

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Герасименко Юлії Юріївни
на тему «Обладнання та процес з'єднання елементів гнучкої упаковки
термопластичним клейовим матеріалом»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 13 «Механічна інженерія»
за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»

Актуальність теми дисертації.

Клеї-розплави (термоклеї) широко використовуються в пакувальній індустрії, паперовій та хімічній промисловостях. Вони характеризуються зручністю у використанні та екологічністю. Пакувальна індустрія є одним із найбільших споживачів клеїв, які використовуються для виготовлення всіх видів виробів із паперу, картону та полімерів, нанесення етикеток та для герметизації пакування. Термоклеї є економічними в застосуванні, витримують очікувані навантаження і забезпечують необхідне зчеплення з різними типами пакувальних матеріалів. Тому дисертаційна робота, присвячена обґрунтуванню та вдосконаленню технологічних процесів і обладнання виготовлення гнучких пакувальних матеріалів та упаковки з них, при застосуванні термопластичних клеїв є актуальною.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1. Обґрунтовано раціональні технологічні режими з'єднання низки гнучких пакувальних матеріалів термопластичним клейовим матеріалом.
2. Встановлено функціональні зв'язки між технологічними режимами з'єднання пакувальних матеріалів термопластичним клейовим матеріалом і конструктивними параметрами відповідного обладнання.
3. Числовими дослідженнями встановлено залежність між витратою та робочою температурою термоклею в різного типу апаратах розплавлювання із врахуванням ефектів дисипації та залежності механічних і теплофізичних властивостей матеріалу й граничних умов від температури.
4. Експериментально встановлено залежність міцності з'єднання від витрати термоклею, обґрунтовано діапазон витрат, який забезпечує доцільні, з точки зору споживача, значення міцності.
5. Числовими експериментами встановлено залежності: розподілу температур термоклею від швидкості руху робочого органа в апаратах

розплавлювання вдосконалених типів (з дорном та черв'яком); ширини термоклейового шва від притискного зусилля, температури та витрати термоклею.

6. Отримано залежності зусиль на краях зразків з'єднання різних гнучких пакувальних матеріалів термоклеєм від переміщень, що дає можливість обґрунтувати параметри з'єднання та забезпечити надійну герметизацію пакування й зручність його розкриття споживачем.

7. Вдосконалено математичні моделі неізотермічного руху термоклейового матеріалу зі зміною його стану та руйнування термоклейового з'єднання під дією зусиль розтягу.

Достовірність отриманих здобувачкою наукових результатів забезпечується дослідженнями збіжності результатів числового моделювання, їх експериментальним підтвердженням із застосуванням усталених методик визначення похибок.

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

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

За своїм змістом дисертаційна робота здобувачки Герасименко Ю.Ю. відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» та напрямкам досліджень відповідно до освітньо-наукової програми «Прикладна механіка».

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувачки до наукового напрямку «Цільові дослідження щодо отримання нових матеріалів, їх з'єднання і оброблення»

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Герасименко Юлії Юріївни є результатом самостійних досліджень здобувачки і не містить елементів фальсифікації, копіювання, 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 доступною мовою у логічній послідовності. Стиль написання роботи – науковий. У роботі вживалися сучасні технічні та загальноприйняті терміни. Результати наукових досліджень наведені доступним для сприйняття чином.

Дисертація складається з вступу, 5 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації – 157 сторінок.

У вступі розглянуто актуальність дослідження даної теми, окреслена мета та завдання досліджень, описані методи відповідних досліджень, наведена новизна та практичне значення роботи.

Перший розділ складається з огляду сучасного стану питання математичного моделювання та конструювання обладнання для утворення термоклейового з'єднання. Розглянуті наявні математичні моделі процесу плавлення полімерних матеріалів та моделі процесу руйнування клейових з'єднань, а також описані їх недоліки. Детально описані сучасні системи підготовки розплаву термоклею та системи його дозування і нанесення на поверхню. Проведено аналіз недоліків даного обладнання та розглянуто шляхи його удосконалення.

У другому розділі уточнені математичні моделі процесу неізотермічного руху термопластичного клейового матеріалу та процесу руйнування з'єднань з термоклеєм.

У третьому розділі докладно наведено методики фізичного моделювання процесу з'єднання термоклеєм та випробування на розрив з'єднаних зразків. Також наведено конструктивні схеми розроблених здобувачкою експериментальних установок для проведення необхідних досліджень. У цьому розділі встановлено раціональні параметри з'єднання термопластичним клейовим матеріалом.

Четвертий розділ присвячений числовому моделюванню процесу плавлення термоклею на базі методу скінченних елементів. Такі дослідження дали змогу отримати функціональний зв'язок між швидкістю подачі та температурою термоклею на виході у апаратах розплавлювання різного типу. При виконанні такого виду числового моделювання здобувачка зважала на наявність дисипативних ефектів та на залежність властивостей полімерного матеріалу і граничних умов від температури. Також у розділі наведене моделювання процесу утворення термоклейового шва за умови охолодження та під дією притискного зусилля валків. Це дало можливість отримати залежність форми шва термоклейового з'єднання від притискного зусилля валків та витрати термоклею. Наведено результати числових досліджень процесу розшарування зразків гнучких пакувальних матеріалів, з'єднаних термоклеєм.

У п'ятому розділі наведено розробки і рекомендації щодо вдосконалення обладнання для приготування і з'єднання термоклеєм гнучких пакувальних матеріалів, які запропоновані здобувачкою.

Висновки і практичні рекомендації випливають із проведених досліджень, змістовні, мають теоретичне та практичне значення.

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 15 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 3 статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 1 стаття у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus; 2 патенти України на корисну модель; 2 статті у інших виданнях.

Також результати дисертації були апробовані на 7 наукових фахових конференціях.

До особистого внеску здобувачки у статтях можна віднести проведення та аналіз результатів числового моделювання процесів плавлення термоклею та утворення термоклейового з'єднання. У патентах на корисну модель здобувачкою запропоновано удосконалення конструкцій апаратів для розплавлення та нанесення термоклею.

Вважаю, що наведені в дисертаційній роботі наукові результати повністю висвітлені у наукових публікаціях. Здобувачка дотримувалась принципів академічної доброчесності при написанні статей.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи

1. Назва роботи звужує практичне застосування результатів дослідження дисертаційної роботи.
2. У роботі відсутнє чітке розмежування процесів з'єднання пакувальних матеріалів термоклеєм – зварювання, склеювання.
3. Не наведено фізико-механічні властивості пакувальних матеріалів, що експериментально досліджувались, при з'єднанні термоклеєм.
4. У цілях роботи заявлено дослідження параметрів утворення термоклейового з'єднання від дії різних технологічних параметрів, але експериментально досліджено лише вплив витрати термоклею за рекомендованої виробником температури. Вплив притискового зусилля експериментально не досліджено.
5. Із проведених досліджень важко встановити значення технічної ефективності від впровадження їх результатів.
6. Проведення та оброблення результатів пасивного однофакторного експерименту має бути погоджено з методикою його планування.
7. Важливо навести рекомендації по вибору виду термоклею для різних типів пакувальних матеріалів і їх вплив на міцність з'єднання.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу

Вважаю, що дисертаційна робота здобувачки ступеня доктора філософії Герасименко Юлії Юріївни на тему «Обладнання та процес з'єднання елементів гнучкої упаковки термопластичним клейовим матеріалом» виконана на достатньо 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 «Механічна інженерія». 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.

Здобувачка Герасименко Юлія Юріївна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Офіційний опонент:

завідувач кафедри машин і апаратів
харчових та фармацевтичних виробництв
Національного університету
харчових технологій, д.т.н., проф.



Олександр ГАВВА

М.П.

24 жовтня 2023 року

