрахунків запасу їх стійкості та результатами комплексної обробки даних досліджень в ГІС.

Новизна наукових результатів дисертації полягає:

- 1) у визначенні впливу геологічних процесів (сингенетичних та епігенетичних) на стійкість гірничих масивів обох родовищ;
- 2) у встановленні закономірностей мінливості мінерального, хімічного складу та фізичних, технічних властивостей руд і гірських порід Первомайського та Ганнівського родовищ і, як наслідок, стійкості бортів кар'єрів, якими вони розробляються;
- 3) в обґрунтовані оптимізаційних принципів структурного оперативного картування родовищ Північного залізорудного району Криворізького басейну з виділенням ділянок різної стійкості гірничих масивів з урахуванням геологічних факторів.

Практична цінність дисертаційної роботи визначається методологією, яка запропонована для виділення груп гірських порід та відповідних ділянок в межах досліджених родовищ і включає варіанти оперативного, перспективного планування при проведенні буро-вибухових і видобувних робіт на цих ділянках. Отримані результати мають практичне значення для всіх гірничодобувних

підприємств Криворізького басейну. Крім того, отримані результати можуть використовуватись в навчальному процесі здобувачів спеціальності 103 Науки про Землю.

При написанні дисертаційної роботи Тіхлівець Сергій Вадимович здобув навички проведення наукових досліджень й виконав поставлені задачі.

Оцінка змісту дисертації, її завершення та дотримання принципів академічної доброчесності.

За змістом дисертаційна робота Тіхлівця Сергія Вадимовича повністю відповідає освітньо-науковій програмі підготовки доктора філософії зі спеціальності 103 Науки про Землю Криворізького національного університету, яка базується на Стандарті вищої освіти за спеціальності 103 Науки про Землю.

Дисертація є завершеною науковою роботою, представляє самостійне дослідження та свідчить про особистий внесок здобувача Сергія Вадимовича у галузь знань 10 Природничі науки. В тестовій частині роботи не виявлено фальсифікацій та плагіату, а використана інформація інших фахівців оформлена здобувачем у відповідності до вимог з посиланнями на джерела.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертація робота написана державною українською мовою з використанням загальноприйнятих наукових термінів. Зміст роботи викладений логічно та структуровано, містить п'ять розділів, вступ та висновки, список літератури та додатки. Загальний обсяг дисертації 150 сторінок, 30 рисунків, 12 таблиць, 4 додатки, 84 літературних джерела.

У вступі розкривається актуальність, мета, поставлені задачі дослідження, вказані вихідні матеріали, перераховані використані методи досліджень та виконані об'єми робіт, обґрунтовано наукову новизну, практичну значимість та зв'язок наукових досліджень з напрямком досліджень випускаючої кафедри, надана інформація про апробацію результатів наукових досліджень на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях.

Розділ 1 містить чотири підрозділи, які охоплюють опис геологічної та тектонічної будови Первомайського та Ганнівського родовищ, проявів

сингенетичних та епігенетичних процесів в їх межах. В кінці кожного підрозділу автор наводить короткі підсумки, що є позитивною практикою написання дисертаційних робіт.

Розділ 2 присвячений аналізу попередніх досліджень за темою дисертації. Автором описано методики визначення коефіцієнтів запасів стійкості бортів кар'єрів з урахуванням фізичних властивостей порід, якими вони складені.

У **розділі 3** детально охарактеризований вихідний матеріал досліджень, описані польові методи досліджень з відбором зразків порід та методи лабораторних досліджень (мікроскопічні, хімічні методи та методи визначення фізичних та технічних показників руд і гірських порід), вказані методи обробки даних в ГІС з використанням програмного забезпечення K-MINE, надана інформація про об'єми виконаних робіт.

У **розділі 4** детально описуються геологічні фактори впливу на стійкість гірничих масивів у шести підрозділах. Перший присвячений вивченню мінералогічного фактору, який охоплює первинні та вторинні геологічні процеси. Наведені результати детального вивчення мінерального та хімічного складу руд та гірських порід, яке проводилось здобувачем за стандартними методиками з використанням макроскопічних та мікроскопічних методів дослідження. Хімічний склад гірських порід визначався в спеціалізованих лабораторіях, хімічний склад магнетиту виконувалось за допомогою мікрозондового мікроскопу Version 1 Compo. За отриманими даними було проаналізовано вміст хімічних домішок в різних за морфологією агрегатах магнетиту. Автором доведено, що хімічний склад, на відміну від мінерального, напряду не впливає на стійкість гірничих масивів.

В наступних підрозділах надані фізичні та технічні характеристики руд і порід, за особливостями яких автором були виділені групи руд та гірських порід за міцністю.

Детально описаний вплив тектонічних процесів, які активно проявлені як в межах Ганнівського, так і Первомайського родовищ. Тектонічна будова родовищ пов'язана з їх розташуванням в зоні Криворізького-Кременчуцького та Девладівського глибинних розломів. Автором охарактеризовано всі стадії

деформаційних змін гірських порід, описано мінералогічні різновиди, які утворились в результаті тектоногенезу. Запропоновано розділення родовищ на тектонічні блоки, вивчено кількісне співвідношення мінералогічних різновидів руд та гірських порід в межах цих блоків. За результатами вивчення тектонітів, які були відібрані в забоях обох кар'єрів, здобувачем на геологічних картах родовищ було виділено тектонічно нестабільні ділянки та визначено напрямки тектонічних рухів, що дає можливість прогнозувати подальший їх розвиток.

Автором також детально вивчено стратиграфічні та гідрогеологічні фактори впливу на стійкість гірничих масивів. За отриманими результатами в межах обох родовищ виділено ділянки порід з різними показниками стійкості.

В кінці кожного підрозділу здобувач наводить короткі висновки впливу описаного процесу на стійкість гірничих масивів обох родовищ.

У висновках за розділом 4 розкритий вплив всіх вивчених природних факторів на стійкість гірничих масивів Первомайського та Ганнівського району Північного залізорудного району.

Розділ 5 насичений графічним матеріалом, який висвітлює отримані наукові результати, а саме побудовані 3D-моделі стійкості гірничих масивів за впливом мінералогічного, стратиграфічного, тектонічного факторів, фізичних та технічних показників гірських порід. Крім того, наведена узагальнююча модель з виділенням різних за стійкістю ділянок з урахуванням всіх вивчених геологічних процесів. Геологічне моделювання проводилось на прикладі Первомайського родовища.

У висновках дисертації наведені отримані під час досліджень основні наукові результати.

Оформлення дисертації відповідає вимогам МОН України (наказ №40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації»).

Оприлюднення дисертаційної роботи.

Наукові положення та отримані результати дисертації оприлюднено у 5 наукових працях, в тому числі 1 стаття у виданні, що індексується наукометричною базою Web of Science та 4 статті у фахових виданнях.

Апробування результатів дисертації проводилось на 11 міжнародних та

всеукраїнських науково-практичних конференціях, матеріали яких опубліковано в збірниках конференцій.

Таким чином, наукові положення дисертації повністю відображені в наукових публікаціях здобувача. Останні відповідають напряму досліджень спеціальності 103 Науки про Землю.

Недоліки та зауваження до дисертації.

1. Слабо висвітлені технологічні фактори впливу на стан гірничих масивів залізрудних родовищ – відсутній окремий підрозділ або пункт в текстовій частині роботи

2. На побудованих моделях для відображення впливу тектонічного фактору на стійкість гірничих масивів слід було показати розташування розривних порушень в межах родовища.

3. На рисунку 1.1 рекомендується чітко позначити межі двох родовищ та показати масштаб.

4. Присутні деякі помилки у пунктуації тексту (заяві коми та інше) та в номерах рисунків.

Наведені зауваження не є суттєвими й не зменшують наукову та практичну значимість дисертації. Здобувач та викладені наукові результати заслуговують позитивної оцінки.

Висновок про дисертаційну роботу

Дисертація здобувача третього ступеня вищої освіти (доктора філософії) Тіхлівця Сергія Вадимовича на тему «Геологічні фактори впливу стійкості гірничих масивів родовищ Північного залізрудного району» виконана на високому науковому рівні. В роботі не порушені принципи академічної доброчесності, поєднані теоретичні та практичні методи досліджень.

Дисертація є закінченим науковим дослідженням, актуальною та добре обґрунтованою роботою, має практичне значення та наукову новизну. Відповідає вимогам чинного законодавства України, які передбаченні Постановою від 12 січня 2022 №44 «Про Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

Здобувач Тіхлівець Сергій Вадимович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 103 Науки про Землю.

Офіційний опонент:

завідувач кафедри геотехнічної
інженерії Донецького національного
технічного університету,
доктор геологічних наук, доцент



Віктор Альохін

Підпис д.г.н., доцент, завідувача кафедри геотехнічної інженерії
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» Віктора Альохіна
засвідчую: Начальник відділу кадрів Вікторія ЧЕРНЕНКО
06.08.2024

