

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*

Дисертаційна робота Романа Чижовича спрямована на розв'язання науково-практичного питання, яке стосується підготовки вторинної рослинної сировини органічного походження. Основна увага зосереджена на дослідженні закономірностей фільтраційного сушіння та визначенні технологічно раціональних параметрів цього процесу для забезпечення подальшого ефективного використання осушеного матеріалу.

1. Актуальність теми.

В Україні значна частина відходів харчової промисловості складається з органічних матеріалів рослинного походження, зокрема відходів пивоварних та спиртових виробництв. Відсутність ефективних технологій їх утилізації призводить до накопичення відходів, забруднення довкілля і втрати цінних ресурсів. Однією з основних проблем є висока вологість цих відходів, яка ускладнює їх переробку, транспортування та зберігання. Тому процес осушення є критично важливим для підготовки рослинної сировини до повторного використання, адже він зменшує вологовміст і покращує фізико-хімічні характеристики. В умовах зростання попиту на екологічно чисті та економічно вигідні методи переробки, дослідження процесу сушіння набуває особливої актуальності.

Тематика дисертаційної роботи Чижовича Р.А. є актуальною для вирішення проблем зниження екологічного навантаження на довкілля та відкриває економічні можливості для харчових підприємств, забезпечуючи ефективну утилізацію відходів.

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

Дисертаційна робота має важливе значення для наукової діяльності кафедри хімічної інженерії Національного університету «Львівська політехніка». Дослідження було виконано в рамках державної теми БФ-2-2023 (державний реєстраційний номер 0123U104178) за напрямком “Створення взірців високоефективного альтернативного твердого палива з відходів харчової промисловості рослинного походження”. Автор цієї дисертаційної роботи виступає в ролі одного з виконавців зазначеної держбюджетної теми.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень і результатів.

Аналіз результатів роботи дає змогу зробити висновок, що рукопис є логічною та аргументованою науковою працею. Дисертаційна робота виконана з урахуванням сучасних методів осушення вторинних рослинних матеріалів органічного походження і направлена на дослідження закономірностей осушення вторинних рослинних матеріалів. Мета роботи та завдання для її досягнення виконані повністю та відповідають плану проведення досліджень. Наведені автором висновки та рекомендації підтверджені матеріалами експериментальних досліджень та публікаціями. 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.

4. Наукова новизна проведеного дослідження.

Основними положеннями, що виносяться на захист є:

- вперше проведено дослідження гідродинаміки руху потоку теплового агенту крізь шар матеріалу та проведено комп'ютерне моделювання процесу з використанням програмного комплексу ANSYS Fluent;
- вперше встановлено кінетичні закономірності процесу осушення вторинної рослинної сировини органічного походження фільтраційним методом та показано вплив основних параметрів процесу;

- набули подальшого розвитку дослідження щодо технологічних параметрів процесу фільтраційного сушіння вторинної рослинної сировини органічного походження.

5. Практична цінність отриманих результатів.

Узагальнення теоретичних та експериментальних досліджень фільтраційного сушіння вторинної рослинної сировини органічного дали змогу отримати розрахункові залежності для прогнозування вологовмісту матеріалу в часі, визначення тривалості процесу та гідравлічного опору стаціонарного шару. Дані результати дають можливість оцінювати енергетичні витрати та економічну ефективність, а також визначати оптимальні параметри осушення, що забезпечує високу інтенсивність сушіння в промислових умовах. Практична значимість роботи підтверджена актами впровадження отриманих результатів у виробництво на ТОВ «Вузлівський спиртовий завод» та в навчальний процес на кафедрі хімічної інженерії Національного університету «Львівська політехніка».

6. Структура та зміст роботи.

Дисертаційна робота Чижовича Романа Андрійовича є завершеною науковою працею. Загальний обсяг рукопису становить 154 сторінки, складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, переліку джерел літератури з 122 найменувань, містить 24 таблиці та 49 рисунків. Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України.

7. Загальна характеристика роботи.

У розділі 1 “Теоретичні аспекти сушіння дисперсних матеріалів органічного походження” проведено аналіз літератури, що стосується основних аспектів і механізмів сушіння вологих рослинних матеріалів органічного походження. Розглянуті основні способи передачі тепла та вологи, що впливають на ефективність осушення. Окрім того, акцентовано увагу на фільтраційному методі сушіння, який вважається високоефективним і економічно вигідним для обробки вологих матеріалів.

У розділі 2 “Характеристика об’єктів дослідження та методики проведення експериментів” обґрунтовано вибір досліджуваних матеріалів вторинної рослинної сировини, що утворюються на локальних підприємствах. Визначено ключові фізико-хімічні властивості вихідних матеріалів, які безпосередньо впливають на ефективність фільтраційного сушіння. Також описано конструкцію експериментальної установки та методики, що використовувалися під час проведення експериментів.

У розділі 3 “Дослідження гідродинаміки руху теплового агенту крізь стаціонарний шар вторинної сировини органічного походження” досліджено гідродинаміку руху теплового агенту крізь стаціонарний шар вторинної рослинної сировини органічного походження. Отримано рівняння, що дозволяють визначити гідравлічний опір матеріалу за різних висот шару та швидкостей потоку. Також здійснено комп’ютерне моделювання процесу за допомогою програмного забезпечення ANSYS Fluent, яке підтвердило результати проведених експериментів.

У розділі 4 “Дослідження кінетичних закономірностей тепло- та масообміну під час фільтраційного сушіння вторинної сировини органічного походження” досліджуються кінетичні закономірності осушення вторинної рослинної сировини фільтраційним методом за різних умов. Запропоновані математичні залежності, які описують зміну вологовмісту матеріалу в часі, а також тривалість процесу в періодах повного і часткового насичення теплового агенту вологою.

У розділі 5 “Дослідження ефективності використання фільтраційного сушіння вторинної сировини органічного походження” визначено технологічно раціональні параметри для процесу фільтраційного сушіння на основі експериментальної установки. Крім того, проведено порівняльний аналіз із сушаркою барабанного типу, що продемонструвало економічну доцільність та ефективність фільтраційного методу осушення.

8. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.

Рукопис містить результати власних досліджень Чижовича Р.А. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні.

9. Зауваження до змісту дисертаційної роботи, що не знижують вагомості результатів роботи і не ставлять під сумнів висновки:

1. У роботі не наведено методики визначення фракційного складу дисперсної вихідної сировини, а також відсутні результати таких досліджень. Це ускладнює розуміння характеристик вихідного матеріалу, які можуть впливати на ефективність та результати подальших процесів.
2. Результати досліджень, представлені у роботі, подані з різною кількістю знаків після коми, що спостерігається, зокрема, у таблицях 4.4 та 5.11. Такий підхід може створювати певні труднощі в сприйнятті результатів.
3. Доцільно додати аналіз ефективності використання інших поширених типів промислових установок для осушення досліджуваних матеріалів. Це дозволило б оцінити переваги та недоліки запропонованого методу у порівнянні з альтернативними варіантами, які широко застосовуються в промисловості.
4. Бажано було б винести таблиці з отриманими результатами розрахунків у додатки, що дозволило б зосередити основний текст на аналізі та обговоренні отриманих даних.

Однак вказані зауваження не зменшують наукової новизни та практичної цінності дисертаційної роботи, не стосуються самої суті роботи, носять дискусійний та рекомендаційний характер.

10. Загальний висновок.

Вважаю, що дисертаційна робота Чижовича Романа Андрійовича “Закономірності фільтраційного сушіння вторинної сировини органічного походження” є цілісною завершеною працею, яка вирішує важливу наукову задачу – дослідження процесу осушення матеріалу методом фільтраційного

сушіння та пошуку технологічно раціональних параметрів цього процесу, що за своїм змістом відповідає спеціальності 161 – хімічні технології та інженерія.

Дисертаційна робота має наукове та практичне значення і відповідає 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).

Автор дисертаційної роботи – Чижович Роман Андрійович – заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 – хімічні технології та інженерія.

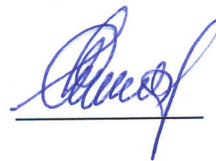
Рецензент,

завідувач кафедри цивільної безпеки

Національного університету

“Львівська політехніка”

д.т.н., професор



Олег НАГУРСЬКИЙ

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

Вчений секретар

Національного університету

“Львівська політехніка”

к.т.н., доцент



Роман БРИЛИНСЬКИЙ