

## **ВІДГУК**

*офіційного опонента*

*кандидата технічних наук Денисенко Інни Юріївни*

*на дисертаційну роботу*

**Горобей Марини Сергіївни**

**«ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ТЕХНОГЕННОГО  
ЗАБРУДНЕННЯ КАРБОНОВМІСНИМ ПИЛОМ»,**

*подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук*

*за спеціальністю 21.06.01 - екологічна безпека*

*Для опонування було надано автореферат на 20 сторінках та дисертацію повним обсягом 163 сторінки, яка складається з анотації, вступу, п'яти розділів, 38 рисунків, 22 таблиць і 171 посилань на використані джерела, а також ксерокопії наукових праць здобувача за темою. Дисертацію виконано у Державному вищому навчальному закладі «Донецький національний технічний університет». Дисертацію та автореферат викладено державною мовою. Графічний матеріал виконано якісно, він повною мірою ілюструє наведені в дисертаційній роботі наукові положення та висновки.*

### **Актуальність роботи та її зв'язок з науковими планами і темами**

Зазвичай, у техногенно навантаженому гірничовидобувному регіоні має місце суттєве виснаження та забруднення підземних і поверхневих вод, а на окремих, підроблених гірничими роботами, ділянках затоплення і заболочування прилеглих до підприємств територій, засолення ґрунтів, вилучення земельних площ зі сфери сільськогосподарського використання, деформації земної поверхні, забруднення атмосфери пилогазовими викидами поверхневих комплексів шахт та збагачувальних фабрик тощо. Вплив підприємств вугільної галузі спричиняє порушення екологічної рівноваги довкілля та в цілому знижує рівень екологічної безпеки.

Одним з основних чинників негативного впливу на довкілля є вугільний пил, який утворюється у вугільних шахтах і надходить у повітря під час усіх процесів вуглевидобутку.

Попередження несприятливих техногенних впливів забруднювачів у процесі вуглевидобування (у даному випадку це карбонівмісний пил) та



обґрунтування технологічних рішень зі зменшення цього ризику – є складною науково-прикладною задачею, вирішення якої є передумовою науково-технічного прогресу у сфері екологічної безпеки.

З урахуванням викладеного, проведення досліджень з визначення ефективності процесів взаємодії диспергованих водних струменів з карбоновмісним пилом у технологіях запобігання забруднення ним довкілля, є **актуальним**.

Дисертаційне дослідження проводилось в рамках НДР у ДВНЗ «ДонНТУ» «Високоєфективне обладнання при видобутку та переробці корисних копалин» (№ ДР Д 9-12), НДР «Визначення впливу місця видалення відходів (зберігання залишків) ТОВ «Євро-Реконструкція» на забруднення атмосферного повітря, ґрунту, поверхневих та підземних вод; НДР «Проведення експериментальних робіт із знепилювання шлаконакопичувача» (№ ДР 0118U001430).

### **Аналіз змісту дисертації**

Анотацію до дисертації, як і надалі її текст викладено згідно з вимогами Наказу Міністерства освіти України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» 12.01.2017 № 40 (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 759 від 31.05.2019), в ній стисло представлені основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни та практичне значення роботи.

**У вступі** наведено актуальність, мету, ідею дисертаційної роботи, задачі, об'єкт та предмет досліджень, відображено наукову новизну отриманих результатів, дані щодо апробації, а також публікації її результатів.

**У першому розділі** на підставі аналізу літературних джерел проаналізовано існуючі теорії та практики використання засобів гідравлічного пилоподавлення, спрямованих на поліпшення стану повітря за пиловим чинником. На основі аналізу статистичних даних виявлено, що жоден з відомих способів і засобів гідрознепилення не забезпечують зниження запиленості повітря до санітарних норм. Це вимагає пошуку нових способів та засобів знепилення з підвищенням ефективності та надійності на основі подальших теоретичних та експериментальних досліджень. Науково-теоретична і практична важливість



викладених проблемних питань, результати аналізу дозволили сформулювати мету та завдання наукових досліджень.

**У другому розділі** приведена розроблена логічно-структурна схема методології проведення дисертаційних досліджень. Із застосуванням розроблених методик, створеного експериментального обладнання та результатів лабораторних і полігонних досліджень, передбачено розкриття особливостей впливу чинників на ефективність процесів взаємодії диспергованих водних струменів з карбоновмісним пилом у технологіях запобігання забруднення ним довкілля.

Наведені також теоретичні дослідження процесів пилоутворення у вугільних шахтах і оцінка ефективності режимів роботи гідравлічних засобів пилоподавлення в різних умовах.

Дослідження процесів взаємодії зваженого карбоновмісного пилу і диспергової рідини у вентиляційному струмені проведено із розглядом динаміки пилових і диспергованих водних струменів. Отримані результати динаміки часток пилу і крапель рідини дозволили дослідити, як відбувається взаємодія розпорошеної рідини з карбоновмісним пилом в активній зоні факела.

Результати розрахунків показали, що імовірність пиловловлення у полі гравітації тим менше, чим менше їх діаметр, а напруженість пилового потоку також грає велику роль, збільшуючи імовірність гідрознеплення.

Таким чином, розроблена математична модель динаміки пилових і диспергованих водних струменів і результати дослідження їх взаємодії в гравітаційному і електростатичному полях дозволили науково обґрунтовано визначити раціональні параметри факела зрошення.

**У третьому розділі** наведені висновки за результатами обробки даних проведених експериментальних досліджень із визначення параметрів водяних завіс на основі запропонованих розпилювачів.

Дослід проводився на унікальній лабораторній установці НДІ ГС, яка представляє собою модель горизонтальної і похилої гірничих виробок.

Отримані дані експериментальних досліджень оброблювались із використанням загальноприйнятих статистичних методів.



**У четвертому розділі** наведені результати лабораторних досліджень та порівняння їх із розрахунковими величинами.

Аналіз отриманих результатів показав, що найбільший ефект гідрознепилення має місце при напрямку факелів за потоком, і найменший ефект, коли ракети направлені проти потоку повітря.

У результаті виконаних теоретичних і експериментальних досліджень запропонована зручна для практичних розрахунків залежність ефективності гідрознепилення, що дозволяє враховувати параметри крапель, а також кількість розпилювальних форсунок і їх тип.

**У п'ятому розділі** наведено рекомендації щодо апробування та впровадження результатів досліджень, науково-обгрунтовані рекомендації з гідрознепилення повітря в забоях та підготовчих виробках для створення умов більш екологічних технологій виробництва і зменшення шкоди довкілля.

**Найбільш суттєві наукові результати, отримані особисто здобувачем і їх новизна.** Дисертантом

***Уперше:***

- встановлено, що в активній зоні за рахунок перекриття всього розрізу виробки можна знизити концентрацію пилу на 50 – 80%, а за межами розрізу — на 40 – 60%, а за рахунок електростатичних сил концентрацію пилу можна знизити на 80 – 90%.

- встановлено, що в активній зоні дії факела ефективність пиловловлення визначається величиною і напрямком вектору швидкості крапель рідини, а за межами активної зони – величиною швидкості падіння крапель у турбулентному режимі й електростатичними силами, основна з яких – напруженість полів пилового й диспергованого водного потоку;

- встановлено, що в активній зоні факела доцільно використовувати грубодисперсну рідину, а за межами активної зони установлювати додатково туманоутворюючу завісу в 5 – 10 м від першого факелу для досягнення максимальної ефективності гідрознепилення;

***Удосконалено***



підхід щодо практичних розрахунків ефективності гідрознепилення за допомогою запропонованої в роботі нової формули;

***Набуло подальшого розвитку***

комплексне теоретичне уявлення про механіко-електростатичну взаємодію диспергованої рідини з завислим у повітрі карбоновмісним пилом.

**Ступінь обґрунтованості наукових результатів та висновків** забезпечено ґрунтовним аналізом інформаційних джерел та нормативної бази, застосуванням апробованих методів досліджень та поширеною їх апробацією на наукових та науково-практичних національних та міжнародних конференцій.

**Практичне значення результатів роботи та ступінь їх впровадження.** полягає в тому, що:

- результати роботи увійшли до «Рекомендацій з гідрознепилення повітря для підвищення рівня екологічної безпеки», які апробувались фірмою «Геотехнологія» та використовувались у виробничій діяльності на Державному підприємстві «Мирноградвугілля» відокремленому підрозділі «Шахта 5/6», «Шахта Капітальна» та ТОВ «Плисецький гранітний кар'єр»;

- матеріали теоретичних та експериментальних досліджень успішно використовуються у науково-педагогічній роботі кафедр природоохоронної діяльності та охорони праці, а також були впроваджені у навчальний процес підготовки фахівців з екологічних і гірничих спеціальностей під час викладання курсу лекцій, під час лабораторних та практичних занять з дисципліни «Екологічна безпека», «Охорона праці в галузі» у Донецькому національному технічному університеті МОН України; у навчальному процесі кафедри екологічної безпеки і кафедри екології та екологічного контролю Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління.

**Особистий внесок здобувача** полягає в участі у формуванні ідеї роботи, визначенні мети і завдань досліджень, об'єкта та предмета досліджень, самостійному аналізі вітчизняних та закордонних джерел інформації, теоретичному обґрунтуванні та експериментальному дослідженні механізму гідрознепилення з урахуванням впливу електростатичних і гравітаційних полів



на інтенсивність процесів осаду пилу, в плануванні та математичній обробці результатів лабораторних досліджень.

**Дискусійні положення та зауваження до автореферату та дисертації.**

1. У тексті автореферату не наведено порівняльного аналізу існуючих способів та засобів знепилення. На мою думку, його доцільно було б подати у вигляді порівняльної таблиці;

2. структурно-логічну схему проведення дисертаційних досліджень, наведену на с. 9 автореферату та с. 66 дисертації слід було б, на мій погляд, деталізувати в частині формування задач дослідження та відбору методів і методик щодо їх розв'язання;

3. не зовсім коректно викладено підписи під графічним матеріалом, зокрема: рис.2 (автореферат с.6); рис. 3 (автореферат с.7); рис. 5,6 (автореферат с.10); рис. 8 (автореферат с.12); рис. 1.1. (дисертація с.30); рис. 1.3. (дисертація с. 32); рис. 2.8. (дисертація с.80);

4. на мою думку, розділ 3 дисертації доцільніше було б назвати «Експериментальні дослідження з визначення процесів пилопригнічення на лабораторній установці і полігоні НДПГС», а не «Планування досліджень з визначення процесів пилопригнічення на лабораторній установці і полігоні НДПГС», оскільки розділ включає не лише підготовчий етап, але і опис проведення експериментальних досліджень;

5. рисунок 9 на с 13 автореферату зображено не чітко, що ускладнює його сприймання;

6. текст автореферату та дисертації містить орфографічні та стилістичні помилки.

**Повнота викладених основних результатів наукових досліджень дисертації в опублікованих працях та особистий внесок у роботах за співавторства.**

Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 15 наукових праць, з яких 1 стаття у наукометричній базі SCOPUS, 4 статті – у виданнях, що входять в іноземні фахові видання та наукометричні бази, 5 статей – у наукових



фахових виданнях, рекомендованих ВАК України, та 5 доповідей у збірниках тез конференцій та форумів, у тому числі міжнародних.

Особистий внесок у статтях, матеріалах та тезах, опублікованих за співавторства відображено в авторефераті, а також в дисертації.

**Загальний висновок.** Дисертаційна робота за темою «Зменшення негативного впливу на довкілля техногенного забруднення карбоновмісним пилом» є кваліфікованою науковою працею, виконаною особисто здобувачем у вигляді рукопису, вона відповідає формулі і напрямам досліджень, регламентованих паспортом спеціальності, за якою її представлено до захисту, вона містить висунуті здобувачем нові науково обґрунтовані результати досліджень, які у комплексі вирішують актуальну наукову задачу розроблення науково-методологічних основ управління екологічною безпекою порушених гірничими роботами територій.

Зміст автореферату і дисертації відповідають вимогам пп. 9, 11-14 положення про «Порядок присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р., № 567 зі змінами, а її автор, Горобей Марини Сергіївни, заслуговує на присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

**Офіційний опонент**  
**Доцент кафедри зеленої економіки**  
**Державної екологічної академії**  
**післядипломної освіти та управління,**  
**кандидат технічних наук**



**І. Ю. Денисенко**

*Відомо засвідчую  
Учнівський секретар*

*Сіфін*

*К. У. Натташанко*

*Відомо офіційного опонента  
надавши зв'язок з  
Всесвітнім секретарем секретаріату  
Заступником голови секретаріату*



*Т. І. Вацарко*

*Александр* *О. А. Машов*