

ВІДГУК

офіційного опонента к.т.н., доцента, Моравського Володимира
Степановича доцента кафедри хімічної технології переробки пластмас.
Інституту хімії та хімічних технологій, Національного університету
«Львівська політехніка»

на дисертаційну роботу Свістільніка Романа Федоровича
на тему «Розробка технології електропровідних композитних покриттів
для джерел тепла технічного призначення»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»

Актуальність теми дисертації.

Актуальність дослідження обумовлена потребою в розробці нових надійних, енергоефективних та безпечних нагрівальних елементів, які можуть бути легко інтегровані в різноманітні застосування. Розробка електропровідних композитів на основі полівінілбутиралу з додаванням наповнювачів дозволяє створювати покриття, що застосовуються в нагрівальних елементах технічного призначення.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1. Уперше встановлено вплив діелектричного наповнювача, зокрема карбонату кальцію, на електричні властивості полімерних композитних електропровідних покриттів. Виявлено, що введення карбонату кальцію сприяє концентруванню електропровідного наповнювача у полімерній матриці і зумовлює утворення більш ефективної перколяції часток електропровідного наповнювача.

2. Виявлено вплив поверхнево-активної речовини на електричні властивості полімерних композитних електропровідних покриттів. Завдяки хімічному диспергуванню електропровідного наповнювача відбувається формування стійкої перколяційної структури.

3. Встановлено вплив термічної обробки композитних покриттів, що містять полівінілбутираль на їх електричні властивості. При первинному нагрівання композитного покриття до температури понад 100°C відбувається виділення низькомолекулярних сполук з полівінілбутиралу та зміна його структури, що забезпечує зниження електричного опору та його стабільне значення при наступних циклах нагрівання.

4. Розроблено технологічні схеми процесу одержання електропровідних покриттів для створення гнучких та жорстких нагрівальних елементів.

5. Запропоновано застосування композитного електропровідного покриття для створення макетів бойової техніки, котрі володіють здатністю відбивати електромагнітні хвилі.

6. Практично підтверджено можливість застосування композитного електропровідного покриття під час створення метаматеріалів, котрі здатні поглинати електромагнітне випромінювання.

У роботі показано збіжність із задовільною точністю наукових результатів, отриманих експериментальним шляхом.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям «Цільові дослідження щодо отримання композитних електропровідних покриттів, їх аплікування і впровадження».

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Свістільніка Романа Федоровича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота написана українською мовою, грамотно, відповідно до існуючих стилістичних стандартів. Стиль мовлення – науковий з використанням технічних загальноприйнятних термінів у відповідній галузі. Стиль викладання матеріалів досліджень, наукових положень, висновків забезпечують легкість і доступність сприйняття матеріалу.

Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку джерел, а також додатків. Загальний обсяг дисертації 306 сторінок.

У вступі коротко викладена актуальність задекларованої теми дисертації, сформульовані мета та завдання досліджень, подано об'єкт, предмет та методи досліджень, наведено наукову новизну отриманих результатів та їх практичне значення, приведені відомості про особистий внесок здобувача та публікації.

У першому розділі подано огляд та аналіз сучасного стану питання електропровідних композитних покриттів та сучасних моделей електропровідності полімерних композитних матеріалів. Зроблено огляд літературних джерел за темою дисертаційного дослідження. Проведено аналіз типів та загальних характеристик нагрівальних елементів.

Другий розділ присвячений аналізу характеристик вихідних матеріалів та допоміжних речовин. Сформована методика приготування дослідних зразків. Представлені методи контролю рідкого композитного матеріалу та методи аплікації покриттів.

Третій та четвертий розділи присвячено дослідженню методів змішування та створення композитних електропровідних полімерних покриттів проаналізовані електричні характеристики електропровідних полімерних композитних покриттів та

створенні нагрівальні елементи на їх основі. Здобувач запропонував і розробив відповідні експериментальні установки для проведення необхідних досліджень. Дослідження дали можливість встановити раціональний вміст електропровідного наповнювача в полімерній матриці, що дозволяє досягти необхідної та достатньої електропровідності й необхідної адгезії до субстрату. Виконавши циклічний нагрів композитного електропровідного покриття здобувач отримав і проаналізував вплив циклічного нагріву на полімерні матриці. У четвертому розділі наведено процес утворення гнучких та жорстких нагрівальних елементів та проаналізовано отримані зразки при різних навантаженнях струму, що дозволяє прогнозувати необхідне й достатнє нагрівання нагрівальних елементів.

У п'ятому розділі описані практичні застосування результатів досліджень, що запропоновані здобувачем.

У висновках стисло сформульовані ключові наукові і практичні результати дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи

Наукові результати дисертації висвітлені у 9 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 3 статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 1 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus.

Також результати дисертації були апробовані на 5 наукових фахових конференціях.

Особистим внеском здобувача в статтях є методи створення електропровідного композитного розчину та методи нанесення електропровідного композитного покриття та аналіз впливу полімерної матриці на електропровідність композитного покриття також вплив циклічного нагріву на композитне електропровідне покриття.

Отже, описані в дисертаційній роботі наукові результати повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача. Принципи академічної доброчесності вважаю дотриманими.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи

1. У роботі використанні вуглецеві нанотрубки але суттєвого впливу на електропровідність композитного електропровідного покриття не виявлено.

2. У роботі показано вплив вмісту карбонату кальцію (5%) на зменшення електричного опору композитних покриттів але при створенні нагрівальних елементів не було використано цю модифікацію.

3. Якщо було виявлено, що при використанні силану істотно знижуються показники питомого поверхневого опору, однак не були досліджено зразки з різним вмістом цієї речовини.

4. У третьому розділі було показано вплив модифікації полівінілбутиральною за допомогою бакелітової смоли, проте подальші результати з використання не були представлені, що обмежує можливість їх застосування у п'ятому розділі.

5. В робот присутні граматичні та стилістичні помилки, котрі в цілому не впливають на загальну позитивну оцінку роботи.

Висновок про дисертаційну роботу

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Свістільніка Романа Федоровича на тему «Розробка технології електропровідних композитних покриттів для джерел тепла технічного призначення» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі «Хімічна та біоінженерія». Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 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 Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Свістільник Роман Федорович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія».

Офіційний опонент:

доцент кафедри хімічної технології
переробки пластмас
Національного університету
«Львівська політехніка»,
к.т.н., доцент


Володимир МОРАВСЬКИЙ

Підпис к.т.н., доц. Моравського В.С.
«ЗАСВІДЧУЮ»

Вчений секретар
Національного університету
«Львівська політехніка»




Роман БРИЛИНСЬКИЙ

