

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Пікули Івана Івановича

на тему «Композити на основі фторполімерів та діоксиду кремнію для вузлів тертя технологічного обладнання»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»

Актуальність дисертаційної роботи не викликає сумнівів і зумовлена об'єктивною потребою у розробці нових матеріалів триботехнічного призначення. Сучасне технологічне обладнання у значній мірі втрачає енергію на подолання сил тертя — до 23%, що є суттєвим фактором енергетичних витрат. Запропоновані автором підходи до створення матеріалів, здатних знижувати ці втрати, мають важливе практичне значення, оскільки сприяють підвищенню енергоефективності обладнання та раціональному використанню енергетичних ресурсів, зокрема викопного палива й електричної енергії. Розробка полімерних композитів із достатньо високим рівнем фізико-механічних та теплофізичних властивостей на основі фторполімерів та методик їх виготовлення для вузлів тертя технологічного обладнання є безперечно актуальним, науково обгрунтованим та важливим завданням.

Обгрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій. Наукові положення, теоретичні висновки та практичні рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі Пікули Івана Івановича є належним чином обгрунтованими і переконливими. Вони базуються на аналізі літературних джерел за тематикою роботи, використанні сучасних інструментальних методів дослідження і переконливій інтерпретації отриманих результатів. Наведені в роботі положення та висновки відповідають отриманим результатам досліджень. Таким чином, ступінь обгрунтованості, достовірність наукових положень, розроблених автором, висновків та рекомендацій не викликає сумнівів.

Достовірність одержаних результатів дослідження обумовлена коректністю постановки його завдань, використанням надійних та інформативних методів, а також застосуванням методів математичної статистики експериментальних даних з використанням систем автоматизованих розрахунків.

Наукова новизна дисертаційного дослідження полягає у створенні нових полімерних композитів триботехнічного призначення на основі фторполімерів, зокрема політетрафторетилену, кополімеру тетрафторетилену з етиленом, полівініліденфториду, модифікованих дрібнодисперсним силікагелем. Запропоновано методику їх переробки, що дозволяє здійснювати цілеспрямоване регулювання фізико-механічних, теплофізичних та трибологічних властивостей кінцевих виробів.

Практична значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає у створенні нових полімерних композицій на основі фторполімерів (ПТФЕ, кополімер тетрафторетилену з етиленом, ПВДФ) і силікагелю, а також у запропонованій технології їх переробки. Розроблено метод *in situ* суміщення компонентів у процесі синтезу наповнювача, що дозволило відмовитися від механічного змішування, спростити технологію, знизити собівартість та забезпечити рівномірне розподілення силікагелю в полімерній матриці. Практична ефективність підтверджена промисловими випробуваннями ущільнень гідравлічного насоса моделі ДГ3739А3 на ТОВ «ДНІПРОПРЕС» та відповідним актом впровадження.

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях. Основні результати роботи, що винесено на захист, опубліковано у 12 наукових працях. З яких 4 статті у фахових виданнях України (3 з них у журналах, що індексуються у Scopus) та 8 тез доповідей на міжнародних та всеукраїнських конференціях.

Здобувач зробив вагомий особистий внесок у кожну публікацію, що зазначено у дисертаційній роботі. Опубліковані матеріали відображають зміст дисертаційної роботи 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.

Структура дисертаційної роботи, оцінка її змісту і завершеності.

Дисертаційна робота Пікули І.І. складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, 2 додатків.

Дисертаційна робота складається із анотації на двох мовах, вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку літературних джерел та додатків. Загальний об'єм дисертації становить 144 сторінки, на яких 59 рисунків, 6 таблиць та 141 посилання на літературні джерела.

Щодо завершеності дисертації в цілому, то можна відмітити, що дисертація є завершеною науковою роботою. Текст дисертації викладено і оформлено у відповідності до Вимог до оформлення дисертації, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р., № 40, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 03.02.2017р. за № 155/30023, та за змістом відповідає п.6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р., № 44.

Дисертаційна робота Пікули Івана Івановича справляє приємне враження: завершеної наукової праці в якій просто, логічно і водночас змістовно проведено низку досліджень від аналізу стану проблеми в літературі, постановки завдань формулювання мети роботи до способів вирішення поставленої мети і досягнення бажаного результату. Основні положення, висновки та рекомендації в роботі обгрунтовані в достатній мірі. Достовірність результатів та висновків дисертаційної роботи, одержаних Пікулою Іваном Івановичем, не викликають сумнівів і базуються на великому обсязі теоретичних і експериментальних даних, отриманих за допомогою комплексу сучасних методів досліджень та у їх статистичній обробці.

Академічна доброчесність

Порушень академічної доброчесності в дисертаційній роботі та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати роботи, не виявлено. У

результати, які винесено Пікулою Іваном Івановичем 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 напрацювань.

За дисертаційною роботою можна зробити наступні зауваження.

1. На мій погляд, у 1-му розділі приведено досить багато інформації щодо матеріалів трибологічного призначення, таких як метали та їх сплави, гуми, деревина тощо. Може краще було б приділити більше уваги полімерам та композитам на їх основі?

2. У підрозділі “2.2 Методи досліджень” не потрібно приводити фото обладнання на якому проводили дослідження. Його марки та коротке описання приведено по тексту.

3. Із гранулометричних досліджень (рисунок 25, 29) початкових фторполімерів та силікагелю не зовсім зрозуміло чи використовувалися для підрахунку основних розмірів елементарні частинки чи їх агломерати.

4. На рисунку 37, 38, 41 на осях ординат (y) та абсцис (x) та у підпису під рисунком не вказано назву осей.

5. Із роботи не зовсім зрозуміло, як враховується режим притирання розроблених матеріалів при проведенні досліджень на тертя та зношування розроблених матеріалів.

6. У роботі присутня досить велика кількість граматичних та орфографічних помилок.

Вказані недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної дисертаційної роботи.

Висновок

Дисертаційна робота Пікули І.І. «Композити на основі фторполімерів та діоксиду кремнію для вузлів тертя технологічного обладнання» за своїм змістом відповідає спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія (16 – Хімічна інженерія та біоінженерія). Дисертаційна робота є завершеною науково-дослідною працею, яка розв’язує важливу науково-практичну задачу – розробку полімерних

композитів із достатньо високим рівнем фізико-механічних та теплофізичних властивостей на основі фторполімерів та методик їх виготовлення для вузлів тертя технологічного обладнання.

За актуальністю, об'ємом та рівнем досліджень, ступенем обґрунтованості наукових положень і висновків, науковою новизною та практичною значимістю, рівнем отриманих результатів, повнотою їх викладення в опублікованих працях дисертаційна робота Пикули І.І. відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія (16 – Хімічна та біоінженерія), відповідає вимогам МОН України до кваліфікаційних наукових праць, а саме Наказу МОН України №40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», та вимогам, передбаченим 5-9 «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 Пікула Іван Іванович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія.

Опонент:

завідувач кафедри хімії факультету
природничих наук Національного
університету «Києво-Могилянська академія»,
доктор технічних наук, професор

Поліна ВАКУЛЮК

