

РЕЦЕНЗІЯ

Рецензента, кандидата технічних наук, доцента

КУШНЕРЬОВА ІВАНА ПЕТРОВИЧА

на дисертаційну роботу Грищенка Михайла Анатолійовича на тему
«Удосконалення ресурсозберігаючих технологій підземного видобутку залізних
руд з утилізацією відходів гірничорудного виробництва»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 184 Гірництво
галузі знань 18 – Виробництво та технології

На відгук надані дисертація та електронні копії публікацій здобувача.

1. Актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами

В Україні тривала та інтенсивна підземна розробка родовищ призвела до утворення значних площ територій, підроблених гірничими роботами. Це проявляється у порушеннях цілісності денної поверхні та формуванні зон обвалення. Водночас, на поверхні накопичені мільйони тон пустих порід та відходів гірничозбагачувального виробництва, що також створює екологічні та геотехнічні ризики.

На сьогоднішній день в Україні бракує комплексних досліджень впливу технологій підземної розробки та утилізації гірничо-металургійних відходів на стійкість гірського масиву та денної поверхні. Існуючі роботи, як правило, носять регіональний характер, а наукові рішення щодо стабілізації геодинамічних процесів у гірському масиві, зокрема через впровадження технологій закладки виробленого простору, практично відсутні. Це підкреслює нагальну потребу у розробці ресурсозберігаючих технологій підземного видобутку корисних копалин із збереженням денної поверхні за рахунок одночасної утилізації відходів гірничого виробництва.

Отже, дослідження закономірностей стабілізації геодинамічних процесів у гірському масиві, а також розробка технологічних рішень, які запобігатимуть утворенню штучних провалів земної поверхні з одночасною утилізацією відходів гірничого виробництва у виробленому просторі шахт, є актуальним науково-

технічним завданням. Розробка таких ресурсозберігаючих технологій для підземного видобутку корисних копалин, які забезпечують збереження денної поверхні, має важливе наукове та практичне значення для підвищення ефективності підземних гірничих робіт. Дисертаційна робота виконувалася відповідно до Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року, затвердженої Законом України від 21 квітня 2011 року № 3268-VI. Вона відповідає тематиці науково-дослідних робіт Криворізького національного університету: «Виконання завдань перспективного плану розвитку наукового напрямку «Технічні науки» за науковим напрямом «Дослідження закономірностей стабілізації геодинамічних процесів у гірському масиві і розробка ресурсозберігаючих технологій видобутку різносортних залізних руд» (№ ДР 0121U111709), «Дослідження та науково-практичне обґрунтування технологічних засобів управління якістю сировини при видобутку руд на глибоких горизонтах» (№ ДР 0109U002336).

2. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність і новизна

Досягнення поставленої мети в роботі забезпечено комплексним підходом до досліджень, що включає кілька ключових етапів. По-перше, здійснено глибокий аналіз та узагальнення існуючої літератури з проблеми геодинамічної стабілізації гірського масиву в умовах підземної розробки рудних родовищ. По-друге, проведені аналітичні дослідження напружено-деформованого стану гірського масиву, що виникає при формуванні камер різноманітної форми та структури. По-третє, використано теорію планування експерименту та фізичне моделювання процесу випуску відбитої руди на моделях з еквівалентних матеріалів. Крім того, проведено дослідно-промислову перевірку отриманих результатів дисертаційної роботи з їх подальшим впровадженням у виробництво.

Обґрунтованість та достовірність представлених положень, висновків і рекомендацій підтверджено таким чином. Це використання апробованих та перевірених методів дослідження напружено-деформованого стану гірського масиву та теорії випуску відбитої руди. Також важливим аргументом достовірності є відповідність розроблених математичних моделей реальним

об'єктам і технологічним процесам гірничого виробництва. Крім того, проведено коректне узгодження результатів аналітичних досліджень з даними лабораторних дослідів та натурних досліджень. При цьому похибка не перевищує 10–15%. Важливим критерієм достовірності є й практичне використання інноваційних розробок та рекомендацій в умовах діючих шахт Криворізького басейну.

3. Теоретичне та практичне значення дисертаційної роботи

Теоретичне або наукове значення представленої дисертаційної роботи полягає в теоретичному обґрунтуванні закономірностей зміни напружено-деформованого стану рудного та штучного масиву матеріалів закладки і породного середовища, яке оточує поклади корисних копалин, встановлені нових залежностей втрат та засмічення рудної маси від різних факторів при її випуску з очисного блоку та оцінці стійкого стану оголень масивів за визначеними критеріями.

Практичне значення представленої дисертаційної роботи полягає в розробці ресурсозберігаючої технології підземного видобутку залізних руд з утилізацією відходів;

створенні аналітичної моделі для методу кінцевих елементів при розрахунках напружень/деформацій "перехідної технології" до 2250 м;

розробці методики визначення напружень/деформацій для "перехідної технології" на глибинах від 1450 м;

впровадженні високоефективної пошарової технології випуску відбитої руди з похилим контактом;

розробленні нової технології видобутку багатих залізних руд з комбінованою композиційною закладкою камер, що формує несучий каркас.

Прогнозований річний економічний ефект від впровадження результатів дисертації на шахтах Криворізького басейну становить 1 000 000 грн.

4. Аналіз публікацій та повноти відображення результатів дисертаційної роботи

Основні положення дисертаційної роботи доповідались на міжнародних науково-практичних конференціях. Зокрема, на E3S Web Conf. Volume 123, Ukrainian School of Mining Engineering - 2019; II International scientific and technological internet-conference "Innovative development of mining industry" у 2017 році; на конференції «Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки» у 2015 році; на Інтернет-конференції «Інноваційний розвиток гірничодобувної галузі» у 2016 році.

Основний зміст дисертації відображено у 19 наукових роботах, в тому числі 9 статей, які опубліковані у провідних наукових фахових виданнях України, 2 з них включені до міжнародних науково метричних баз. Також результати досліджень представлені у матеріалах міжнародних конференцій. Отримано 7 патентів України на корисну модель, що підтверджує інноваційний та практичний характер розробок.

5. Відповідність дисертаційної роботи встановленим вимогам

Структурно дисертація складається з анотації, вступу, п'яти основних розділів та висновків. Робота має посилання на 223 літературних джерела. Загальний обсяг дисертації складає 178 сторінок тексту, має 46 рисунків та 6 таблиць, що підкреслює її інформативність. За обсягом робота відповідає встановленим вимогам.

Побудова дисертації та логіка викладення не викликають заперечень, розподіл матеріалу по розділах вдалий, по кожному розділу сформульовані висновки. Робота має основну ключову ідею доведення доцільності, ефективності та екологічності.

Представлений звіт подібності щодо перевірки на плагіат програмою Strikeplagiarism показав високу ступінь оригінальності тексту роботи.

6. Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи

Зміст роботи характеризується логічною послідовністю і конкретністю викладення матеріалу, ілюструється таблицями, графіками, схемами, рисунками.

Разом з тим, до дисертаційної роботи є деякі дискусійні зауваження та побажання, а саме:

1. Які конкретні технічні та геологічні передумови вимагали розробки Вами "перехідної технології" саме для глибин 1450–2250м і чим вона принципово відрізняється від раніше існуючих ?

2. У дисертаційній роботі велика увага приділяється утилізації відходів гірничорудного виробництва. Які критерії вибору відходів для закладки були використані, і чи розглядалися потенційні екологічні ризики, пов'язані з їхнім розміщенням у виробленому просторі?

3. Поясніть, будь ласка, як саме розроблені Вами технологічні схеми виймання руд запобігають утворенню провалів земної поверхні?

4. Поясніть, будь ласка, детальніше концепцію та переваги використання комбінованої композиційної структури закладки очисних камер з формуванням несучого каркаса твердіючої закладки та породного модуля. Як це впливає на стійкість масиву та ефективність видобутку корисних копалин?

Висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

7. Загальний висновок

Дисертація, яка надана на рецензію, є закінченою науково-прикладною роботою, у якій шляхом дослідження закономірностей стабілізації геодинамічних процесів у гірському, неторкнутому породному та штучному середовищі розроблена інноваційна перехідна технологія, яка передбачає

утилізацію відходів гірничого виробництва та дозволяє запобігати провалів земної поверхні в гірничодобувних басейнах України.

Дисертація Грищенка М.А. на тему «Удосконалення ресурсозберігаючих технологій підземного видобутку залізних руд з утилізацією відходів гірничорудного виробництва» у повній мірі відповідає всім вимогам, визначеним у «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішень разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44. Отже, її автор, Грищенко Михайло Анатолійович, має всі підстави для присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 184 Гірництво галузі знань 18 — Виробництво та технології.

Рецензент,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри підземної розробки
родовищ корисних копалин
декан ГМФ
Криворізького національного університету


Кущнерьов І.П.



Підпис	
ЗАСВІДЧУЮ	
Учений секретар Криворізького національного університету	
	
« 12 » 06 20 25 р.	