

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Подимана Григорія Сергійовича

на тему «Теплообмін при калібруванні труб з термопластів»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 13 «Механічна інженерія»

за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування

Актуальність теми дисертації.

Необхідність використання труб для прокладання інженерних систем, формує попит на дану продукцію. Через свої фізико-механічні та хімічні властивості лідируючу позицію займають труби з різних термопластів.

Тому постає необхідність в створенні нового та покращенні існуючого обладнання для більш продуктивного та якісного виробництва полімерних труб.

Одним із ключових елементів для інтенсифікації процесу виробництва труб є калібрувальна гільза, в якій відбувається безпосередня фіксація геометричних параметрів трубного профілю. В самому ж калібраторі відбувається складний теплообмін від полімеру через стінку калібрувальної гільзи до охолоджувальної рідини, що супроводжується фазовим переходом розплаву термопласту від неньютоновської рідини до твердої заготовки. Цей процес базовий для забезпечення якості поверхні та механічних властивостей виробу. Він також значною мірою впливає на ресурсоенергоефективність виробництва. Тим не менше, наразі зазначений процес залишається недостатньо дослідженим, тому вважаю, що тема дисертації є актуальною.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в дослідженні процесів теплообміну в калібруючому пристрої з контрольованим термічним опором та його вдосконаленні, що дозволяє забезпечити змінний термічний опір, а також підвищити продуктивність лінії за рахунок покращення теплообміну.

Достовірність наукових результатів ґрунтуються на експериментальних даних, що представлені у роботі, та є належним чином обґрунтованими. Під час проведення досліджень було застосовано сучасні методи, інструменти й обладнання, що в поєднанні з високою кореляцією отриманих даних обумовлюють достовірність наукових результатів.

Наукові дослідження виконані здобувачем на кафедрі машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв КПП ім. Ігоря Сікорського під керівництвом доцента кафедри МАХНВ, к.т.н. Семінського Олександра Олеговича.

Поставлене в дисертаційній роботі наукове завдання підвищення ефективності процесу теплообміну при калібруванні труб з термопластів та розробка конструкції калібрувального пристрою для одержання продукції із покращеними властивостями виконано повністю, а здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

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

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Подимана Г.С. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми «Галузеве машинобудування».

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям «Створення високоефективних, екологічно чистих, енерго- та ресурсозберігаючих технологій і обладнання у машинобудуванні, хімічній, легкій, нафтопереробній промисловості, промисловості будівельних матеріалів, розробки об'єктно-орієнтовних систем, конструкційно-технологічного моделювання та забезпечення якості й надійності прогресивної техніки».

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Подимана Григорія Сергійовича 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 відповідні джерела.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою.

Матеріал викладено послідовно та логічно, з використанням загальноновживаної термінології наукового напрямку.

Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 211 сторінок.

У вступі описана актуальність теми дисертаційного дослідження, його зв'язок з науковими програмами, планами, темами, поставлена мета та сформульовані задачі, предмет та об'єкт дослідження, описані використані

методи дослідження, вказано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, особистий внесок здобувача, апробацію матеріалів дисертації, структура та обсяг роботи.

У першому розділі досліджена світова тенденція використання термопластів, обґрунтовано використання термопластів та описані їх теплофізичні та фізико-механічні властивості, зазначені критерії якості продукції та висвітлено сучасні конструкції калібрувального обладнання з вказаними перевагами та недоліками, вказані особливості і складнощі теплообміну при калібруванні трубної заготовки та описані дослідження на яких ґрунтується дисертація. Наведено висновки до розділу.

У другому розділі сформовано фізичну модель та математичний опис процесу теплообміну при калібруванні, перераховано умови збереження якісного термічного контакту, описана особливість продовження охолодження трубної заготовки після калібратора, проведено розрахунок зусилля протягування, проведено розрахунок й симуляційне дослідження з візуалізацією теплового поля процесу охолодження трубної заготовки при калібруванні, з порівняльною перевіркою математичного опису. Наведено висновки до розділу.

У третьому розділі описано комплексну методику проведення експериментів, наведено характеристики матеріалу використаного в дослідженнях, описано експериментальну лінію з вказаними технічними характеристиками трубної лінії, наведено розрахунок модернізованого експериментального калібратора, показано геометричні параметри та параметри поверхневі отриманого трубного зразка, наведено особливості калібрувального обладнання для отримання полімерних труб, вказані основні параметри технічні параметри для теплообміну в калібраторі, описано визначення й отримання зусилля протягування при застосуванні обраного калібратора, а також описано охолодження труби після калібратора з отриманими залежностями температури від часу охолодження для труб різної товщини. Наведено висновки до розділу.

У четвертому розділі описано технологічний процес отримання труб на підприємстві, сформовано конструктивно-технологічну концепцію промислового калібратора та наведено базові вимоги до охолодження в промисловому калібраторі, проведено розрахунок із визначенням необхідних габаритів та перфорації промислового зразку, з розробкою алгоритму та програми уточнюючого розрахунку, описана ефективність від впровадження результатів дисертації. Наведено висновки до розділу.

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 28 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 2 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, з яких 1 стаття у виданнях, віднесених до першого — третього квартилів (Q1—Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports; 3 патентів України на корисну модель.

Також результати дисертації були апробовані на 17 наукових фахових конференціях з публікацією тез доповідей.

Окрім цього результати наукових досліджень стали основою для написання двох розділів колективної монографії, що рекомендована до друку Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Ще 4 публікації (1 з яких також входить до переліку наукових фахових видань України) додатково відображають наукові результати.

Особистим внеском здобувача в статтях є формулювання математичних моделей та виконання числових розрахунків процесів теплообміну термопластів, аналіз поведінки розплавів полімеру при теплообміні, проведення експериментальних досліджень, узагальнення отриманих даних, написання та подання статей, а в патентах — пропозиції щодо удосконалення конструкції калібрувальної гільзи, спрямовані на інтенсифікацію теплообміну.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. В математичній моделі недостатньо охарактеризовані умови однозначності.
2. В якості модельного середовища вибрані поліетилені різних марок, що ускладнює аналіз результатів.
3. В порівняльних характеристиках результатів отриманих в розрахунках, експериментах та промисловості недостатньо вказано в яких умовах вони були отримані.

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 здобувача ступеня доктора філософії Подимана Григорія Сергійовича на тему «Теплообмін при калібруванні труб з

термопластів» 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 механічної інженерії. 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 Подиман Григорій Сергійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.

Рецензент:

доц. каф. МАХНВ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
к.т.н., доцент



Микола ШВЕД



« 14 » березня 20 25 року

