

В І Д Г У К

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Пономарьової Світлани Дмитрівни

**«Захист атмосферного повітря від забруднення викидами дрібнодисперсних органічних частинок кондитерських підприємств»,
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека**

Актуальність теми дисертаційної роботи

Високий рівень забруднення атмосферного повітря в Україні, в тому числі і твердими частинками, призводить до погіршення якості середовища проживання людини та зростання захворюваності населення. Складний комплекс екологічних проблем в техногенно навантажених регіонах країни ставить задачу розробки заходів по попередженню забруднення атмосферного повітря. Саме це і обумовлює актуальність дисертаційної роботи Пономарьової С.Д., яка присвячена питанню удосконалення процесу пилоочищення з метою досягнення екологічних нормативів надходження в атмосферне повітря дрібнодисперсного органічного пилу.

Підтвердженням актуальності роботи є те, що вибраний напрямок дисертаційного дослідження відповідає «Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року» та Держбюджетній науково-дослідній роботі на замовлення Мінприроди України в УКРНДІЕП «Методичні рекомендації з розрахунку обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря для полігонів твердих побутових відходів» (ДР № 0118U000521).

Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій

Наукові положення, теоретичні висновки та практичні рекомендації в дисертаційній роботі є достатніми і належним чином обґрунтованими. Для їх отримання автором проведено необхідні теоретичні та експериментальні

дослідження, використані відповідні вітчизняні та іноземні літературні джерела.

Достовірність отриманих даних достатня, оскільки в ході роботи над дисертацією автор використовувала сучасні методи досліджень і обробки отриманих результатів, а саме методи прямого (лазерним аналізатором) та опосередкованого вимірювання концентрації твердих частинок в приземному шарі атмосфери, методи мікроскопіювання, гідрохімічного аналізу та математичного моделювання процесу розсіювання твердих частинок в атмосферному повітрі. Експериментальні дослідження проведені на лабораторних експериментальних установках із застосуванням іонізатору та лічильника іонів. Для обробки експериментальних даних застосовано програмний продукт ImageJ. Статистичну обробку експериментальних даних виконано із застосуванням комп'ютерних програм Microsoft Excel і DisAdp.

Отримані автором результати корелюються із результатами інших авторів, які вивчали проблеми захисту атмосферного повітря від забруднення твердими частинками.

Наукова та практична цінність дисертації

Аналіз досліджень, отриманих дисертанткою, підтверджує їх високий науковий рівень і важливість для подальшого розвитку наукових досліджень в галузі екологічної безпеки. Автору вдалося на високому науковому рівні розробити шляхи зменшення забруднення атмосферного повітря від дрібнодисперсного органічного пилу при підвищенні ефективності пиловловлюючого обладнання.

Найважливішими із наукових результатів дисертаційної роботи є:

– подальший розвиток теоретичних та експериментальних основ процесу іонізації органічних $PM_{2.5}$ та PM_{10} , для підвищення ефективності їх уловлювання пилоочисним обладнанням кондитерських підприємств;

– дослідження характеристик органічних твердих частинок, які необхідні для оцінки їх екологічної небезпеки, підбору пилоочисного обладнання та математичного моделювання розсіювання $PM_{2.5}$ та PM_{10} в

атмосферному повітрі;

– розрахунок питомих показників викидів органічних твердих частинок, що утворюються в технологічних процесах кондитерських підприємств.

Наукові положення, висновки, рекомендації дисертації достатньо обгрунтовані, ілюстровані за допомогою графіків та таблиць.

Результати дисертаційної роботи Пономарьової С.Д. мають суттєве практичне значення. Автором розроблено метод іонізації викидів органічних твердих частинок кондитерських підприємств, на який отримано патент України на корисну модель; розроблено методику розрахунку викидів парникових газів кондитерськими підприємствами. Рекомендації з інтенсифікації очищення викидів дрібнодисперсного органічного пилу впроваджено на КФ «Харків'янка». Розроблену автором методику визначення та розрахунку характеристик твердих частинок, що забруднюють промислові викиди, впроваджено у навчальний процес при підготовці студентів Харківського національного університету будівництва та архітектури, що підтверджується відповідними актами про впровадження.

Наукова новизна результатів, а також інтерес до них підтверджується публікаціями у фахових наукових виданнях та доповідями на конференціях.

Матеріали дисертаційної роботи опубліковано у 18 наукових публікаціях, з них одна колективна монографія; 5 публікацій у наукових фахових виданнях України, з яких 4 статті у виданнях, включених в міжнародні наукометричні бази; 1 публікація в закордонному спеціалізованому науковому виданні; 8 тез у збірниках матеріалів наукових конференцій; 2 додаткові публікації; 1 патент на корисну модель.

Результати дисертаційної роботи пройшли апробацію на 12 науково-теоретичних і науково-технічних конференціях і семінарах.

Завершеність дисертації в цілому

Дисертаційна робота Пономарьової С.Д. представляє собою завершену наукову працю, яка складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку

використаних джерел з 207 найменувань на 24 сторінках і 3 додатки на 20 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 198 сторінок.

У **вступі** обґрунтовано актуальність роботи, визначено її зв'язок з науковими програмами та темами, сформульовано мету та завдання дисертаційної роботи, зазначено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, перераховано основні положення і закономірності, отримані автором. Наведено інформацію про апробацію результатів досліджень і публікації, що висвітлюють основні положення дисертаційної роботи.

Перший розділ (стор. 15 - 45) «Проблеми екологічної безпеки атмосферного повітря міського середовища, що створюються викидами органічних $PM_{2.5}$ та PM_{10} кондитерських підприємств, та шляхи їх вирішення». Здобувач наводить статистичні дані по забрудненню атмосферного повітря України, проводить аналіз нормативної бази України та Євросоюзу щодо викидів твердих частинок, характеристик та складу викидів кондитерських підприємств, огляд систем очищення газових потоків від пилу. Аналіз ефективності існуючого пилоочисного обладнання кондитерських виробництв показав, що воно не забезпечує додержання нормативів шкідливих впливів на довкілля органічних $PM_{2.5}$ та PM_{10} , і потребує вдосконалення. Це дало можливість автору сформулювати задачі дисертаційного дослідження.

Другий розділ дисертації (стор. 46-80) «Об'єкти та методи досліджень». Автором наведені методи визначення характеристик органічного пилу кондитерських виробництв, та його приземних концентрацій в зоні розташування, наведена схема точок відбору проб на межі СЗЗ підприємства, схема лабораторної установки.

На мій погляд, детальний опис методик, порівняльний аналіз методів визначення дисперсності, фотографії приладів (2.3, 2.4, 2.6, 2.7) перевантажують розділ зайвою інформацією. Цей матеріал можна навести в

додатках. Натомість в розділі не досліджений об'єкт – пил кондитерських підприємств.

Третій розділ дисертації «Експериментально-теоретичне дослідження характеристик органічних твердих частинок $PM_{2.5}$ та PM_{10} , що забруднюють викиди кондитерських підприємств, та визначення їх питомих показників для оцінки створюваної ними екологічної небезпеки» містить 30 сторінок.

Пономарьовою С.Д. визначено характеристики частинок органічного пилу, коефіцієнт дифузії та питомих показників утворення органічного пилу на одиницю продукції кондитерських підприємств.

У **четвертому розділі** «Комплексне дослідження забруднення приземного шару атмосферного повітря викидами органічних твердих частинок $PM_{2.5}$ та PM_{10} кондитерських підприємств за межами санітарно-захисної зони підприємства» (стор.111-131) здобувачем проведено визначення концентрації дрібнодисперсних частинок в приземному атмосферному повітрі на територіях, прилеглих до кордону СЗЗ кондитерського підприємства. Відзначено, що у викидах органічного дрібнодисперсного пилу підприємства переважають PM_{10} какао. В усіх точках за межами СЗЗ спостерігається перевищення нормативу ЄС (40 мкг/м^3) як за концентрацією какао так і за загальною концентрацією органічних PM_{10} .

П'ятий розділ «Теоретичне обґрунтування та експериментальні дослідження впливу попередньої іонізації на ефективність уловлювання органічних твердих частинок $PM_{2.5}$ та PM_{10} з викидів кондитерських підприємств» містить 20 сторінок.

Автором визначено заряд органічних PM , встановлено, що іонізація суттєво зменшує концентрацію електронейтральних частинок какао, в меншій мірі – частинок цукру та борошна. Наведені параметри проведення попередньої іонізації та описаний запатентований спосіб іонізаційної обробки дрібнодисперсного пилу какао. Пономарьовою С.Д. розрахований

економічний ефект від впровадження камер штучної іонізації та термін окупності інвестицій.

У **висновках** наведені найбільш важливі наукові та практичні результати, отримані в дисертаційній роботі.

Список використаних джерел містить 207 найменувань вітчизняних та зарубіжних наукових джерел за темою дисертаційної роботи.

Оформлення дисертації за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам до оформлення дисертацій, затвердженим МОН України, наказ № 40 від 12 листопада 2017 року. Мова і стиль викладання дисертації і автореферату чітко висвітлюють одержані науково-практичні результати, визначені метою досліджень.

Зміст та структура автореферату відображають викладені у дисертації дослідження, основні наукові результати та висновки.

Тематика дисертаційного дослідження Пономарьової С.Д. відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека.

Зауваження до дисертаційної роботи та автореферату:

1. Автором недостатньо обґрунтований вибір метода іонізації для підвищення ефективності пилоочищення, не проведене порівняння з іншими методами та пилоочисними апаратами.
2. Автором проведено розрахунок викидів парникових газів кондитерських підприємств, хоча це не стосується теми дисертаційної роботи.
3. Не зрозуміло, що авторка мала на увазі, говорячи про теоретичні дослідження характеристик органічних твердих частинок (п.1 наукової новизни та р.3 дисертаційної роботи), адже в розділі наведені тільки рівняння регресії.
4. Пономарьова С.Д. аналізує вміст дрібнодисперсного пилу до та після циклону, при цьому не вказує тип циклона. Як можна використовувати отримані дані для інших циклонів?

5. Автор не враховує аутогезійні властивості пилу, які будуть впливати на роботу пиловловлюючого обладнання.

6. При розрахунку розсіювання забруднюючих речовин автор не використовує офіційно затверджену методику ОНД-86, не обґрунтовуючи свій вибір.

7. В дисертації автором застосовуються позасистемні одиниці вимірювання: т, см, мкм, дм³.

Вказані зауваження не впливають на позитивний характер одержаних у роботі Пономарьової С.Д. наукових результатів, висновків і практичних рекомендацій.

Загальні висновки до дисертації

В цілому дисертаційна робота Пономарьової Світлани Дмитрівни є самостійною завершеною працею, яка виконана на рівні вимог до кандидатських дисертацій у відповідності з п. 11, 12, 13 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених знань”, і направлена на отримання нових науково обґрунтованих теоретичних та експериментальних результатів, які в сукупності є суттєвими для підвищення рівня екологічної безпеки атмосферного повітря, а Пономарьова Світлана Дмитрівна заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 - екологічна безпека.

Офіційний опонент
доцент кафедри прикладної екології
Сумського державного університету
доктор технічних наук, доцент

Підпис Гурець Л.Л. ЗАСВІДЧУЮ:

Декан факультету технічних систем
та енергоефективних технологій

