

РЕЦЕНЗІЯ

Сорокіна Євгенія Леонідовича

на дисертаційну роботу Попитайленко Дарини Володимирівни

«Біологічно інертні модифіковані естерами карбонових кислот паливні композиції»,

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія

Актуальність теми

Дослідження є актуальним у зв'язку з енергетичною та екологічною ситуацією в Україні, що зумовлена зростаючою залежністю від імпорту палив та зниженням власного виробництва. У роботі обґрунтована доцільність використання метилових естерів жирних кислот як альтернативного компоненту дизельного палива, особливо на основі технічної соняшникової олії — доступної та недорогої сировини в Україні.

Особливу увагу приділено екологічним перевагам МЕЖК, високій біорозкладності, а також викликам, пов'язаним із мікробіологічним ураженням паливних сумішей. Відзначається відсутність уніфікованих методів кількісного аналізу мікроорганізмів у паливному середовищі, що ускладнює оцінку реального впливу біозабруднення на експлуатаційні властивості пального.

Актуальність підсилюється необхідністю дослідження впливу альтернативних палив на конструкційні матеріали паливної системи, зокрема на полімери, у реальних експлуатаційних умовах. Тому дисертаційна робота Попитайленко Д.В. спрямована на вирішення науково-практичної задачі – підвищення паливної безпеки, енергонезалежності та екологічної стійкості транспортного сектора України.

Тема пов'язана з виконанням науково-дослідних робіт кафедри технологій палива, полімерних та поліграфічних матеріалів Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» в межах науково-дослідних проєктів: № 17150799 «Вплив компонентів, присадок на фізико-хімічні властивості альтернативних сумішевих палив», № 17/180899 «Переробка традиційних та альтернативних енергоресурсів» (державний реєстраційний номер 0118U000915), №35/200599 «Переробка енергоресурсів та інноваційних полімерних і еластомерних

матеріалів» (державний реєстраційний номер 0120U100704), у яких здобувач був виконавцем.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі.

Положення та висновки, наведені в дисертаційній роботі Попитайленко Дарини Володимирівни, достатньою мірою обґрунтовані як з наукового, так і з технічного поглядів. Обґрунтованість отриманих у роботі наукових положень, висновків і рекомендацій базується на використанні математичного апарату та сучасного комп'ютерного моделювання. Результати перевірені шляхом проведення практичних експериментів, що підтверджує обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Достовірність результатів досліджень.

Достовірність результатів теоретичних досліджень підтверджується результатами відповідних експериментальних досліджень.

До основних нових наукових результатів дисертації слід віднести наступне:

1. Уперше розроблена сумішева паливна композиція модифікована естерами карбованих кислот біологічно інертна.
2. Уперше запропоновано в якості біоцидної присадки кубові залишки ректифікації бутилових спиртів.
3. Удосконалено метод виділення та ідентифікування штамів мікроорганізмів, які є активними деструкторами біологічно-інертних паливних композицій з додаванням естерів карбонових кислот.
4. Визначено особливості кінетичних закономірностей набрякання полімерних матеріалів при контакті із сумішевою паливною композицією. Підібрані полімерні матеріали стійкі до впливу естерів карбонових кислот. Запропоновано використовувати константи Хагінса в якості критерію придатності полімерних матеріалів до використання в двигунах, які працюють на сумішевому паливі.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.

Практична цінність полягає у використанні результатів досліджень:

— Уперше розроблено методику кількісного визначення ступеня мікробіологічного ураження сумішевих палив, що враховує природу палива.

— За отриманими результатами дослідження одержано Патент України на винахід 127003. «Сумішеве біодизельне паливо з біоцидною добавкою», де пропонується використовувати кубові залишки ректифікації бутилових спиртів в якості біоцидної присадки в кількості 0,5-7 % мас.

— Розроблені технічні умови та запропоновано принципову технологічну схему процесу компаундування сумішевої паливної композиції.

— Розроблено математичну модель, що дозволяє визначати оптимальний склад біологічно інертних паливних композицій.

Використання результатів дослідження підтверджується наступними документами:

— Актом випробувань сумішевих палив з додаванням біоцидної присадки ТОВ «ПАСПОЛ».

— Актом про використання результатів дисертаційної роботи в навчальному процесі кафедри «Технологій палив, полімерних та поліграфічних матеріалів».

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.

Основні матеріали дисертаційної роботи представлені у 21 друкованій праці, у тому числі 4 статтях, що внесені до наукометричної бази Scopus, 1 патенті України та у 13 матеріалах конференцій.

Участь здобувача в роботах, що опубліковані у співавторстві, зазначена у дисертаційній роботі.

Опубліковані матеріали повністю відображають зміст дисертації та відповідають вимогам пункту 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44.

Оцінка змісту дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Попитайленко Д.В. складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, 4 додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність обраного напрямку досліджень. Визначено наукову новизну та практичне значення дисертаційної роботи. Сформульовано мету дослідження, окреслено основні наукові завдання, необхідні для її досягнення. Висвітлено зв'язок теми дисертації з держбюджетними науково-дослідними роботами. Наведено відомості про апробацію основних положень дисертації на наукових конференціях, а також подано перелік публікацій за темою дослідження.

У першому розділі проведено огляд літературних джерел за темою дослідження. Висвітлено сучасний стан використання метилових естерів жирних кислот. Розглянуто властивості дизельних та альтернативних палив. Проаналізовано проблеми гігроскопічності та мікробіологічного ураження МЕЖК. Оцінено наявні методики визначення мікробіологічного забруднення та їх особливості. Розглянуто вплив МЕЖК на полімерні матеріали паливної системи.

У другому розділі наведено об'єкти та методи дослідження. Описано методики експерименту. Розроблено підхід до якісного та кількісного визначення мікробного ураження палив.

У третьому розділі охарактеризовано процеси мікробної деградації палив. Ідентифіковано основні групи мікроорганізмів. Вивчено вплив біоцидної присадки на мікробіологічну стійкість палив.

У четвертому розділі досліджено вплив палив на полімерні матеріали. Проаналізовано механічні та сорбційно-дифузійні зміни. Встановлено залежність стійкості матеріалів від їх хімічної будови та температури.

У п'ятому розділі обґрунтовано доцільність використання розробленої методики. Запропоновано технологічну схему виробництва паливної композиції. Проведено техніко-економічне обґрунтування її використання.

Висновки за результатами роботи сформульовані чітко та відповідають змісту дисертаційної роботи.

Список використаних джерел із 163 найменувань досить повний і включає вітчизняні та зарубіжні публікації.

Анотація відображає основний зміст дисертації та достатньо повно розкриває

наукові результати та практичну цінність роботи.

Академічна доброчесність

Порушень академічної доброчесності в дисертації та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не виявлено.

Усі результати, які винесено автором на захист, отримані самостійно і містяться в опублікованих роботах. У роботах, опублікованих у співавторстві, використані тільки ті ідеї, положення та розрахунки, які є результатом особистих наукових пошуків.

За дисертаційною роботою можна зробити наступні зауваження:

1. У відповідності до тексту дисертаційної роботи виявлено, що авторкою проаналізовано лише чотири типи полімерів. Було б доцільно розширити порівняльну базу полімерних матеріалів, особливо сучасних фторвмісних або сіліконових еластомерів.

2. В роботі подано ефективність присадки для різних концентрацій МЕЖК, однак бракує дослідження про її взаємодію з дизельним паливом як багатокomпонентною системою (наприклад, вміст поліциклічних вуглеводнів, сірки).

3. У роботі зазначено, що як біоцидну присадку використано кубовий залишок ректифікації бутилових спиртів, але не розкрито докладний механізм дії цієї речовини на мікрофлору та не надано профілю її компонентів, що є важливим з екологічної та безпекової точки зору.

4. Дослідження зосереджено лише на бактеріях роду *Pseudomonas* і грибах *Cladosporium Resinae* та *Aspergillus*, але не є виключенням наявності інших метаболічно активних штамів у паливному середовищі, які могли бути не виявлені через обмеження методів.

Вказані недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної роботи. Дисертація є актуальною і має високу наукову цінність і практичну значущість.

Висновок

Дисертаційна робота Попитайленко Д.В. «Біологічно інертні модифіковані естерами карбонових кислот паливні композиції» за своїм змістом відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія (16 – Хімічна та біоінженерія). Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, яка розв'язує важливу науково-практичну задачу – розробці науково обґрунтованого підходу до підвищення мікробіологічної стійкості та матеріалосумісності дизельних паливних композицій з вмістом метилових естерів жирних кислот, шляхом дослідження процесів мікробного ураження, підбору ефективної біоцидної присадки та оцінки впливу таких палив на полімерні матеріали паливної системи.

Подана дисертаційна робота «Біологічно інертні модифіковані естерами карбонових кислот паливні композиції» Попитайленко Д.В. відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія (16 – Хімічна та біоінженерія), відповідає вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а саме: вимогам пунктів 6, 7 і 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44, а здобувач Попитайленко Дарина Володимирівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія.

Рецензент

Професор кафедри технології палив,
полімерних

та поліграфічних матеріалів УДУНТ ННІ

«Дніпровський металургійний інститут»,

д.т.н., доц

Євгеній Сорокін

Ліцензії Є. Сорокіна
Лі. в.о. Вченого секретаря
УДУНТ, д.т.н., проф.



Троїцька Т.О.