

Відгук
офіційного опонента про дисертацію
Павлюк Інесса Віталіївна

" Екстрагування шроту рослинної сировини з метою одержання комплексу біологічно активних сполук",
представлену до захисту на здобуття
наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю
05.17.08 " Процеси й обладнання хімічної технології"

Загальна характеристика роботи

Одним з основних напрямків розвитку хіміко-фармацевтичної науки і практики в багатьох країнах світу, і в Україні у тому числі, є створення ресурсозберігаючих технологій одержання препаратів із вторинної лікарської рослинної сировини. Погіршення екологічної обстановки, зменшення природних запасів лікарської рослинної сировини, її нерациональне використання привели до необхідності невідкладного вирішення найважливіших задач раціонального використання природних сировинних ресурсів. Відомо, що на сьогодні природні ресурси та потенціал БАР використовуються недостатньо. Отже, тема дисертаційної роботи Павлюк Інесса Віталіївна, що присвячена розробці нових способів переробки рослинної сировини, є на сьогодні актуальною.

Наукові дослідження, узагальнені в дисертаційній роботі, виконані відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології Національного університету «Львівська політехніка» в межах науково-дослідних тем: «Розробка основ технології одержання субстанцій з різними видами біологічної активності та нових препаратів, в тому числі пролонгованої дії на їх основі» (№ держреєстрації 0109U0045), «Фітохімічні та біологічні дослідження з метою створення нових фітозасобів з різноманітними біологічними діями» (№ держреєстрації 0113U003178), а також державної науково-технічної програми № 03.06. «Нові екологічно безпечні лікувальні засоби».

Основною метою роботи є дослідження механізму та вивчення кінетики

екстрагування суміші біологічно активних сполук поліфенольної природи зі шроту рослинної сировини. Цілком слушною є думка автора про те, що досягнення зазначеної мети вимагає, в першу чергу, глибокого аналізу існуючих технологій вилучення цільових компонентів з відпрацьованої рослинної сировини, вивчення хімічного складу БАР, що залишаються в шротах досліджуваних об'єктів, особливостей кінетики процесу.

Наукова новизна. Більшість наукових питань, пов'язаних з дослідженням особливостей вилучення цільових компонентів зі шроту шишок хмелю (*Humulus lupulus*), трави материнки (*Origanum vulgare*), плодів моркви дикої (*Daucus carota*) після екстракції 96 % етанолом досліджено вперше.

Проте твердження, що автором обґрунтовано кінетику екстрагування флавоноїдів та інших поліфенольних сполук крізь клітинну стінку, в міжклітинному просторі та в екстрагенті під час перемішування та методом настоювання зі шроту рослинної сировини як і те, що автором розкрито механізм екстрагування поліфенольних сполук є не зовсім коректними та потребують уточнення.

Наукову цінність в першу чергу мають: кінетичні закономірності екстрагування біологічно активних сполук із шроту шишок хмелю (*Humulus lupulus*), трави материнки (*Origanum vulgare*), плодів моркви дикої (*Daucus carota*) після екстракції 96 % етанолом.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні інженерно-технічних рішень щодо реалізації екстракційного вилучення флавоноїдів зі шроту шишок хмелю в умовах періодичного процесу. Запропоновані пропозиції підтверджені патентом. Результати наукової роботи використовуються в навчальному процесі.

У роботі та авторефераті наведені відомості про **особистий внесок** здобувача при виконанні дисертаційної роботи, що свідчить про самостійність виконання роботи і одержання основних результатів теоретичних і експериментальних досліджень.

Аналіз роботи також засвідчує, що експериментальні дослідження виконані з використанням загальноприйнятих і спеціально створених методик і обладнання. Результати значної кількості проведених дослідів засвідчують **достовірність** одержаних даних.

Аналіз одержаних результатів, зроблені на їхній основі висновки, запропоновані теоретичні моделі та розроблені пропозиції виконані на

основі сучасних положень фізики, хімії, математики, основ масообміну, що забезпечує **обґрунтованість** теоретичних положень і висновків.

Апробація роботи. Основні результати і положення дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на наукових і міжнародних науково-практичних конференціях.

Публікації та автореферат. Результати дисертаційної роботи опубліковані в 15 друкованих роботах, у тому числі: 6 статей, серед яких 5 - у наукових фахових виданнях України, в т.ч. 1 стаття у виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз, 1 - у міжнародних науково-метричних виданнях; 1 патент України на корисну модель та 8 тез доповідей на міжнародних та республіканських конференціях.

Автореферат дисертації за викладом і змістом відповідає дисертаційній роботі і вимогам “Порядку присвоєння наукових ступенів”, що висуваються до кандидатських дисертацій.

Аналіз змісту дисертаційної роботи

Вступ містить основні положення щодо актуальності, наукової новизни і практичного значення роботи.

У першому розділі проведено ґрунтовний аналіз літературних джерел щодо характеристик сировини, цільових компонентів, сучасних технологій та обладнання. Автором приділено значну увагу теоретичним основам екстрагування цільових компонентів з рослинної сировини. *Водночас слід зазначити, що аналіз сучасних технологій та обладнання є недостатньо критичним, оскільки не містить переваг та недоліків методів екстрагування наведених в дисертації.*

Другий розділ присвячений характеристиці об'єктів дослідження та методикам проведення експериментів та їхнього узагальнення. Автором наведено стандартні методики аналітичних досліджень щодо визначення цільових компонентів та методики проведення експериментів. *Цей розділ перевантажений відомою інформацією з літератури, зокрема рис. 2.1., 2.2., 2.3, методики визначення кількісного вмісту біологічно-активних речовин.*

В третьому розділі розглядаються результати досліджень щодо особливостей екстрагування шроту шишок хмелю, трави материнки, плодів моркви дикої. Заслужують на увагу результати щодо порівняння вмісту цільових компонентів в рослинній сировині й шроті. Цікавими є результати вивчення антимікробної, антиоксидантної й фотопротекторної

активності екстрактів. *Водночас слід зазначити, що висновок автора щодо внутрішньо дифузійного механізму екстрагування не є новим, а оптимізація процесу не може обмежуватись тільки розміром частинок і концентрацією водно-етанольної суміші.*

Четвертий розділ присвячений дослідженню кінетики екстрагування поліфенолів та флаваноїдів зі шроту шишок хмелю. Автором проведені дослідження, що дали змогу розрахувати сумарні коефіцієнти масопереносу, коефіцієнти вимивання коефіцієнтів дифузії для цільових компонентів за умови екстрагування шроту сировини. Автор наводить особливості окремих стадій процесу, хоча на мій погляд у першому розділі (стр.37-40) це подано більш вдало і зрозуміло. *Наприклад, механізм, як пропонує автор, полягає у заміні одних молекул на інші(стр.95), хоча з літератури відомо, що на першому етапі відбувається набрякання рослинної сировини, тобто поглинання нею рідкої фази і вже після створення градієнту концентрацій можливий перехід молекул з клітин у міжклітинний простір і екстрагент. Автор приводить рівняння не посилаючись на літературу (рівняння 4.1.). На стр.96 автор пише, що «...у випадку перемішування коефіцієнтом масопереносу можна знехтувати». Мабуть коефіцієнтом дифузії в об'ємі екстрагента все таки.*

У п'ятому розділі запропоновано технологічну схему виробництва одержання густого екстракту зі шроту шишок хмелю методами перколяції та в апараті з мішалкою. Проведено розрахунок матеріального балансу одержання густого екстракту зі шроту шишок хмелю методом перколяції. Заслугове на увагу обґрунтування економічної доцільності розробки. *Доцільно було би провести декілька дослідів у виробничих умовах та підтвердити результати лабораторними дослідженнями екстрактів в лабораторії підприємства.*

Висновки дисертаційної роботи ґрунтуються на аналізі одержаних результатів. Вони наведені в кінці кожного розділу і в узагальненому вигляді в кінці дисертації.

Список літературних джерел налічує 168 найменувань. Дисертант виявив ґрунтовне опанування наявної інформації з обраної тематики, вміння користуватись нею і аналізувати.

Мова та стиль роботи. Стиль і виклад роботи логічний, послідовний і відповідає вимогам до дисертацій і друкованих праць.

Зауваження по роботі:

1. Обґрунтування запропонованого механізму вилучення цільових компонентів зі шроту рослинної сировини не повністю розкриває всі стадії процесу та потребує уточнення.

2. У п.4.1. постульовано, що на кінетику екстрагування впливають гідродинамічні умови, хоча відомо, що зазвичай такі процеси лімітуються дифузійними процесами всередині рослинної сировини, а не масообміном в середовищі екстрагенту.

3. Автор нічого не згадує про температуру, не обґрунтовує чому 20°C, а не 15 чи 25.

4. З дисертації не зрозуміло, чи враховувала автор зміну об'єму рідкої фази за рахунок відбору проб при дослідженні кінетики цільових компонентів, адже 16 проб по 5 мл. Це 80 мл вилучення. Отже гідромодуль змінюється.

5. Відповідно до рис. 4.1, 4.2 процес вилучення цільових компонентів з частинок розміром 1 мм триває до 18000с.

6. У підрозділі щодо визначення коефіцієнтів дифузії автор постулює, що " в міру проникнення екстрагента в клітину розчинні БАР переходять в розчин ", а як же стадія набрякання.

7. Автор часто використовує слово оптимізувати, хоча задачі оптимізації не вирішуються.

8. Зустрічаються висновки описового характеру, які потребують уточнення, наприклад 2 і 4 в розділі 4.

9. У дисертації зустрічаються описи та невдалі звороти.

Проте більшість зауважень принципово не заперечують основній концепції роботи, мають характер побажань або редакційного плану.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Павлюк Інесси Віталіївни " Екстрагування шроту рослинної сировини з метою одержання комплексу біологічно активних сполук" за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.17.08 "Процеси й обладнання хімічної технології".

Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, яка розв'язує важливу науково-прикладну задачу, суть якої полягає у раціональному використанні рослинної сировини, зокрема, шроту для повторного вилучення цільових компонентів та подальшого їх використання в промисловості у складі

миючих та косметичних засобів.

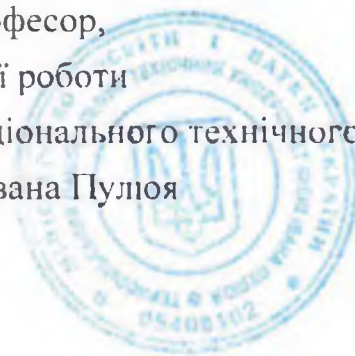
Дисертаційна робота відповідає вимогам “Порядку присвоєння наукових ступенів”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567, які висуваються кандидатським дисертаціям, а здобувач, Павлюк Інесса Віталіївна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.08 – ”Процеси й обладнання хімічної технології”.

Офіційний опонент,
завідувач кафедри
“Обладнання харчових технологій”
Тернопільського національного технічного
університету імені Івана Пулюя
доктор технічних наук, професор



Т.М. Вітенько

Підпис д.т.н., проф. Вітенько Т.М.
З А С В І Д Ч У Ю:
докт. техн. наук, професор,
проректор з наукової роботи
Тернопільського національного технічного
університету імені Івана Пулюя



Р.М. Рогатинський