

РЕЦЕНЗІЯ

Третякова Артема Олеговича
на дисертаційну роботу Пікули Івана Івановича
«Композити на основі фторполімерів та діоксиду кремнію для вузлів
тертя технологічного обладнання»,
представлену на здобуття наукового ступеню доктора філософії за
спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія

Актуальність теми.

Створення нових полімерних композиційних матеріалів із покращеним рівнем властивостей є актуальною задачею. Відомо, що велика кількість енергії, яку споживають машини і механізми втрачається саме у вузлах тертя. Саме тому розробка та впровадження матеріалів, які мають невисокий рівень тертя та зношування при фрикційній взаємодії у вузлах тертя є однією із найважливіших завдань для матеріалознавців сьогодення. Вирішенню цього завдання присвячена дана робота.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі Пікули Івана Івановича є достатньо високим і базується на аналізі літературних джерел за даною проблематикою, цілеспрямованій постановці мети і завдання дослідження, використанні сучасних методів дослідження, зіставленні й аналізі отриманих результатів, формулюванні висновків. У роботі приведений досить докладний літературний огляд із чітким обґрунтуванням критеріїв вибору полімерних основ та наповнювача для створення композитів триботехнічного використання із високим рівнем фізико-механічних та теплофізичних властивостей. Також у роботі використані сучасні стандартизовані методи досліджень по яких проводилися експерименти, результати яких оброблялися за допомогою математичного інструментарію.

Висновки, зроблені у роботі є чітко пов'язаними із результатами проведених експериментів і повністю відображають їх сутність.

Достовірність одержаних результатів

Достовірність результатів ґрунтується на правильній постановці завдань, виконанні досліджень із застосування стандартизованих методів та обладнання та обробці експериментальних даних за допомогою сучасних систем автоматизованого проектування.

Наукова новизна роботи.

Наукова новизна роботи полягає у створенні полімерних композитів на основі фторполімерів та силікагелю із можливістю спрямованого регулювання їх широкого спектра властивостей.

Відповідно до неї уперше були отримані композити на основі кополімеру тетрафторетилену з етиленом та поліфінілденфториду, які наповнені дрібнодисперсним силікагелем.

Розроблена методики отримання полімерних композитів із високою якістю розподілення наповнювача у полімерній матриці за рахунок їх сумісного суміщення під час синтезу наповнювача.

Вперше визначено оптимальні технологічні параметри переробки матеріалів на основі кополімеру тетрафторетилену з етиленом та поліфінілденфториду методом компресійного пресування у формах із підігрівом.

Визначено вплив складів та методу отримання полімерних композитів на основі фторполімерів на їх рівень фізико-механічних, теплофізичних та трибологічних властивостей.

Практичне значення роботи.

Практичне значення полягає у розробці складів та методу переробки полімерних композитів на основі фторполімерів та силікагелю, які мають

високий рівень теплофізичних та фізико-механічних властивостей і зданті працювати у вузлах тертя технологічного обладнання, забезпечуючи їх високий рівень надійності та довговічності. Підтвердженням практичної значущості результатів роботи є акт промислових випробувань розроблених полімерних композитів у якості манжетних ущільнень штоку гідравлічного насоса моделі ДГ3739А3 в умовах роботи на ТОВ «ДНІПРОПРЕС».

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях

Основні матеріали дисертаційної роботи представлені у 12 наукових роботах, 4 з яких є статті у фахових журналах України (мінімум категорії Б), 3 з яких входять до наукометричної бази Scopus. Участь здобувача у роботах, що опубліковані у співавторстві, зазначена у дисертаційній роботі.

Опубліковані матеріали повністю 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.

Оцінка змісту дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Пікули Івана Івановича складається зі вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку літературних джерел, 2 додатків.

У вступі приведена актуальність роботи, визначено її мету та завдання, встановлено об'єкти і предмети досліджень, показано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено зв'язок роботи з іншими науковими тематиками та показано особистий внесок здобувача.

У першому розділі приведено літературний огляд щодо матеріалів триботехнічного призначення, які використовуються у вузлах тертя технологічного обладнання. Розглянуто основні методики створення композиційних матеріалів на основі полімерів, обґрунтовано доцільність

використання фторовмісних полімерів та силікагелю в якості полімерної основи та наповнювача матеріалів, що розробляються.

У другому розділі наведено об'єкти та методи досліджень, що використовувалися для проведення експериментів за темою дисертації..

Третій розділ присвячено описанню нового методу переробки розроблених полімерних композитів у вироби, що дозволяє отримувати матеріали із високою якістю розподілення наповнювача у об'ємі полімерів. Приведені дослідження щодо визначення основних параметрів переробки розроблених полімерних композитів методом компресійного пресування у формах із підігрівом.

У четвертому розділі приведені результати досліджень щодо визначення впливу складів та методики переробки розроблених композитів на їх основні теплофізичні та фізико-механічні властивості.

П'ятий розділ присвячено визначенню трибологічних характеристик розроблених композитів. Приведені дослідження щодо знаходження оптимального шляху притирання досліджених матеріалів. Приведено дослідження по визначенню температури на поверхні тертя, коефіцієнту тертя та інтенсивності лінійного зношування вихідних фторполімерів та розроблених полімерних композитів на їх основі. Встановлено та доведено наявність антифрикційного покриття на сталевій поверхні контртіла після його фрикційної взаємодії із розробленими полімерними композитами на основі фторполімерів та силікагелю.

У висновках приведено узагальнені підсумки результатів роботи, підтверджено досягнення поставленої мети та завдань.

Дисертаційну роботу було виконано на кафедрі Інноваційної інженерії Державного Вищого Навчального Закладу «Український Державний Хіміко-Технологічний Університет» Міністерства Освіти і Науки України.

Список використаних джерел із 141 найменування достатній, і включає в себе сучасні вітчизняні та зарубіжні публікації.

Анотація відображає зміст дисертаційної роботи та достатньо повно розкриває наукові результати та практичну цінність роботи.

Академічна доброчесність

Порушень академічної доброчесності в дисертаційній роботі і наукових публікаціях не виявлено.

Результати дисертаційної роботи. Які автор виносить на захист, були отримані самостійно і містяться у опублікованих роботах. У роботах, які були опубліковані у співавторстві, використані ідеї, положення та розрахунки, які є результатом особистих наукових пошуків.

За дисертаційною роботою можна зробити наступні зауваження:

1. У розділі об'єкти та методи досліджень, на мій погляд, не потрібно приводити інформацію щодо методик отримання фторполімерів, особливостей їх структури при розплавленні тощо. Це не пов'язано із метою та задачами роботи. Зважаючи на те, що обрані полімерні матриці є стандартними продуктами, що випускаються промисловістю, достатньо було б вказати їх назву, марку та виробника.
2. Із роботи не зовсім зрозуміло методику розрахунку коефіцієнта неоднорідності. Мабуть її потрібно було привести у розділі "Методи досліджень".
3. У роботі не вказано методику проведення експерименту та обладнання для визначення температури розм'якшення за Віка.
4. У роботі бажано було б привести дослідження по визначенню не тільки тиску та температури при переробці досліджуваних матеріалів, а і часу їх витримки під тиском та температурою.
5. Із роботи не зовсім зрозуміло яким чином проводили вимірювання температури, яка виникає при терті розроблених композитів?
6. Не зовсім зрозуміла одиниця вимірювання інтенсивності лінійного зношування фтор полімерів та композитів на їх основі (м/м)?

Висновок

Дисертаційна робота Пікули Івана Івановича «Композити на основі фторполімерів та діоксиду кремнію для вузлів тертя технологічного обладнання» за своїм змістом відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія (16 – Хімічна та біоінженерія). Дисертаційна робота є завершеною науково-дослідною працею, яка вирішує важливу науково-технічну проблему – створення полімерних композиційних матеріалів на основі фторполімерів із високим рівнем фізико-механічних, теплофізичних та трибологічних властивостей.

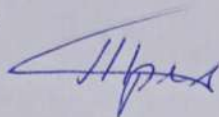
За основними показниками, такими, як актуальність, наукова новизна, практична значимість, обґрунтованість наукових положень і висновків, повнотою їх викладення в опублікованих працях дисертаційна робота Пікули Івана Івановича відповідає спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія (16 – Хімічна та біоінженерія), відповідає вимогам МОН України до кваліфікаційних наукових праць, а саме Наказу МОН України №40 від 12 січня 2017 6 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.

Рецензент

Доцент кафедри технологій палив,
полімерних та поліграфічних матеріалів

Державного університету науки та
технологій, кандидат технічних наук,

доцент



Артем ТРЕТЬЯКОВ

Від мене заведучого:

Від мене секретар

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР, к.т.н., доц.



Марія Рудна