

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Тарасова Вадима Юрійовича «Розвиток наукових основ прогнозу ендогенної пожежонебезпеки шахтопластів за ступенем метаморфічних перетворень вугілля», представлену на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.26.01 – «Охорона праці».

На рецензію подано дисертацію, автореферат та опубліковані роботи.

Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел із 217 найменувань, містить 421 сторінки машинописного тексту, в тому числі 57 рисунків, 41 таблицю, 6 додатків на 67 сторінках.

Автореферат і публікації повністю розкривають основні положення дисертаційної роботи.

### **1. Актуальність теми дисертаційної роботи**

Система управління охороною праці та промисловою безпекою вуглевидобувних підприємств, щоб забезпечувати потрібні рівні результативності та ефективності, має спиратися на поглиблене вивчення природи усієї номенклатури небезпек, що притаманні усім видам діяльності підприємства.

Вугільна галузь є стабільним анти-лідером за показниками безпеки праці як в Україні так і за її межами. Це обумовлено насамперед надважкими умовами праці шахтарів – проблемною ергономікою робочих зон, несприятливим мікрокліматом та якістю повітря у робочому просторі забою, хімічною та механічною нестабільністю породи, підвищеною пожежною небезпекою. З огляду на те, що ендогенні пожежі становлять значну частку від аварій, що характеризуються зазначеними небезпечними факторами, актуальність досліджень у сфері прогнозування схильності вугілля до самозаймання не викликає сумнівів.

### **2. Ступінь обґрунтованості результатів дисертаційних досліджень, вірогідності висунутих наукових положень, сформульованих висновків рекомендацій**

Одержані в результаті проведених досліджень наукові положення, висновки та рекомендації обґрунтовано за допомогою аналізу експериментально-аналітичних залежностей між основними компонентами органічної речовини і вологи. У ході дослідження визначено хімічну активність вугілля як показника схильності шахтопластів до самозаймання та логічно узагальнено закономірності, які описують процеси самонагрівання та самозаймання. Аналіз діючих нормативних документів із забезпечення безпечних умов видобутку вугілля показав відсутність наукової складової у побудові сучасної промислової класифікації вугілля. У зв'язку з цим одним із завдань дисертаційного дослідження стала розробка і надання методичних рекомендацій до нормативно-технічних документів, що регламентують

порядок ведення гірничих робіт на пластах, схильних до ендогенної пожежонебезпеки, на підставі наукових основ визначення здатності вугілля до самозаймання.

Достовірність отриманих результатів базується на статистичному матеріалі, що відповідає допустимій похибці. Для узагальнення й аналізу даних автор використав методи і залежності математичної статистики, кореляційні відношення, ранжування, екстраполяції тощо. Загальне число спостережень і методи їх обробки відповідають рівню достовірності 95%, який підтверджується використанням апробованих методів досліджень; проведенням обчислювальних експериментів на науково обґрунтованих моделях метаморфічних процесів зміни складу та фізико-механічних особливостей вугілля шахтопластів; встановленні високих кореляційних зв'язків між показниками, що дозволяє використовувати їх в інженерних розрахунках без проведення трудомістких експериментів.

### **3. Наукова новизна матеріалів дисертаційної роботи, висновків і рекомендацій, повнота їхнього викладення в опублікованих працях**

Наукова новизна дисертаційної роботи визначається розробленими моделями та аналітичними залежностями, що забезпечують визначення хімічної активності вугілля як показника схильності шахтопластів до самозаймання.

Розвинуто наукові основи прогнозу ендогенної пожежонебезпеки шахтопластів за ступенем метаморфічних перетворень вугілля на підставі встановлених закономірностей фізико-хімічних властивостей вугілля, що дозволило здійснити систематизацію та аналіз відповідності діючих нормативних документів із забезпечення безпечних умов видобутку вугілля практиці ведення гірничих робіт та на підставі цього розробити і надати методичні рекомендації до нормативно-технічних документів, що регламентують порядок ведення гірничих робіт на пластах, схильних до ендогенної пожежонебезпеки.

Вперше встановлено закономірності зміни показника карбонізації між стадіями метаморфізму, що характеризуються співвідношенням між вуглецем та іншими компонентами вугілля і визначаються функціональною залежністю між наявним вмістом вуглецю у шахтопласті і максимальним встановленим вмістом вуглецю в органічній масі вугілля, що дозволило оцінити хімічну активність вугілля і розробити методіку визначення частки впливу кожного компонента органічної речовини, вологи та сірки на значення показника карбонізації.

Вперше побудовано модель, що описує зміну елементного складу органічної речовини вугілля з урахуванням пластової вологи, що дозволило визначити сім стадій метаморфічних перетворень вугілля.

Вперше за допомогою ранжування отримана експериментально-аналітична залежність між основними компонентами органічної речовини і вологи, що дозволяє визначити хімічну активність вугілля як показника схильності шахтопластів до самозаймання.

Вперше ступінь ризику аварійності за ендогенною пожежонебезпекою

науково обґрунтовано пов'язано з діапазонами зміни показників елементного та технічного аналізу вугілля у шахтопласті з урахуванням гірничо-геологічних умов, зокрема кута падіння, що дозволило розробити та надати методичні рекомендації до нормативно-технічних документів, які регламентують порядок ведення гірничих робіт на пластах, схильних до ендогенної пожежонебезпеки, а також розробити і впровадити програмне забезпечення для прогнозу за елементним складом вугілля схильності шахтопласта до самозаймання.

#### **4.Оцінка змісту дисертації та її завершеності в цілому**

Матеріал дисертаційної роботи вдало розділено за розділами, добре скомпоновано та достатньою мірою проілюстровано графічно. Мова та стиль викладення роботи є логічними, послідовними, аргументованими й відповідають сучасним лінгвістичним нормам та фаховій термінології. Істотні орфографічні та стилістичні помилки текстового та редакційного характеру відсутні.

У **першому розділі** проаналізовано огляд стан проблеми аварійності вугільних шахт, спричиненої самозайманням вугілля, та природи і механізму розвитку самонагрівання і самозаймання вугілля. Розглянуто особливості застосування існуючих методів визначення здатності вугілля до самозаймання для безпеки ведення гірничих робіт у підземних умовах. Систематизовано та узагальнено методи прогнозу самозаймання вугілля існуючої нормативної бази і досліджено причини її невідповідності практиці ведення гірничих робіт. Виконаний аналіз дозволив сформулювати мету і задачі досліджень.

У **другому розділі** досліджено можливість використання окремих показників сучасної промислової класифікації для встановлення небезпечних властивостей шахтопластів при веденні гірничих робіт, досліджено доцільність використання показників ступеня метаморфізму вугілля промислової класифікації для встановлення схильності шахтопластів до самозаймання, принципи побудови промислової класифікації вугілля за генетичними і технологічними параметрами та положення для встановлення небезпечних властивостей шахтопластів при веденні гірничих робіт. Виконано оцінку показників промислової класифікації за допомогою встановлення кореляційних зв'язків між ними. Показано, що вибір конкретних меж зміни класифікаційних показників для максимальної вологості на беззольний стан не дозволяє їх використовувати для встановлення небезпечних властивостей вугільних шахтопластів. Доведено, що вихід летких речовин і відбиття вітриніту характеризують різні аспекти перетворення вугілля у процесі їх метаморфізму.

У **третьому розділі** наведено теоретичні та експериментальні дослідження закономірностей фізико-хімічних властивостей вугілля відповідно до стандарту та встановлення зміни вмісту основних компонентів органічної речовини і вологи в процесі метаморфізму. Встановлено взаємозалежність елементного складу вугілля у формуванні величини показника карбонізації на всіх стадіях метаморфічних перетворень вугілля. Показано його діапазони зміни та

функціональну визначеність між максимальним встановленим вмістом вуглецю в органічній масі вугілля. Встановлено періоди метаморфічних перетворень вугілля за характерними змінами елементного складу і фізико-механічних властивостей. За результатами проведених досліджень виявлено спрямованість зміни відсоткового вмісту кожного компонента органічної маси і вологи при посиленні карбонізації, що дозволило визначити спрямованість зміни індивідуальної частки участі в карбонізації компонентів вугілля.

У **четвертому розділі** розроблено математичні моделі показників ступеня метаморфізму для прогнозу прояву небезпечних властивостей шахтопластів. Враховано вплив виходу продуктів термічного розкладання вугілля без доступу повітря. Отримано модель елементного балансу ступенів метаморфізму вугілля з урахуванням встановлених стадій метаморфізму для прогнозу небезпечних властивостей шахтопластів. Проведено аналіз та використано окремі положення промислової класифікації вугілля для визначення небезпечних властивостей шахтопласта. Визначено основні положення методики прогнозу небезпечних властивостей кожного шахтопласта та встановлено індивідуальні відхилення компонентів органічної речовини і вологи від їх середніх значень для даної стадії метаморфічних перетворень.

У **п'ятому розділі** науково обґрунтовано застосування показників для встановлення ендегенної пожежонебезпеки шахтопласту. Запропоновано нову методику, засновану на ідентифікації гірничо-геологічних чинників для прогнозування виникнення ендегенних пожеж у вугільних шахтах; здійснено визначення та аналіз лімітуючих факторів груп вугільних шахтопластів за імовірністю виникнення ендегенних пожеж та умов ведення гірничих робіт. Визначено, що методика має виключати стійкі кореляційні зв'язки між параметрами згрупованих факторів, що дозволяє оцінювати їх окремо і виключати випадкові кореляційні зв'язки. Виявлено характеристики хімічної активності вугілля, що дозволяє на підставі кількісних та якісних характеристик елементів встановити схильність шахтопластів до самозаймання. За отриманими результатами сформульовано та надано пропозиції щодо вдосконалення нормативної бази з урахуванням ступеня їх ендегенної пожежонебезпеки на підставі елементного та технічного аналізу шахтопласта.

В **шостому розділі** обґрунтовано вибір класифікаційних показників для прогнозу небезпечних властивостей шахтопластів, розроблено метод прогнозу схильності шахтопластів до самозаймання за метаморфічними ознаками перетворення вугілля, визначено технічне завдання для розробки програмного забезпечення для експрес-методу визначення схильності шахтопласта до ендегенної пожежонебезпеки з урахуванням елементного та технічного аналізів. Проведено економічну оцінку ефективності методу прогнозу.

## **5. Зауваження по дисертаційній роботі.**

1. В роботі не відображено, яким чином науково-технічна програма МОН України «Інтенсифікація процесу синтезу поверхнево-активних речовин нанокаталізом» (2007-2008р.р., № держ. реєстрації 0107U007440) та наукова

тема ТОВ НТЦ «Хіммодерн» з ТОВ "ДТЕК ЛУГАНСЬКА ТЕПЛОВА ЕЛЕКТРИЧНА СТАНЦІЯ" (м. Щастя) пов'язані з дисертаційною роботою.

2. В другому розділі дослідження класифікаційних показників у ряді ранжування вугілля за марками, групами та підгрупами в залежності від умовного індексу ступеня метаморфізму, які представлені на рис. 2.3, не можливо проаналізувати. Можливо для якісного розуміння потрібно було згрупувати окремо  $R_o$ ,  $V_{daf}$ ,  $y$ ,  $\Sigma OK$ .

3. На сторінці 113 не зрозуміло, яким чином отримано значення парних коефіцієнтів кореляції  $V_{daf}$  та  $R_o$ .

4. Проаналізовано методи управління та контролю за безпекою робіт із використанням технічних і соціально-економічних нормативів для створення здорових і безпечних умов праці, ліквідації професійних захворювань, виробничого травматизму і аварій. Доцільно було б окремо навести умови, за яких починають проявлятися небезпечні та шкідливі виробничі чинники, котрі виявляються під час самонагрівання та самозаймання вугілля.

5. Отримані моделі визначення хімічної активності вугілля і схильності до самозаймання за елементним складом і властивостями органічної речовини, в тому числі при наявності вологи і мінеральних домішок на різних стадіях метаморфічних перетворень шахтопластів, однак не визначено взаємозв'язок з дифузійним опором пласту згідно діючого нормативу.

## **6. Висновок щодо відповідності матеріалів дисертаційної роботи встановленим вимогам**

Висловлені зауваження не впливають на загалом високу оцінку науково-практичної значимості одержаних результатів і не ставлять під сумнів основні наукові положення та висновки дисертації В.Ю. Тарасова. Вони ґрунтуються на оригінальних методичних і аналітичних підходах та експериментальних даних. Роботу викладено логічно, написано як фундаментальну наукову монографію, добре і наочно проілюстровано графічним матеріалом.

Автореферат відповідає змістові і послідовності розділів дисертації, містить висновки, список праць, опублікованих за темою дисертації, анотації українською, російською та англійською мовами. В опублікованих працях повністю відображено основні наукові результати, положення та висновки. Отримані результати апробовано на обласних та спеціалізованих конкурсах наукових робіт, засіданнях наукових конференцій та семінарів. У докторській дисертації В.Ю. Тарасова не використано матеріалів і висновків його кандидатської дисертації.

Дисертація В.Ю. Тарасова на тему «Розвиток наукових основ прогнозу ендегенної пожежонебезпеки шахтопластів за ступенем метаморфічних перетворень вугілля» є самостійною завершеною науковою працею, у якій вирішено актуальну науково-прикладну проблему із встановлення закономірностей зміни складу та властивостей органічної сполуки і мінеральних домішок під впливом метаморфічних перетворень вугілля, що видобувається, з метою розробки методу прогнозу ендегенної



пожежонебезпеки шахтопластів за ступенем метаморфічних перетворень для підвищення безпеки ведення гірничих робіт.

Вона відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету міністрів України від 24.07.2013 року № 567, а її автор – Тарасов Вадим Юрійович – заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.26.01 – «Охорона праці».

Офіційний опонент,  
завідувач кафедри охорони праці та  
цивільної безпеки  
Національного технічного університету  
«Дніпровська політехніка» МОН України,  
докт. техн. наук, професор

В.І. Голінько

Підпис Голінько В.І. засвідчую:  
Учений секретар Вченої ради  
НТУ «Дніпровська політехніка»



Т.М. Калюжна

Read