

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу
Чижовича Романа Андрійовича
на тему: “Закономірності фільтраційного сушіння вторинної сировини
органічного походження”,
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 161 *Хімічні технології та інженерія*

Рецензована дисертаційна робота Чижовича Романа Андрійовича присвячена вирішенню наукової задачі підготовки вторинної рослинної сировини органічного походження – дослідження процесу осушення матеріалу методом фільтраційного сушіння та пошуку технологічно раціональних параметрів цього процесу з метою подальшого ефективного використання.

1. Актуальність теми.

Дисертаційна робота вирішує важливу соціальну і екологічну задачу, спрямовану на зменшення обсягів відходів, які швидко псуються, і їх ефективну переробку, що сприяє покращенню екологічної ситуації та раціональному використанню ресурсів.

Обґрунтованість основних наукових положень, висновків і рекомендацій ґрунтується на представлених у роботі теоретичних, аналітичних та експериментальних матеріалах.

Достовірність і новизна наукових положень, висновків і рекомендацій не викликає сумніву, оскільки підтверджується достатнім обсягом аналізу джерел літератури, проведеними експериментальними дослідженнями та їхнім обґрунтуванням, методично правильною їх постановкою з використанням різних методів досліджень.

Вагомим напрямком досліджень, на мою думку, є вивчення закономірностей фільтраційного методу сушіння як ефективного засобу для осушення вторинної рослинної сировини органічного походження.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Актуальність теми дисертаційної роботи відзначається у рамках наукових досліджень кафедри хімічної інженерії Національного університету «Львівська політехніка». Дослідження виконувалося в межах держбюджетної теми БФ-2-2023 (номер держреєстрації 0123U104178) за напрямком “Створення взірців високоефективного альтернативного твердого палива з відходів харчової промисловості рослинного походження”. Автор дисертації є одним з виконавців цієї держбюджетної теми.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень і результатів.

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі, теоретично обґрунтовані, а їх достовірність підтверджується результатами теоретичних, експериментальних та досліднопромислових досліджень. Всі висновки базуються на масиві матеріалів, одержаних з використанням сучасних стандартизованих і науково обґрунтованих методів досліджень.

4. Наукова новизна проведеного дослідження.

У рукописі Чижовича Романа Андрійовича проведено дослідження гідродинаміки руху теплового агента крізь стаціонарний шар, а також здійснено комп'ютерне моделювання цього процесу з використанням програмного забезпечення ANSYS Fluent. Визначено ключові кінетичні закономірності осушення вторинної рослинної сировини органічного походження фільтраційним методом і проаналізовано вплив основних параметрів процесу на його ефективність. Отримано кінетичні залежності, що дають змогу визначити тривалість процесу сушіння.

5. Практична цінність отриманих результатів.

Узагальнення теоретичних і експериментальних досліджень фільтраційного сушіння вторинної рослинної сировини органічного походження дають змогу отримати розрахункові залежності, які можуть бути використані для прогнозування зміни вологовмісту матеріалу в часі, тривалості сушіння та гідравлічного опору стаціонарного шару. Ці залежності не лише сприяють прогнозуванню енергетичних витрат і економічної доцільності процесу, але й дають змогу визначити технологічно раціональні параметри сушіння для досягнення високої інтенсивності в промислових умовах. Практична значимість представленої роботи підтверджується актом впровадження розробок у виробництво на ТОВ «Вузлівський спиртовий завод» і в навчальний процес кафедри хімічної інженерії Національного університету «Львівська політехніка».

6. Публікації та апробація результатів роботи.

Усі основні положення дисертаційної роботи висвітлені в наукових публікаціях. За темою дисертації опубліковано 17 наукових праць (з яких 6 входять до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science та 1 до фахових видань України), 2 розділи монографій, 8 матеріалів тез доповідей на міжнародних конференціях.

7. Структура та зміст роботи.

Дисертаційна робота Чижовича Романа Андрійовича є завершеною науковою працею. Дисертаційна робота складається з вступу, основної частини (5-ти розділів), висновків та списку джерел літератури (122 найменувань) і додатку. Робота викладена на 154 стор., містить 49 рисунків і 24 таблиці. Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України.

8. Загальна характеристика роботи.

У першому розділі дисертаційної роботи проведено критичний аналіз літератури щодо сушіння вологих рослинних матеріалів органічного походження. Описано механізми перенесення тепла і вологи, а також розглянуто фільтраційний метод сушіння як економічно ефективний для осушення. На основі цього аналізу визначено мету та задачі роботи.

У другому розділі дисертаційної роботи обґрунтовано вибір дослідних матеріалів вторинної рослинної сировини, що утворюються на локальних промислових підприємствах. Визначено ключові фізико-хімічні параметри, які

впливають на ефективність фільтраційного сушіння. Описано експериментальну установку та методики проведення аналізів і досліджень, використаних у роботі.

У третьому розділі дисертаційної роботи досліджено гідродинаміку потоку теплового агенту крізь стаціонарний шар вторинної рослинної сировини. Отримано розрахункові залежності для визначення гідравлічного опору за висот від 80 до 120 мм та 90 до 110 мм, а також різних швидкостях теплового агенту від 0,83 до 1,86 м/с. Проведено комп'ютерне моделювання з використанням ANSYS Fluent, що дає змогу отримати розподіл поля швидкостей та статичного тиску у розрахунковій області.

У четвертому розділі дисертаційної роботи наведено результати досліджень кінетичних закономірностей процесу осушення вторинної рослинної сировини органічного походження фільтраційним методом. Запропоновано розрахункові залежності, які описують зміни вологовмісту матеріалу в часі, а також тривалість фільтраційного сушіння в періодах повного та часткового насичення теплового агенту вологою.

У п'ятому розділі дисертаційної роботи визначено технологічно раціональні параметри фільтраційного сушіння вторинної рослинної сировини органічного походження на експериментальній установці. На основі цих параметрів розраховано ефективність осушення рослинних відходів на промисловій установці. Також проведено оціночний розрахунок барабанної сушарки для порівняння, що підтвердило економічну ефективність і доцільність використання фільтраційного методу осушення.

9. Академічна доброчесність.

Порушень академічної доброчесності в дисертації та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не виявлено.

10. Зауваження та дискусійні положення.

1. Доцільно було б у роботі навести дослідження визначення коефіцієнту тепловіддачі для досліджуваних вторинних рослинних матеріалів органічного походження.

2. Вартувало б навести огляд сучасного програмного забезпечення, яке використовують для CFD моделювання процесу гідродинаміки крізь стаціонарний шар матеріалу.

3. У роботі не наведено розширеного обґрунтування використання осушеного шару дослідних матеріалів у процесі визначення гідравлічного опору стаціонарного шару матеріалу.

4. У розділі 3 на рис. 3.6, б наведено інформацію про області моделювання англійською мовою.

Вказані зауваження та побажання не є принциповими, носять рекомендаційний характер і не знижують достатньо високого рівня проведених наукових досліджень.

10. Загальний висновок.

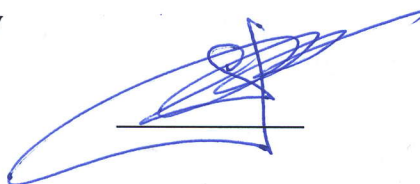
Вважаю, що дисертаційна робота Чижовича Романа Андрійовича “Закономірності фільтраційного сушіння вторинної сировини органічного

походження” виконана на достатньому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є завершеною науковою працею.

Одержані теоретичні та практичні результати дають змогу вирішити певні наукові завдання, мають практичне значення для прогнозування зміни вологовмісту матеріалу в часі, тривалості процесу та гідравлічного опору стаціонарного шару.

Враховуючи зазначене вище: наукову новизну, мету та задачі досліджень можна вважати, що дисертаційна робота відповідає усім вимогам наказу МОН України №40 від 12.01.2017 р. “Про затвердження вимог до оформлення дисертацій” (із наступними змінами) та постанові Кабінету Міністрів України №44 від 12.01.2022 р. “Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (із наступними змінами), а її автор, Чижович Роман Андрійович, заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 “Хімічні технології та інженерія”.

Рецензент,
завідувач кафедри хімічної технології
переробки нафти та газу
Національного університету
“Львівська політехніка”
д.т.н., професор



Олег ГРИНИШИН

Підпис д.т.н., професора Олега ГРИНИШИНА засвідчую:

Вчений секретар
Національного університету
“Львівська політехніка”
к.т.н., доцент



Роман БРИЛИНСЬКИЙ