

ВІДГУК
офіційного опонента доктора технічних наук, с.н.с.
Пономаренка Романа Володимировича
на дисертаційну роботу Дармофал Елеонори Анатоліївни
«Зниження техногенного навантаження на атмосферне повітря шляхом
фільтрації шахтових викидів» що подана на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

Актуальність теми дослідження. Однією з умов сталого економічного і соціального розвитку регіону та держави в цілому є охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів та збереження екологічної безпеки життєдіяльності населення. В свою чергу, забруднення атмосферного повітря та визначення оптимальних підходів до раціонального використання енергетичних ресурсів, актуальна проблема, яка набула глобального значення в екологічному та економічному аспектах.

Забруднене атмосферного повітря негативно впливає на здоров'я людини, що проявляється через зростання захворюваності, скорочення середньої тривалості життя, збільшення кількості передчасних смертей та негативний вплив на працездатність населення в цілому. Екологічна ситуація в шахтних регіонах України на сьогодні є небезпечною. Тільки впровадження природоохоронних заходів поряд з раціональним природокористуванням можуть призвести до зміни екологічної ситуації, зниження концентрації забруднюючих речовин у атмосферному повітрі. На сьогоднішній день очищення шахтних викидів від різного роду домішок (твердих частинок, крапель, диму та ін.) є актуальним завданням в різних областях діяльності людини, а також у питаннях захисту навколишнього природного середовища.

Виходячи з вищесказаного зниження техногенного навантаження на атмосферне повітря шляхом фільтрації шахтових викидів робить тему дисертаційних досліджень актуальною.

Детальне ознайомлення з дисертацією, авторефератом та науковими працями здобувача дозволяє стверджувати, що дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-практичної задачі – підвищення рівня екологічної безпеки атмосферного повітря регіонів у зоні впливу шахтових викидів шляхом їх фільтрації. Актуальність теми дисертаційного дослідження аргументовано автором та висвітлена в роботі та авторефераті.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, достатній, що підтверджується застосуванням сучасної методології досліджень, яка використовує адекватні підходи до аналізу стану екологічної небезпеки, що



формується при мінімізації вмісту пилу у шахтних викидах в атмосферне повітря.

Дослідження проводились з використанням математичного моделювання, планування проведення експериментів, аналітичних й експериментальних методів визначення впливу параметрів, що визначають екологічну безпеку атмосферного повітря в районах шахтових викидів. Під час проведення експериментальних досліджень застосовувалися стандартні методи визначення хімічних речовин. Обробку експериментальних даних виконували за допомогою багатоплатформового, вільно розповсюджуваного офісного пакету з відкритим вихідним кодом LibreOffice.

Достовірність одержаних результатів підтверджується системним підходом до комплексного вирішення наукових та практичних задач, забезпечується використанням апробованих методів досліджень, конкретною постановкою задач і детальним обґрунтуванням основних положень та висновків.

Наукова новизна роботи. В дисертації одержано нові науково-обґрунтовані результати, серед яких основними є:

- вперше визначено, що методи розрахунку концентрації домішок від точкових джерел викидів за різними умовами експлуатації мають обмежену зону застосування, що потребує створення універсального методу розрахунку, єдиного для різних типів джерел;

- вперше створено інформаційну модель визначення поширення забруднення атмосферного повітря шахтовими викидами із заданими початковими та граничними умовами, що дозволяє прогнозувати розподіл концентрації забруднюючих речовин у просторі та часі практично для будь-яких можливих надзвичайних ситуацій;

- вперше науково обґрунтовано та експериментально підтверджено спосіб очищення екологічно небезпечних вентиляційних викидів шахтових комплексів шляхом створення комбінованих систем фільтрації;

- удосконалено систему визначення екологічно небезпечного впливу гірничої промисловості на навколишнє природне середовище за найбільш імовірними напрямками.

Оцінка висновків здобувача щодо значущості його роботи для науки і практики. Одержані дисертантом результати мають важливе науково-практичне значення для науки, оскільки вони сприяють розвитку науково-практичних аспектів управління екологічною безпекою в процесі фільтрації шахтового повітря.

Практичне значення результатів роботи, в загальному вигляді можна представити, як:

- розроблено й експериментально перевірено комбіновану систему фільтрації очищення екологічно небезпечних вентиляційних шахтових викидів, яка дозволила досягти уловлювання дрібнодисперсних фракцій пилу (1–10 мкм) у шахтових викидах, шляхом застосування на другій стадії очищення шахтового повітря динамічного фільтра з ефективністю видалення дрібнодисперсних часток на 95–99%;

- запропоновано найбільш раціональні режими очищення забрудненого пилом шахтового повітря при його викидах в атмосферу;

- створено інформаційну модель визначення поширення забруднення атмосферного повітря шахтовими викидами із заданими початковими та граничними умовами, які дозволяють прогнозувати розподіл концентрації забруднюючих речовин у просторі та часі практично для будь-яких можливих надзвичайних ситуацій.

Щодо завершеності дисертації в цілому, слід відзначити, що дисертація – це завершена наукова робота, яка складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 189 сторінок, з яких 129 сторінок основного тексту. Дисертація містить 32 рисунки та 4 таблиці за текстом. Список використаних джерел містить 123 найменування на 13 сторінках. Вісім додатків розміщені на 14 сторінках.

У вступі автором вдало і чітко обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи; сформульовано мету, завдання досліджень; відображено наукову новизну, практичну цінність отриманих результатів та особистий внесок здобувача.

Перший розділ присвячений вивченню екологічної ситуації навколо гірничо-видобувних підприємств з метою обґрунтування й розробки заходів задля її поліпшення, аналізу даних науково-технічної літератури щодо основних забруднювачів повітря в районах проведення гірничих робіт та огляду систем пилоочищення, які застосовуються для боротьби з вугільним пилом. Проведено аналіз даних науково-технічної літератури щодо основних забруднювачів повітря шахтних регіонів та огляду вентиляційних систем, які застосовуються для боротьби з вугільним пилом, а також дослідженням впливу техногенно-небезпечних об'єктів на навколишнє природне середовище та додержання нормативів шкідливих впливів у шахтних регіонах. Приведені результати аналізу екологічного стану повітря забруднених зон шахтних регіонів. Автором зроблено акцент на те, що задля створення умов надійної безпеки життя та діяльності людини доцільним є розробка системи комплексної оцінки стану довкілля та способів очищення екологічно небезпечних вентиляційних викидів шахтних комплексів шляхом створення комбінованих

систем фільтрації. Це дозволило сформулювати основні задачі дослідження. Огляд написаний літературною мовою, легко читається та сприймається.

В другому розділі описано об'єкт і методи дослідження, методику розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, методики проведення експериментальних досліджень, дано оцінку надійності результатів експериментів, методику експериментальної перевірки ефективності пристроїв уловлювання дрібнодисперсних часток пилу. На прикладі Дніпропетровської області розглянуто вплив техногенного навантаження на навколишнє природне середовище від шахтових викидів в атмосферне повітря гірничо-видобувними підприємствами.

Результати експериментів обробляли відповідно до рекомендацій Міжнародного Союзу чистої та прикладної хімії (ІЮПАК) за методами визначення й формою позначення помилок і відхилень, одержуваних у процесі масових аналітичних досліджень. Процес вважається відтвореним, якщо будь-яке значення Кохрена, отримане розрахунковим шляхом за даними експериментів, менше його табличного значення. Обробку експериментальних даних виконували за допомогою багатоплатформового, вільно розповсюджуваного офісного пакету з відкритим вихідним кодом LibreOffice. Для аеродинамічного розрахунку пристрою використовувався програмний комплекс FlowER, оснований на численному інтегруванні осереднених за Фавром рівнянь Нав'є-Стокса, для замкнення яких було застосовано двопараметричну модель турбулентності переносу здвигових напружень.

Третій розділ присвячений інформаційно-розрахунковій системі поширення атмосферного забруднення та його мінімізації.

В результаті розв'язання поставленої в розділі задачі було визначено кількісні межі режиму еволюції пилу в полі тяжіння. Отримано рівняння, що описують еволюцію частинок пилу довільного розміру. Зроблено висновок про те, що очищення забрудненого шахтового повітря при викидах його в атмосферне необхідно проводити у два етапи. Якщо на першому проводити очищення від частинок пилу великих розмірів, то на другому – від дрібних, тим більше, що саме ці частки становлять найбільшу небезпеку для дихальних шляхів робітників та населення в цілому.

Четвертий розділ присвячено теоретичному обґрунтуванню комбінованих систем фільтрації шахтових викидів в атмосферне повітря гірничо-видобувними підприємствами.

Запропоновано новий вискоефективний небар'єрний принцип очищення газової суміші шахтових викидів від дрібнодисперсних часток, що базується на активному способі очищення. Фільтри з активним способом очищення відносять до механічних («сухих») пиловловлювачів, що використовують

принцип роботи, оснований на дії відцентрових сил.

Запропоновано методика, що дозволяє провести розрахунки кількості працівників, які мають обслуговувати автоматичну систему спостереження за викидами для її безперервної роботи, та під час обслуговування вибрати з ряду потенційно можливих відмов пріоритетний напрямок для їх ліквідації.

П'ятий розділ присвячено результатам експериментальних досліджень мінімізації вмісту пилу в шахтових викидах в атмосферне повітря. В умовах ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» ВСП «Шахта «Дніпровська» та ДВАТ «Шахта імені М.І. Сташкова» були проведені дослідження вмісту та дисперсного складу шахтового пилу, що перебуває в повітрі на різних ділянках організації шахтових викидів в атмосферне повітря.

Запропоновані пристрої, які мають високий ступінь очищення для дрібнодисперсного пилу і можуть використовуватися в якості другого ступеня очищення шахтових викидів в атмосферне повітря, що суттєво забезпечить стабілізацію та поліпшення стану навколишнього природного середовища в регіоні. Використання запропонованих підходів щодо зниження техногенного навантаження на атмосферне повітря шляхом фільтрації шахтових викидів, дозволить досягти уловлювання дрібнодисперсних фракцій пилу (1–10 мкм) у шахтових викидах, шляхом застосування на другій стадії очищення шахтового повітря динамічного фільтра з ефективністю видалення дрібнодисперсних часток на 95–99%.

Завершують роботу висновки і практичні рекомендації, які в повній мірі відповідають поставленій меті та задачам роботи та логічно витікають з проведених наукових досліджень.

Повнота викладення результатів дисертації в наукових виданнях. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 16 наукових праць: 8 статей, зокрема 6 – у фахових виданнях, що входять до переліку МОН України, 1 – у спеціалізованому закордонному виданні, 1 – в інших виданнях, 8 тез доповідей у збірниках матеріалів конференцій. Наведений у публікаціях матеріал достатньо повно відображає основні результати та наукові положення дисертаційної роботи.

Апробація результатів дисертаційного дослідження. Слід відзначити широкий спектр оприлюднення результатів – матеріали дисертації доповідались на 8 міжнародних та всеукраїнських наукових і науково-практичних конференціях, а також семінарах.

Шляхи використання наукових і практичних результатів роботи і ступінь їх реалізації визначається розробкою та впровадженням комбінованої системи фільтрації екологічно небезпечних вентиляційних шахтових викидів у діяльність виробничого структурного підрозділу «Шахтоуправління

Дніпровське» приватного акціонерного товариства «ДТЕК Павлоградвугілля» «Шахта імені М.І. Сташкова» та у діяльність виробничого структурного підрозділу «Шахтоуправління Дніпровське» приватного акціонерного товариства «ДТЕК Павлоградвугілля» «Шахта «Дніпровська». Результати дисертаційних досліджень упроваджено у навчальний процес Навчально-наукового інституту екології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна під час підготовки і викладання навчальної дисципліни «Екологічна безпека».

Оформлення дисертації відповідає вимогам ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» та вимогам Наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації». Мова і стиль викладення дисертації і автореферату чітко висвітлюють одержані науково-практичні результати, означені метою досліджень.

Ідентичність змісту автореферату основним положенням дисертації. Зміст автореферату повністю відповідає розділам дисертації та її основним положенням.

Дисертація є одноосібною створеною кваліфікаційною науковою працею, яка містить сукупність результатів та наукових положень, поданих автором для публічного захисту, має внутрішню єдність і свідчить про особистий внесок автора в науку.

Тематика досліджень відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека. Наведені результати визначають технічне спрямування дисертаційної роботи.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи та автореферату:

1. По тексту автореферату та дисертації зустрічаються поняття «шахтні викиди» та (або) «шахові викиди». Чи є різниця між цими поняттями, і якщо є то яка?
2. Як в авторефераті, так і в тексті дисертації не має чіткого визначення поняття «шахові (шахтні) викиди».
3. В розділі 2 вивчення режимів очищення забрудненого пилом шахтового повітря при його викидах в атмосферне проводилося на спеціальному стенді. З дисертації не зрозуміло чи є стенд розробкою автора?
4. В роботі доцільно було б провести економічні розрахунки ефективності використання технічних рішень фільтрації шахтових викидів.
5. Бажано було б проаналізувати, які державні, цільові та регіональні програми захисту атмосферного повітря реалізуються в Україні, і яка їх ефективність.

6. В додатках дисертації наведено моніторингові дані шахтних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря по Дніпропетровській області до 2017 року включно, хоча захист наукових досліджень відбувається через 4 роки, чи не впливає цей факт на достовірність результатів наукових досліджень.

7. По тексті дисертації та автореферату є певні орфографічні та стилістичні недоліки, відхилення в оформленні тексту роботи та списку використаних джерел літератури.

Зазначені зауваження не знижують цінність отриманих дисертантом результатів і не носять принципового характеру.

Загальні висновки.

Дисертаційна робота Дармофал Елеонори Анатоліївни «Зниження техногенного навантаження на атмосферне повітря шляхом фільтрації шахтових викидів» є завершеною науковою працею, в якій вирішено актуальне науково-практичне питання техногенного впливу об'єктів гірничопромислової діяльності на атмосферне повітря та розробки заходів щодо підвищення рівня екологічної безпеки в районах їх розташування.

Дисертаційна робота виконана на рівні вимог до кандидатських дисертацій відповідно до п.п. 9,11,12-14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України за № 567, від 24 липня 2013 р. Вона містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, які в сукупності розв'язують конкретну науково-практичну задачу у галузі технічних наук – підвищення рівня екологічної безпеки атмосферного повітря регіонів у зоні впливу шахтових викидів шляхом їх фільтрації.

На основі вищезазначеного можна зробити висновок, що **Дармофал Елеонора Анатоліївна** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент:

заступник начальника кафедри
пожежної та рятувальної підготовки
Національного університету
цивільного захисту України
доктор технічних наук, с.н.с.

Роман ПОНОМАРЕНКО

Підпис

Роман Пономаренко

ЗАСВІДЧУЮ

УЧЕНИЙ СЕКРЕТАР КАНДИДАТ ПСИХОЛОГІЧНИХ
НАУК, СТАРШИЙ НАУКОВИЙ СІТВОБ'ЄКТИК

А. Повага АНДРІЙ ПОВАГА

