

ВІДГУК

офіційного опонента **Воробйова Віктора Васильовича** на дисертацію Ковтуна Андрія Івановича на тему: «Удосконалення технології керованого розколу кам'яних блоків невибуховими руйнуючими сумішами», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.03 – відкрита розробка родовищ корисних копалин

Актуальність теми дисертації, її зв'язок з науковими програмами, пріоритетними напрямками науки і техніки та особистий внесок здобувача у виконання наукових досліджень.

Актуальність роботи не викликає сумніву. В першу чергу практика ефективного видобування декоративного каменю передбачає мінімум пошкоджень монолітів та одночасно мінімізацію втрат цінної продукції, які безпосередньо залежать від способу видобування. В теперішній час одним з найбільш перспективних способів видобутку природного каменю є руйнування невибуховими руйнуючими сумішами (НРС). Ефективне застосування НРС потребує вивчення закономірностей протікання фізичних та механічних процесів в скельному середовищі в часі реалізації методу. Це вимагає виконання досліджень з встановлення закономірностей формування напружено-деформованого стану природного каменю в часі розширення НРС в системі шпурів з урахуванням фізичних властивостей скельного масиву. Синтез низки фізичних і механічних процесів з технологічним удосконаленням параметрів видобутку кам'яних блоків через врахування особливостей будови каменю є актуальною науково-практичною задачею, розв'язання якої дасть змогу підвищити ефективність технології видобування та покращити якість блочної продукції.

Дисертаційна робота виконувалась на кафедрі охорони праці, промислової та цивільної безпеки Інституту енергозбереження та

енергоменеджменту НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» у рамках ініціативної науково-дослідної роботи «Розробка енергозберігаючого обладнання для видобутку гранітних блоків» (2014 рік, реєстраційний номер 0112U0084050), в якій автор брав участь як виконавець.

Ідея роботи полягає в створенні при використанні НРС керованого напруженого стану навколо шпуру за рахунок розміщення в ньому пластин-вставок, що дозволяє отримати прогнозований напрям тріщин відколу.

В дисертаційній роботі автором сформульовано мету і завдання дослідження, ідею роботи, її основні наукові положення, висновки і рекомендації, програму лабораторних, виробничих експериментів, розроблені методи та проаналізовані результати досліджень. Автор брав безпосередню участь в організації та проведенні лабораторних та виробничих експериментів, апробації результатів роботи.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків й рекомендацій, що сформульовані в дисертації, їх достовірність і новизна.

Формулювання наукових положень, які представлені в дисертації, базуються на результатах узагальнення матеріалів наукових джерел щодо аналізу досліджень процесу формування поля напружень в ізотропному масиві, прилеглому до шпуру з НРС, в залежності від фізико-механічних характеристик породи та геометричних параметрів пластини-вставки, на основі розрахунків за допомогою атестованого програмного скінченноелементного комплексу «ANSYS Workbench». На цій основі сформульовані головні завдання роботи, детально описана методологія досліджень, прилади, наукове устаткування і інструменти, а також методики експериментальних робіт. Це в цілому показує розуміння автором фізичного стану складних гірських процесів, що відбуваються при добуванні кам'яних блоків та ступені адекватності результатів експериментів.

Мета дисертаційної роботи – обґрунтування раціональних технологічних параметрів видобутку кам'яних блоків шпуровим методом шляхом керованого утворення в анізотропній породі тріщин відриву за допомогою НРС і пластин-вставок, та отримання тріщини до повного розколу блоку в заданому напрямку.

В роботі на достатньо високому науковому рівні були отримані результати дослідження зв'язку раціональних силових параметрів – тиску від розширення НРС та концентрації напружень навколо шпуру в залежності від положення та геометричних параметрів пластини-вставки.

При розколюванні анізотропного масиву в залежності від орієнтації фронту робіт відносно осей анізотропії виникають умови, коли необхідно отримати тріщину розколу не по лінії найменшого опору, а між осями X і Y. В такому випадку пластина-вставка має бути орієнтована під певним кутом до потрібного напрямку розколу. В цьому полягає суть першого наукового положення.

Значення другого наукового положення полягає в можливості управління напрямком руйнування гірських порід за допомогою НРС і пластин-вставок з урахуванням раціональних силових параметрів – тиску від розширення НРС, концентрації напруження навколо шпуру в залежності від положення та геометричних параметрів пластин-вставок.

На базі проведених лабораторних досліджень виконано обґрунтування необхідних технологічних параметрів невибухового керованого розколу кам'яних блоків. Розроблені і запатентовані шпурові вставки для направлено розколу монолітних об'єктів НРС.

В заключному розділі наведено результати виробничих випробувань керованого розколу кам'яних блоків і управління їх НДС за допомогою НРС.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій роботи підтверджується використанням фундаментальних положень фізики та механіки руйнування гірських порід, положень гірничої геомеханіки.

Повнота викладення основних положень, висновків та рекомендацій в публікаціях.

Автореферат у повній мірі відображає структуру дисертаційної роботи та за змістом відповідає її основним положенням та висновкам. Оформлення автореферату виконано у відповідності до існуючих вимог. Висновки, що наведені в дисертації ідентичні тим, що викладені в авторефераті. За

результатами виконаних дисертаційних досліджень здобувачем опубліковано 13 наукових праць, у тому числі 5 статей в провідних фахових виданнях України, 3 з яких включено до міжнародних наукометричних баз даних, 3 тези доповідей на міжнародних та національних конференціях; 3 патенти України на корисну модель. Обсяг, зміст та рівень публікацій в повній мірі відповідають вимогам щодо кандидатських дисертацій п.12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника».

Структура, зміст та оформлення дисертації.

Дисертація складається з вступу, п'яти розділів, висновків, додатків, списку використаних літературних джерел, який містить 135 найменувань. Загальний обсяг дисертації 144 сторінки, робота містить 59 рисунків, 11 таблиць, 2 додатки. Таким чином, обсяг і структура дисертаційної роботи відповідають вимогам, що визначені п. 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567 (з урахуванням змін, що внесені Постановою КМУ від 19 серпня 2015 р. №656 “Деякі питання реалізації статті 54 Закону України “Про вищу освіту”).

За своїм змістом, поданням теоретичного матеріалу, проведеними дослідженнями та формуванням висновків, а також загальним рівнем дисертаційна робота Ковтуна А. І. відповідає поставленій меті та вирішеним задачам. Дисертація має завершеність одержаних наукових та практичних результатів, які є достатніми для впровадження на підприємствах України з видобування блочного каменю.

Зауваження щодо змісту дисертації.

1. Вступ

- раціональну товщину металевої пластини бажано було б зв'язати з діаметром шпуру (с.16);
- п. 3 “Практичного значення...” дублює п. 2, тому їх доцільно було б об'єднати в один (с.17).

2. Перший розділ.

- невиправдано багато уваги приділено процесу виробництва НРС (с.32-33);
- в розділі мало уваги приділено низькотемпературному способу відокремлення блоків, а також роботам, в яких аналізується ефективність використання вставок.

3. Другий розділ.

- висновки 5 і 7 даного розділу не мають теоретичного обґрунтування.

4. Третій розділ.

- чому при випробуваннях використовується гідравлічна установка, а не звичайна розривна машина (с. 78)?

5. Четвертий розділ.

- «Детальний аналіз проведених експериментів...» (с. 91) – про які експерименти йде мова?
- проведені дослідження показали (рис. 4.10 та 4.11), що характер руйнування суттєво відрізняється від прогнозованого, але пояснення цьому факту в тексті немає.

Заклучна оцінка дисертаційної роботи.

1. Детальне вивчення дисертації Ковтуна А. І. дозволяє з впевненістю стверджувати, що вона повністю відповідає паспорту спеціальності 05.15.03 – відкрита розробка родовищ корисних копалин. За змістом, обсягом і логічною послідовністю вона є закінченим науковим дослідженням, в якому вирішено науково-практичну задачу, розв'язання якої дасть змогу підвищити ефективність видобування декоративного каменю та покращити якість блочної продукції.

2. Зазначені зауваження не торкаються суті виконаної роботи, а тому вони не знижують її позитивної оцінки. Поставлені завдання виконано в повному обсязі. Сформульовані наукові положення розкривають суть процесу формування поля напружень в масиві, прилеглому до шпuru з НРС, в залежності від фізико-механічних характеристик породи та геометричних параметрів пластини-вставки.

4. У цілому дисертаційну роботу виконано на достатньо високому рівні, вона повністю відповідає вимогам п. 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів...» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. за № 567 (з урахуванням змін, що внесені Постановою КМУ від 19 серпня 2015 р. №656 «Деякі питання реалізації статті 54 Закону України «Про вищу освіту) щсдо кандидатських дисертацій, а її автор, Ковтун Андрій Іванович, заслуговує на присвоєння йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.03 – відкрита розробка родовищ корисних копалин.

Директор навчально-наукового інституту
механіки і транспорту Кременчуцького
національного університету імені Михайла
Остроградського, д.т.н., проф.

В.В.Воробйов

