

**ВІДГУК**  
**офіційного опонента на дисертаційну роботу**  
**Кочерги Віктора Миколайовича**  
**«ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СПОСОБУ ДЕГАЗАЦІЇ**  
**ВИЙМКОВОЇ ДІЛЬНИЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ СВЕРДЛОВИН У**  
**НЕКОНТРОЛЬОВАНИХ ВИРОБКАХ»,** представлену на здобуття нау-  
кового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.09 –  
**«Геотехнічна і гірнича механіка»**

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

Актуальність представленої дисертаційної роботи визначається необхідністю зниження виділення метану в гірничі виробки і забезпечення газової безпеки при збільшенні вуглевидобутку. У цьому зв'язку перспективним є вдосконалення існуючих і розробка нових способів дегазації на гірничих підприємствах. В умовах роботи виїмкової дільниці, коли дегазаційні свердловини можна бурити тільки попереду очисного вибою назустріч його руху, підвищити ефективність дегазації можливо шляхом їх збереження від руйнування. Тому обґрунтування параметрів способу дегазації виїмкової дільниці з використанням свердловин у неконтрольованих виробках на базі теоретично і експериментально встановлених закономірностей впливу способу охорони виїмкового штреку на стійкість дегазаційних свердловин і ефективність дегазації є актуальною науковою задачею, вирішення якої дозволить підвищити безпеку гірничих робіт та ефективність підземного видобутку вугілля.

Дисертація виконана в Інституті геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України в рамках держбюджетної теми «Дослідження особливостей геомеханіки газонасиченого вуглепородного масиву при веденні гірничих робіт в небезпечних умовах на великих глибинах» (№ ДР 0115U002533) і ряду госпдоговірних тем, пов'язаних з розробкою проектів дегазації для вугільних шахт України, в рамках яких автор був виконавцем.

Особистий внесок автора дисертації полягає у визначенні наукової задачі, постановці мети і формулюванні завдань дослідження, проведенні теоретичних досліджень процесів впливу охорони виїмкового штреку на стійкість дегазаційних свердловин, що залишаються у неконтрольованих виробках, встановленні закономірностей дебіту метану у цих свердловинах в залежності від їх розташування і впливу охоронних споруд на ефективність дегазації, аналізі чисельних результатів і експериментальних даних, отриманих в умовах ПАО ШУ «Покровське», шахти ім. О.Ф.Засядька, проведенні промислових випробувань розроблюваного способу в умовах шахти «Краснолиманська», узагальненні результатів гірничо-експериментальних робіт, формулюванні наукових положень.

## Загальна характеристика роботи

Дисертація складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків і чотирьох додатків. Робота містить 134 сторінки основного тексту, 46 рисунків, 49 таблиць, списку літературних джерел із 130 найменувань, загальний обсяг – 214 сторінки. Назва відповідає змісту дисертації. Стиль викладення матеріалів досліджень у роботі – чіткий, послідовний.

У вступі обґрунтована актуальність теми дисертації, сформульовані мета і основні задачі дисертаційної роботи, предмет, об'єкт і методи досліджень, викладені наукова новизна та практична цінність отриманих результатів, представлено наукові положення, які виносяться на захист.

У першому розділі наводиться огляд класичних і сучасних робіт за напрямком досліджень. Проаналізовано проблему метановиділення в гірничі виробки як фактора, що стримує навантаження на очисні вибої, істотно збільшити яке дозволить зростання дебіту метану, каптованого дегазаційними системами на шахтах. Аналіз різних схем провітрювання виїмкових ділянок і ефективності застосовуваних способів показав необхідність досягнення ефективності дегазації свердловинами, пробуреними назустріч очисному вибою, при схемах провітрювання виїмкових ділянок з відведенням вихідного струменя повітря на вугільний масив 70-80%, в той час як без використання охоронних споруд рівень ефективності дегазації підроблюваного гірничого масиву не перевищує 30-40%. На основі зробленого аналізу визначено мету роботи, здійснено постановку задач дослідження.

Другий розділ присвячений теоретичному дослідженню впливу способу охорони виїмкового штреку на стійкість дегазаційних свердловин і ефективність дегазації. Побудовано систему рівнянь з відповідними граничними умовами, рішення якої дозволяє спостерігати за стійкістю дегазаційних свердловин і ефективністю їх роботи в залежності від використання різних охоронних споруд, враховуючи напружено-деформований стан гірничого масиву і фільтрацію метану в порушеній області навколо виїмкового штреку. Модель враховує гірничо-технологічні умови розробки, фізико-механічні властивості, газоносність розроблюваного пласта і оточуючих порід. параметри дегазаційних свердловин. Отримані рішення за допомогою методу скінченних елементів дозволили дослідити, як використання різних охоронних споруд і їх комбінацій впливають на збереження дегазаційних свердловин і вибрати такі параметри способу дегазації виїмкової ділянки з використанням свердловин у неконтрольованих виробках, які дадуть найбільший відсоток ефективності дегазації.

Третій розділ присвячений експериментальним дослідженням параметрів дегазації виїмкової ділянки з використанням свердловин у неконтрольованих виробках. Робота містить багатий експериментальний матеріал досліджень, що виконувалися на діючих виїмкових ділянках шахти ім. О.Ф.Засядька і «ШУ«Покровське». Після проходження лави під гирлами свердловин їх не відключали, а залишали працювати у неконтрольованій частині штреку. Систематичні спостереження за показниками роботи свердловин при

різному їх розташуванні і параметрах, моніторинг деформацій порід, що вміщують неконтрольовану виробку дозволили встановити вплив схеми провітрювання виїмкової ділянки і розташування свердловин щодо гірничих виробок на їх ефективність. В результаті досліджень оцінений вплив зміщення порід на аеродинамічний опір шляхів руху метану до свердловини в залежності від способів її охорони та підтримки. Встановлена реальність забезпечення ефективності дегазації покрівлі свердловинами, які пробурені назустріч очисному вибою на рівні 60-75% за умови забезпечення їх охорони від руйнування.

У четвертому розділі висвітлено експериментальну перевірку і результати випробувань способу дегазації виїмкової ділянки з використанням свердловин і газопроводів, що залишаються у неконтрольованих виробках, проведених в умовах пласта  $k_5$  і заскидної частини пласта  $l_3$  на ДП «ВК «Краснолиманська». Результати випробувань показали, що спосіб має високу ефективність (до 90%) і його використання дозволяє забезпечити газову безпеку високонавантажених виїмкових ділянок за високого метановиділення.

Економічний ефект від використання вдосконаленого способу дегазації вугільних пластів за рахунок запобігання збитків від випадків вибухів метану на шахті ДП «ВК «Краснолиманська», виконаний у відповідності з методичними рекомендаціями, розробленими Інститутом економіки промисловості НАН України, за даними 2006-2009 рр. склав 334,7 млн грн.

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, що сформульовані в дисертації, їх достовірність і новизна**

Для вирішення проблеми, позначеної в дисертаційній роботі, Кочерга В.М. використав системний підхід, який включає теоретичні дослідження деформування підроблюваного вуглепородного масиву з дегаційними свердловинами, що базуються на основних положеннях механіки суцільних середовищ; шахтні експериментальні дослідження, які включали систематичні спостереження за показниками роботи свердловин при різному їх розташуванні і параметрах, розрахунок деформації неконтрольованої виробки при різних способах її кріплення. Використання цього комплексу досліджень дозволило отримати наукові результати, сформульовані у наукових положеннях, що виносяться автором на захист.

Перше наукове положення узагальнило результати теоретичних і експериментальних досліджень, якими встановлено, що охорона виїмкового штреку підвищує стійкість дегаційних свердловин при застосуванні кострів на 6-20%, кострів і двох рядів органного кріплення - на 30-33%; бутокострів і двох рядів органного кріплення - на 43-50%; бутокострів, двох рядів органного кріплення і чуракової перемички - на 45-56%.

Друге наукове положення визначає залежність дебіту метано-повітряної суміші в дегаційній свердловині від її розташування щодо зони руйнування над виробленим простором лави, розрахованої з урахуванням впливу способу охорони виїмкового штреку.

Наукові положення, що виносяться автором на захист відображають отримані наукові результати та мають наукову новизну. У сукупності отримані результати дозволили обґрунтувати параметри способу дегазації виїмкової дільниці, провітрюваної за зворотноточною схемою (1-М), коли вентиляційна виробка за лавою не обслуговується і не контролюється і розробити доповнення до СОУ 10.1.00174088.001-2004 «Дегазація вугільних шахт. Вимоги до способів та схеми дегазації» «Правила застосування способу дегазації виїмкової дільниці з використанням свердловин и газопроводів, що залишаються в неконтрольованих виробках», затверджене Міністерством енергетики та вугільної промисловості України (Наказ Міненерговугілля України від 28.12.2012р. №1100), що було використано впродовж трьох років при роботі 26 «Проектів дегазації виїмкових дільниць» на шахтах України.

### **Повнота викладення основних положень, висновків та рекомендацій в публікаціях**

Основні положення і результати дисертації висвітлені у 37 наукових працях, з них 22 – у наукових фахових виданнях (4 з яких – у закордонних виданнях та виданнях, що входять до наукометричних баз даних), науковому відкритті, 5 патентах України, двох Стандартах Мінвуглепрому України, 7 – у матеріалах наукових конференцій.

Результати виконаних досліджень, наукові положення, висновки й рекомендації повністю відображені в наукових публікаціях автора дисертації, що відповідає вимогам п. 12 "Порядку присудження наукових ступенів " (Постанова Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567).

### **Зауваження щодо змісту дисертації**

1. В аналізі схем провітрювання за ступенем небезпеки вибухів метану слід було привести статистику аварій, що відбулися і їх наслідків.

2. По тексту в одних випадках вказується, що ефективність дегазації свердловинами, пробурених назустріч очисному вибою не перевищує 30%, в інших - 30-40%.

3. У роботі аналізувалися і порівнювалися схеми провітрювання типу 1-М і 3-В (2-В). У тексті на сторінці 51, при аналізі зниження ефективності дегазації при збільшенні швидкості руху очисного вибою наводяться дані і по схемі провітрювання типу 1-В, але не вказується, що принципових відмінностей в здійсненні дегазації при схемах провітрювання з відводом вихідного вентиляційного струменя повітря на вироблений простір (схеми провітрювання типу 1-В, 2-В і 3-В) немає.

4. У розділі 3 немає пояснення використовуваного терміну - «число осереднення».

5. У пункті 3.2.3 при розрахунку дебіту метану по свердловинах, що працюють перед очисним вибоєм не вказано, що від загального дебіту відні-



мається дебіт метану, каптованого свердловинами, що знаходяться в неконтрольованій частині вентиляційної виробки.

6. З автореферату і дисертації не зрозуміло, який програмний продукт використовувався для чисельних розрахунків.

7. У пункті 3.3.1 при розрахунку середнього аеродинамічного опору шляхів руху метану до свердловин не вказано, що розрахункова формула взята із СОУ 10.1.00174088.001-2004 «Дегазація вугільних шахт. Вимоги до способів та схеми дегазації».

8. На рисунку 3.17 не показаний графік зміни ефективності дегазації виробленого простору «свічами», при цьому посилання на рисунок є.

9. На сторінці 151 у формулі помилка, замість 26 стоїть цифра 46.

### Висновок

Дисертація В.М. Кочерги «Обґрунтування параметрів способу дегазації виїмкової ділянки з використанням свердловин у неконтрольованих виробках» є завершеною науково-дослідною роботою, яка містить науково обґрунтовані результати в галузі геотехнічної і гірничої механіки, що розв'язують актуальну задачу встановлення закономірностей впливу способу охорони виїмкового штреку на стійкість дегазаційних свердловин і ефективність дегазації, що дозволило обґрунтувати параметри і розробити спосіб дегазації виїмкової ділянки з використанням свердловин у неконтрольованих виробках, який увійшов у доповнення до СОУ 10.1.00174088.001-2004 «Дегазація вугільних шахт. Вимоги до способів та схеми дегазації» - «Правила застосування способу дегазації виїмкової ділянки з використанням свердловин і газопроводів, які залишаються в неконтрольованих виробках», а також дозволило отримати фактичний економічний ефект в розмірі 334,7 млн грн.

Наукові положення дисертації мають наукову новизну, досить обґрунтовані та достовірні.

Дисертаційна робота відповідає паспорту спеціальності 05.15.09 «Геотехнічна і гірничча механіка».

Опубліковані роботи й автореферат дисертації відображають основний зміст дисертації.

Зміст дисертації є ідентичним до змісту автореферату.

Дисертація оформлена згідно стандарту і відповідає вимогам п. 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор Кочерга Віктор Михайлович заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.09 – «Геотехнічна і гірничча механіка».

Вчений секретар ІФП НАН України,  
д.т.н., с.н.с.

Підпис Калугіної Н.О. завіряю  
Інспектор відділу кадрів  
ІФП НАН України

Н.О.Калугіна

О.В. Білик

