До разової спеціалізованої вченої ради
PhD9953
у Київський національний університет
технологій та дизайну,
вул. Мала Шияновська, 2, м. Київ, 01011

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА,
доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри хімії та хімічної інженерії Хмельницького національного університету
ПАРАСКИ ОЛЬГИ АНАТОЛІЇВНИ на дисертаційну роботу
КУЧИНСЬКОЇ ДАР'Ї АНДРІЇВНИ
на тему: «Технології одержання композиційних матеріалів ветеринарного призначення на основі біосумісних полімерів», яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія

Актуальність теми дисертації

Сучасна ветеринарна медицина потребує ефективних, безпечних і екологічно обгрунтованих засобів для лікування, профілактики та регенерації тканин у тварин. Особливої актуальності набуває розробка композиційних матеріалів нового покоління, які поєднують біосумісність, антимікробні властивості, здатність до біодеградації та стимуляцію відновних процесів у тканинах. У зв'язку з цим значний науково-практичний інтерес становлять матеріали на основі біосумісних полімерів, які можуть бути використані у вигляді плівок, гелів, покриттів, або систем контрольованого вивільнення лікарських засобів.

Композиційні матеріали на основі біосумісних полімерів мають широкий потенціал для ветеринарного застосування завдяки своїй біологічній активності, низькій токсичності та можливості модифікації фізико-хімічних властивостей під специфічні потреби лікування різних видів тварин. Проте актуальним залишається питання створення надійних технологій одержання таких матеріалів із заданими властивостями, дослідження їхньої ефективності в умовах практичної ветеринарії, а також забезпечення стабільності та стерильності в процесі зберігання та застосування.

Слід зазначити, що розробка композиційних матеріалів ветеринарного призначення на основі біосумісних полімерів безпосередньо відповідає ключовим принципам зеленої хімії, які передбачають мінімізацію токсичності,

Вхідний № 59-В
«21» 04 2025 р.
Київський національний університет технологій та дизайну

використання відновлюваних ресурсів, зменшення кількості відходів, а також підвищення ефективності технологічних процесів. Крім того, такі технології сприяють збереженню природних ресурсів, забезпечують біорозкладність і нетоксичність готових матеріалів, що виключає необхідність утилізації небезпечних відходів, а також повністю узгоджуються з глобальними цілями сталого розвитку.

Дисертаційна робота Д. А. Кучинської відповідає плану розвитку наукового напряму «Технічні науки» Київського національного університету технологій та дизайну у 2021-2025 роках, планам науково-дослідних робіт КНУТД: за науковим напрямом № 39/24 «Створення волокнистих композиційних матеріалів на основі природних полімерів та дослідження їх властивостей», ініціативної тематики «Розробка композиційних матеріалів на основі біосумісних полімерів для підвищення доступності активних фармацевтичних інгредієнтів» (№ ДР 0123U100730) та держбюджетної теми "Розробка технології засобів надання первинної медичної допомоги військовослужбовцям та цивільному населенню з мінно-вибуховими травмами та опіками" (№ ДР 0125U000412).

Таким чином, дисертаційні дослідження Д. А. Кучинської, щодо розробки технологій одержання композиційних матеріалів ветеринарного призначення на основі біосумісних полімерів, є актуальним науковим завданням, що відповідає сучасним потребам біоінженерії, ветеринарної науки і практики, а також загальносвітовим трендам у галузі біотехнологій, хімічних технологій та інженерії, екології і сталого розвитку.

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень, висновків та рекомендацій

Наукові положення, висновки та практичні рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі, мають належний ступінь обґрунтованості та достовірності, що забезпечено комплексним застосуванням теоретичних і експериментальних методів дослідження. Теоретична частина ґрунтується на сучасних досягненнях у галузі хімії біосумісних полімерів, матеріалознавства, ветеринарної медицини та технологій обробки біоматеріалів.

Експериментальні дослідження виконані із застосуванням сучасних фізико-хімічних, мікробіологічних та морфологічних методів аналізу, що дозволило отримати об'єктивні дані про структуру, функціональні властивості та біологічну активність композиційних матеріалів на основі біополімерів. Достовірність результатів підтверджено повторюваністю експериментів, використанням належних методик контролю якості та статистичним опрацюванням результатів.

Обґрунтованість висновків також підтверджено узгодженістю отриманих даних з положеннями провідних наукових публікацій у суміжних галузях, а також їхньою апробацією на наукових конференціях і у фахових виданнях. Результати дослідження опубліковано в 20 наукових працях, з яких: 5 у наукових фахових виданнях України, 1 патен на винахід, 14 доповідей на науково-практичних конференціях в Україні і за кордоном. Практичні рекомендації щодо використання запропонованих композиційних матеріалів на основі біосумісних полімерів у ветеринарії базуються на результатах лабораторних і прикладних досліджень, які демонструють ефективність, безпечність та біосумісність розроблених полімерних композицій.

Таким чином, сукупність теоретичних і прикладних досліджень, що виконані в межах дисертаційної роботи Д.А. Кучинської, забезпечує високий ступінь наукової обґрунтованості отриманих результатів, висновків і рекомендацій щодо впровадження розробленого технологічного процесу одержання полімерного композиційного матеріалу у вигляді плівок на основі модифікованого крохмалю/полівінілового спирту з Ксероформом у ветеринарну практику.

Наукова новизна одержаних результатів

У дисертаційній роботі Кучинської Дар'ї Андріївни вирішено важливу науково-технічну проблему, пов'язану з розробкою нових полімерних композиційних матеріалів на основі біосумісних полімерів для розширення асортименту вітчизняних медичних виробів ветеринарного призначення. Зокрема, створено плівкові матеріали, що можуть бути використані як носії антимікробних речовин у трансдермальних терапевтичних системах (ТТС), з фармацевтичним компонентом, який зберігає свої функціональні й терапевтичні властивості. Отримані матеріали перспективні для застосування у ветеринарній практиці під час комплексної терапії інфекційних і бактеріологічних шкірних захворювань тварин.

Здобувачкою вперше встановлено вплив концентрації органічних кислот (лимонної та молочної 0,5 і 1,0 моль/л) та часу модифікації (1,5; 2,0; 2,5 години) на ступінь полімеризації картопляного крохмалю, який змінюється з 127 до 51 у разі обробки лимонною кислотою та до 78 при обробці молочною кислотою.

Вперше отримано математичну залежність ступеня полімеризації від часу обробки крохмалю і концентрації розчину органічних кислот, що дозволяє цілеспрямовано прогнозувати властивості модифікованого крохмалю.

Вперше встановлено залежність в'язкості розчинів модифікованого крохмалю з полівініловим спиртом (МК/ПВС) від концентрації та наведено математичний опис універсальної кривої зміни ефективної в'язкості в широкому діапазоні швидкостей зсуву, що є ключовим для керування технологічними параметрами формування плівок.

Вперше встановлено, що збільшення вмісту ПВС у композиції позитивно впливає на фізико-механічні властивості плівки, зокрема підвищує міцність на розрив на від 4,5 до 24,7%. Показано, що введення у склад композиції антимікробного та регенеруючого засобу Ксероформу забезпечує значне підвищення механічної міцності (розривне навантаження зростає з 2,6 до 8,1 МПа), подовження при розриві (від 3,1 до 18,9%) та водопоглинання плівок (до 230%), що є важливими характеристиками для ефективного терапевтичного застосування.

Наукову новизну одержаних результатів досліджень захищено патентом України на корисну модель.

Практичне значення одержаних результатів

Розширено асортимент полімерних композиційних матеріалів з антимікробними властивостями, що можуть бути використані для профілактики та лікування шкірних уражень і вторинних нашкірних інфекцій у тварин, зокрема у формі трансдермальних терапевтичних систем.

Розроблено полімерні композиції на основі полівінілового спирту (ПВС) та модифікованого крохмалю (МК), які містять ксероформ як антимікробний і регенеруючий компонент. Використання модифікованого крохмало як плівкоутворювача забезпечує високі фізико-механічні характеристики та екологічну безпечність матеріалів, що є важливим критерієм для ветеринарної практики.

Розроблено технологію модифікації картопляного крохмалю лимонною та молочною кислотами, що забезпечує отримання біосумісного плівкоутворювача з прогнозованими фізико-хімічними властивостями, придатного для ветеринарного та медичного застосування.

Розроблено та впроваджено у дослідно-виробничих умовах технологічну схему одержання полімерного композиційного матеріалу антисептичного призначення у вигляді плівок на основі МК/ПВС з Ксероформом, методом поливу.

Проведено дослідно-виробничу перевірку результатів дисертаційної роботи на підприємстві ТОВ «Ковлар-груп» (м. Київ) та у лабораторії Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН

України, що підтверджує технологічну доцільність і прикладну цінність запропонованих рішень.

Результати досліджень впроваджено в освітній процес підготовки фахівців за спеціальностями 161 «Хімічні технології та інженерія», 226 «Фармація, промислова фармація» (освітньо-професійна програма «Промислова фармація») на кафедрі промислової фармації Київського національного університету технологій та дизайну (КНУТД). Матеріали дослідження активно використовують під час підготовки курсових та кваліфікаційних робіт магістрів.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності

Дисертаційна робота Д. А. Кучинської є завершеним науково-кваліфікаційним дослідженням, у межах якого автором вирішено актуальну науково-технічну проблему – розробку технології одержання полімерних композиційних матеріалів ветеринарного призначення на основі біосумісних полімерів з антимікробною активністю. Робота має чітку логічну структуру, охоплює теоретичний аналіз проблеми, постановку цілей та завдань, методичну базу, експериментальну частину, обґрунтовані висновки та практичні рекомендації. Зміст дисертації повністю відповідає заявленій темі, об'єкту, предмету, меті та завданням дослідження. Теоретичні положення підтверджено експериментальними результатами, які обґрунтовані та системно проаналізовані. Проведено апробацію результатів дослідження в дослідно-виробничих умовах, що засвідчує практичну спрямованість і прикладну цінність роботи.

У дисертації належним чином оформлено цитування літературних джерел та попередніх наукових робіт, забезпечено оригінальність викладеного матеріалу. У тексті дисертації відсутні ознаки плагіату, самоплагіату чи фальсифікації результатів. У дослідженнях дисертації наведено реальні дані, отримані автором самостійно або у співавторстві з чітким зазначенням спільного внеску, що свідчить про дотримання принципів академічної доброчесності. Наукові публікації автора відповідають вимогам п. 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44). Таким чином, дисертація відповідає вимогам до наукових кваліфікаційних робіт, її зміст є повним, завершеним і виконаним з дотриманням норм академічної доброчесності, що дає підстави для позитивної оцінки результатів дослідження.

Аналіз змісту дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Д. А. Кучинської складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Обсяг основної частини дисертації становить 137 сторінок, містить 24 таблиці, 20 рисунків, 3 додатки на 3 сторінках. Загальний обсяг роботи становить 194 сторінки. Список використаних джерел охоплює 235 найменувань, містить посилання на іноземні джерела, нормативно-технічну, патентну, документацію, дослідження вітчизняних та іноземних вчених, результати власних досліджень.

У вступі (с. 18 – 23) здобувачкою подано загальну характеристику роботи, обґрунтовано актуальність теми дисертації, чітко сформульовано мету та завдання досліджень, розкрито наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, охарактеризовано об'єкт та методи досліджень.

У першому розділі (с. 24 – 68, складається з семи підрозділів) теоретично обґрунтовано актуальність теми, шляхом аналізу сучасних методів регулювання та стабілізації властивостей модифікованих полісахаридів. Визначено ключові напрямки застосування функціональних матеріалів на основі біополімерів в ветеринарній медицині.

Проаналізовано полімерні композиційні матеріали з терапевтичним потенціалом, зосереджені на лікуванні шкірних уражень (опіки, рани, виразки), що відповідає напрямам сучасної біоінженерії, ветеринарної фармації та матеріалознавства.

Автором детально розглянуто принципи отримання перев'язувальних матеріалів, вказано важливість їхніх фізико-хімічних характеристик. Охарактеризовано залежність властивостей композицій від параметрів модифікації.

Підкреслено комплексний підхід, який охоплює як фізико-хімічні дослідження, так і фармацевтичну ефективність, що свідчить про міждисциплінарний характер дослідження. Висвітлено практичну проблему – відсутність вітчизняних полімерних матеріалів для адресної доставки ветеринарних лікарських засобів, що робить роботу особливо затребуваною у контексті імпортозаміщення та розвитку національної фармацевтичної галузі.

У другому розділі (с. 69 – 95, складається з шести підрозділів) дисертації системно представлено методологічну та експериментальну основу дослідження, що є ключовим етапом для досягнення поставленої мети та вирішення наукових завдань роботи. Чітко визначено об'єкт і предмет дослідження, а також сформовано базові підходи до вибору складу полімерної композиції з урахуванням цільових функціональних властивостей матеріалів.

Автором наведено детальну характеристику компонентів композицій, зокрема, полімерів та активних речовин, що формують структуру матеріалів і

зумовлюють їх фізико-хімічні та біологічні властивості. У другому розділі також узагальнено методики проведення експериментальних досліджень, що охоплюють широкий спектр характеристик – від синтезу й модифікації полімерної основи до аналізу її кінцевих властивостей.

Автором чітко описано методи кислотної модифікації крохмалю та методики визначення ступеня полімеризації, які відіграють важливу роль у прогнозуванні властивостей плівкоутворювачів. Ретельно викладено процедури визначення в'язкості, водопоглинання, механічної міцності й структурних особливостей композиційних плівок.

Представлено методику оцінки антимікробної активності методом дифузії в агар, що підтверджує прикладний потенціал отриманих матеріалів. Обґрунтовано застосування ІЧ-Фур'є спектроскопії як інструмента для структурного аналізу модифікованих біополімерів. Охарактеризовано технологічні аспекти виготовлення плівок методом поливу – від формування композицій до процесів сушки й термообробки. Важливо, що всі експериментальні етапи були узгоджені з метою дослідження взаємозв'язків між складом, режимами обробки та експлуатаційними властивостями матеріалів.

У другому розділі сформовано цілісний комплекс методів, який забезпечує репрезентативність і достовірність отриманих результатів та дозволяє зробити обґрунтовані висновки щодо ефективності розроблених композиційних матеріалів ветеринарного призначення на основі біосумісних полімерів.

У третьому розділі (с. 96 – 135, складається з п'яти підрозділів) дисертації зосереджено увагу на вивченні процесу хімічної модифікації крохмалю органічними кислотами та дослідженні властивостей плівкових композиційних матеріалів, створених на його основі у поєднанні з полівініловим спиртом (ПВС) і антимікробним компонентом (Ксероформом).

Здобувачкою проведено оцінку впливу хімічної модифікації крохмалю на структуру та властивості композицій. Обґрунтовано вплив кислотної модифікації на структурні параметри крохмалю, зокрема встановлено, що ступінь полімеризації (СП) знижується зі зростанням концентрації кислоти та часу обробки. Цей процес пояснюється гідролітичним розривом глікозидних зв'язків під дією карбоксильних груп кислот. Для лимонної кислоти СП знижується з 127 до 51, для молочної – до 78, що є вагомим доказом ефективності методу модифікації.

Особливу увагу приділено реологічним дослідженням розчинів МК/ПВС, які демонструють помірну структурованість та високу

тиксотропність, що сприятиме рівномірному нанесенню плівок у виробничому процесі.

Встановлено чіткі залежності між параметрами модифікації та характеристиками плівок (сорбційними, механічними, структурними). Комплексне вивчення сорбційних властивостей плівок виявило залежність здатності до поглинання вологи від умов модифікації: збільшення часу обробки крохмалю та рівня вологості середовища призводить до зростання сорбції. Встановлено, що введення ксероформу знижує сорбційну здатність, що потрібно враховувати при конструюванні плівок для вологих ран. Ці спостереження мають практичне значення для регулювання гідрофільності матеріалу відповідно до умов застосування.

Дослідження фізико-механічних характеристик плівок показало, що збільшення частки ПВС у композиції покращує міцність і еластичність плівки. Навпаки, додавання Ксероформу дещо погіршує ці властивості, хоча вони залишаються на прийнятному рівні для використання у ветеринарії. Значення міцності на розрив змінювались у межах від 4,57 до 8,97 МПа, а відносне видовження – від 17,2 до 40,8 %, залежно від концентрації кислоти та тривалості модифікації. Це свідчить про можливість точного налаштування експлуатаційних характеристик плівки.

Описано механізми керування властивостями матеріалів, що є науковою основою для створення функціональних ветеринарних перев'язувальних засобів. Досліджено адсорбцію модельної речовини (барвника метиленового синього), яка виявилась досить високою. Найкращий результат 50,91 % адсорбції за 60 хв досягнуто для зразків зі співвідношенням МК/ПВС 25:75, модифікованих молочною кислотою, що відкриває перспективи застосування матеріалів як сорбентів або носіїв біологічно активних речовин.

Третій розділ містить високий ступінь експериментального обґрунтування і демонструє потенціал створених композицій до застосування у ветеринарній практиці, зокрема в трансдермальних системах лікування. Представлені результати є достатніми для подальшого масштабування технологій та практичного впровадження.

У четвертому розділі (с. 136 – 148, складається з трьох підрозділів) дисертації проведено детальний аналіз фізико-хімічних, сорбційних та біоцидних властивостей плівкових композицій, виготовлених на основі модифікованого крохмалю, полівінілового спирту та антимікробного компонента Ксероформу.

Спектроскопічні дослідження (ІЧ-Фур'є спектроскопія) підтвердили ефективне формування полімерної матриці. Встановлено, що додавання ксероформу змінює інтенсивність та положення смуг поглинання

гідроксильних (3290–3550 $см^{-1}$) та карбонільних (≈1600 $см^{-1}$) груп, що свідчить про участь Ксероформу в утворенні водневих зв'язків і міжмолекулярних взаємодій у структурі плівки. Одержані результати свідчать про інтеграцію біоцидного компонента у полімерну сітку, що впливає на фізико-хімічні характеристики композиційного матеріалу.

Здобувачкою наведено результати сорбційних досліджень, які показали високу водопоглинальну здатність матеріалів. Плівки досягали рівноважного набухання у межах від 180 до 230 % від початкової маси, що вказує на перспективність для медичних застосувань, де критичним є ефективне керування рановим ексудатом. Показано, що співвідношення МК/ПВС та умови модифікації крохмалю безпосередньо впливають на цей параметр, що дозволяє адаптувати матеріал до конкретних клінічних задач, наприклад, для сухих або мокрих ран.

Проведено дослідження адсорбційної здатності композицій на прикладі поглинання метиленового синього. Встановлено, що за 60 хвилин плівки здатні зв'язувати понад 50 % барвника, що свідчить про високий потенціал до зв'язування катіонних сполук та забруднень у рановому середовищі. Така синергія сорбційних та антимікробних властивостей значно підвищує функціональність розроблених композицій.

Особлива увага присвячена оцінці антимікробної та протигрибкової активності композиційних плівок методом дифузії в агар. Встановлено, що плівки з Ксероформом повністю пригнічують ріст як грампозитивних (*Staphylococcus aureus*), так і грамнегативних (*Escherichia coli*) бактерій, що підтверджує виражену біоцидну активність. Важливим є й протигрибковий ефект проти *Candida albicans* та *Aspergillus niger*, що розширює можливості практичного застосування розробок.

Одержані дані свідчать про прикладну цінність та практичне застосування розроблених композиційних матеріалів у сфері ветеринарної медицини, зокрема як функціональні перев'язувальні засоби з комплексною дією (сорбційною, антимікробною та бар'єрною).

У п'ятому розділі (с. 149 – 157, складається з одного підрозділу) дисертації описано технологічний процес виготовлення плівкових матеріалів на основі полімерної композиції з модифікованого крохмалю, полівінілового спирту та Ксероформу. Здобувачкою продемонстровано комплексний підхід до формування композиційного матеріалу ветеринарного призначення із заданими властивостями. Реалізація процесу періодичним методом поливу охоплює низку критично важливих операцій, кожна з яких має суттєвий вплив на кінцеву якість продукту.

Особливу увагу приділено етапам підготовки компонентів, включаючи індивідуальне приготування розчинів, гомогенізацію композиції, фільтрацію та деаерацію. Такий підхід забезпечує чистоту системи, однорідність полімерної матриці та запобігає утворенню внутрішніх дефектів у плівці. Важливість контролю параметрів процесу (температури, швидкості перемішування, тривалості сушіння, витяжки) підкреслює глибину технологічного опрацювання, що є критично необхідним для забезпечення стабільності фізико-механічних властивостей (міцність, еластичність, гнучкість). Зазначено, що саме регулювання режимів сушіння та термофіксації сприяє формуванню надмолекулярної організації полімерної композиції, що є визначальним для функціональності плівки. Наявність гліцерину як пластифікатора виконує подвійну роль – полегшує обробку матеріалу та зменшує ризик злипання під час пакування, що є важливим для практичного застосування.

Загалом, представлена технологічна схема демонструє високий ступінь завершеності інженерного підходу до створення плівкових композицій, що дозволяє з високою відтворюваністю отримувати композиційні матеріали з прогнозованими властивостями. Це підтверджує можливість масштабування технології та потенціал її впровадження в реальні виробничі умови у сфері ветеринарної медицини та біоінженерії.

Загальні висновки (с. 158 – 160) дисертації відображають всебічне вирішення науково-технічної проблеми, пов'язаної з розробкою ефективних біополімерних композиційних матеріалів для ветеринарного застосування, що свідчить про цілісність та наукову завершеність дослідження. Висновки мають високий ступінь обґрунтованості, логічно відповідають меті дослідження, структуровані відповідно до поставлених завдань, мають теоретичну і практичну цінність. Висновки дисертації демонструють оригінальність підходу, ґрунтовну експериментальну базу та перспективу подальших розробок у сфері біосумісних матеріалів для ветеринарії та біоінженерії.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи

Незважаючи на позитивну оцінку дисертаційної роботи Д. А. Кучинської, мають місце такі зауваження і рекомендації:

1. У дисертаційній роботі продемонстровано антимікробну ефективність композиційних плівок, проте механізм дії Ксероформу в умовах полімерної матриці потребує глибшого пояснення. Зокрема, не розкрито вплив структури полімеру на дифузію активної речовини та тривалість її вивільнення.

2. Недостатньо проаналізовано довгострокову стабільність композиційного матеріалу. Робота не містить даних щодо термінів зберігання, змін властивостей при зберіганні або стерилізації, що потребує подальших детальних досліджень для застосування у ветеринарній практиці.

3. Деякі терміни потребують уточнення. Наприклад, словосполучення «біоцидна активність» або «плівка не утворює зону інгібування» потребують конкретизації, що мається на увазі контактна дія, чи тривале вивільнення препарату з низькою дифузією.

4. В третьому розділі математичне моделювання в'язкості розчинів та сорбції викладено стисло та без графічного аналізу похибок, що ускладнює критичну оцінку достовірності встановлених залежностей.

5. В третьому розділі наведено дослідження ступіню полімеризації модифікованого крохмалю. На мою думку результати експериментальних досліджень табл. 3.3, 3.6 дублюють показники графіків залежностей на рис. 3.1., 3.2.

6. Деякі зображення, наприклад рисунки 4.1., 4.2., не завжди мають належне пояснення в тексті: відсутня чіткість зображень, не вказано умови зйомки спектрів, що знижує наочність матеріалу.

7. В підрозділі 4.3 було досліджено антимікробну дію щодо окремих штамів (*S. aureus, E. coli, C. albicans, A. niger*), однак доцільно було б розширити тестування на стійкі до антибіотиків форми або інші клінічно значущі патогени, зокрема *Pseudomonas aeruginosa* чи *Enterococcus faecalis*.

8. Розділи дисертаційної роботи нерівновеликі за змістом. Наприклад, в перший розділ складається з семи підрозділів, а п'ятий – з одного підрозділу. Для кращого сприйняття, інформацію по підрозділах можна було б розподілити більш компактно.

Вище наведені зауваження не є принциповими, а деякі з них носять дискусійний характер. Наведені зауваження не знижують загального позитивного враження від дисертаційної роботи, яка є оригінальним дослідженням, проведеному на високому рівні.

Загальний висновок

У дисертаційній роботі Д. А. Кучинської на тему: «Технології одержання композиційних матеріалів ветеринарного призначення на основі біосумісних полімерів» вирішено актуальну науково-технічну задачу створення нових полімерних композиційних матеріалів ветеринарного призначення шляхом використання біосумісних полімерів – модифікованого крохмалю та полівінілового спирту – у поєднанні з антимікробним компонентом Ксероформом.

Наукову новизну, практичну значущість та перспективність отриманих результатів підтверджено широким комплексом фізико-хімічних, механічних, біоцидних та технологічних досліджень. Апробація результатів дисертаційної роботи на дослідно-виробничому рівні засвідчила її практичну реалізованість та комерційну привабливість.

На підставі викладеного вище, вважаю, що результати дисертаційної роботи мають значну наукову новизну, теоретичну обґрунтованість і практичну цінність. Дисертаційна робота відповідає вимогам п. 5-9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44), вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», та відповідає напряму освітньо-наукової програми Київського національного університету технологій та дизайну за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія, а її автор Кучинська Дар'я Андріївна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії.

Офіційний опонент:
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри хімії та хімічної інженерії
Хмельницького національного університету Ольга ПАРАСКА

Підпис діючий
Засвідчую
І.С.Мартинюк