

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за придобиване на:

образователна и научна степен "доктор"	X
научна степен "доктор на науките"	
	вярното се отбелязва със знака "X"

Автор на дисертационния труд:

	Инж.	Мария	Цветанова	Мондашка	
акад. дл.	научна степен	име	презиме	фамилия	месторабота

Тема на дисертационния труд:

КОМБИНИРАНИ МЕТОДИ ЗА РАЗДЕЛЯНЕ И КОНЦЕНТРИРАНЕ НА ЕКСТРАКТИ ОТ ПРИРОДНИ СУРОВИНИ С БИОРАЗТВОРИТЕЛИ

Научна област:

5	Технически науки
шифър	наименование

Професионално направление:

5.10	Химични технологии
шифър	наименование

Научна специалност:

Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология

Изготвил рецензията:

Проф.	дтн	Георги	Ангелов	Николов	БАН-пенсионер
акад. дл.	научна степен	име	презиме	фамилия	месторабота

1. Окомплектоване на предоставените документи:

А) Дисертационният труд и документите по конкурса съответстват напълно на Правилника	4 точки	X
В) Документите не са окомплектовани съгласно изискванията на Правилника	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се описват липсващите документи и нарушените стандарти, ако е отбелязан отг. В

2. Удовлетворяване на минималните изисквания, съгласно Правилника:

А) Кандидатът удовлетворява минималните изисквания	20 точки	X
Б) Кандидатът не удовлетворява минималните изисквания	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се попълва, ако е отбелязан отг. Б. Анализира се публикационната активност на кандидата. Анализира се отзвукът на постигнатите резултати (цитирания)

3. Актуалност на темата на дисертационния труд:

А) Темата е актуална и нова (не са известни резултати по темата от други автори)	8 точки	
Б) Темата е актуална и са известни резултати по темата от други автори	6 точки	X
В) Темата не е актуална, но са известни резултати на други автори	2 точки	
Г) Темата не е актуална и не са известни резултати на други автори по темата	1 точка	
Д) Темата не отговаря на нивото на дисертационен труд	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Оценката за актуалността на дисертационния труд се аргументира задължително

Темата на дисертационния труд се отличава с висока степен на актуалност и съвременна значимост. От една страна, обект на изследване са природни екстракти от лечебни растения, което представлява утвърдено и динамично развиващо се научно направление с нарастващо значение, както за фундаменталната наука, така и за практическите приложения. От друга страна, в дисертационния труд се прилагат иновативни подходи, свързани с използването на нетрадиционни (био)разтворители, което допринася за разширяване на асортимента от ценни природни продукти. Получените резултати имат съществен принос за изясняване на възможностите за получаване и фармакологично приложение на тези продукти в съответствие с техните биоактивни свойства.

4. Познаване на проблемите, обект на изследване в дисертационния труд:

А) Докторантът познава детайлно постигнатото от други автори по темата на дисертацията	8 точки	X
Б) Докторантът познава частично постигнатите резултати по темата на дисертацията	4 точки	
В) Докторантът няма предварителни знания за състоянието на проблемите в дисертацията	0 точки	

		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори
--	--	--

Задължително се аргументира оценката, ако е отбелязан отг. В

5. Тип на изследванията:

А) Теоретични	4 точки	
Б) Приложни	4 точки	
В) Теоретични с елементи на приложения	4 точки	X
Г) Не отговарят на нивото на дисертационен труд	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се аргументира нивото на изследванията, ако е отбелязан отг. Г

6. Цели на изследванията:

А) Реалистични и представляват научен и/или приложен интерес	8 точки	X
Б) Реалистични, но не представляват научен и/или приложен интерес	3 точки	
В) Недостижими (нереалистични)	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се отбелязват целите. Аргументира се типа на поставените цели
<p>Дисертационният труд цели разработване на разширена методология за получаване на качествени и безопасни екстракти с лечебни свойства, отговарящи на фармакопейни предписания и стандарти, при използване на традиционни и нетрадиционни екологични разтворители и прилагане на интензифициращи екстракционни техники.</p> <p>Тази цел представлява научен интерес поради обобщения си подход към проблема за получаване на ценни вещества, разширяване на номенклатурата на приложимите екстрагенти, а характерът на получаваните продукти и насочеността им към фито-фармацевтични композиции, определя и приложния интерес на поставените цели.</p>

7. Методи на изследванията:

А) Адекватни на изследванията и поставените цели	8 точки	X
Б) Частично подходящи, даващи възможност за постигане на част от научните цели и/или приложения	4 точки	

В) Неподходящи методи	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се отбелязват методите. Аргументира се типа на използваните методи		
<p>Приложени са разнообразни по тип и предназначение методи:</p> <p>Гранулометрия – за сортиране на суровината по размери на частиците;</p> <p>Гравиметричен метод за определяне на влага, добиви, плътност на течности;</p> <p>Класически екстракционни методи, които служат за база за сравнение;</p> <p>Методи за въздействие върху системата, като разбъркване, температура и др. с оглед определяне на тяхното влияние;</p> <p>Приложение на ултразвук и анализ на въздействието му за интензифициране на процеса, с оглед повишаване на добиви или съкращаване на времетраенето му;</p> <p>Методи за изследване на кинетиката – за проследяване развитието на процеса във времето;</p> <p>Оптимизационни методи за определяне на най-подходящи процесни параметри;</p> <p>УВ и ИЧ спектроскопия за анализи на твърди, течни и маслени фракции;</p> <p>Колориметричен тест за цитотоксичност за оценка на евентуално вредно въздействие на екстрактите.</p> <p>Използваните методи са необходими за реализиране на изследванията, приложени са адекватно и допринасят за постигане на поставените цели.</p>		

8. Приноси на дисертационния труд:

А) С траен научен и/или приложен отзвук, представляват основа за нови направления на изследвания и приложения	20 точки	
Б) Представляват значим научен и/или приложен интерес, завършват и/или обобщават предходни изследвания	16 точки	X
В) Представляват научен и/или приложен интерес	12 точки	
Г) Липса на съществени приноси	8 точки	
Д) Липса на приноси	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се отбелязват приносите. Аргументира се типа на постигнатите резултати		
<p>Отбелязвам само по-значителните приноси на това изследване.</p> <p>Основният научен принос е предлагането на методология за предварително сканиране и подбор на разтворители, базирана на параметрите на разтворимост на Хансен. За разлика от конвенционалния подход за подбор по полярност на молекулите, тук се оценява структурата, вътрешномолекулните и междумолекулни взаимодействия, както и афинитета между разтворители и разтворими вещества. Това разширява спектъра от възможни разтворители, позволява по-стриктен подбор по селективност, както и замяна на традиционни летливи органични екстрагенти с по-безвредни екологични разтворители</p> <p>Подробно е изследвана българска суровина, като са установени необходимите условия за събиране, сортиране и смесване с оглед постигане на международни фармакопейни стандарти.</p> <p>Изследвани са неконвенционални екологични олеумни екстрагенти. Процесите са оптимизирани по отношение на основни параметри като температура, хидромодул, гранулометрия, времетраене. Получени са екстракти с лекарствени свойства за директно приложение без отделяне на разтворителя, което съкращава един технологичен етап.</p> <p>Чрез кинетично изследване е установена пригодността на двупараметричен модел за описание на динамиката на процеса при реална нехомогенна полидисперсна гранулометрия.</p>		

При изследване на ултразвуковото въздействие са определени някои механизми, допринасящи за интензифициране на процеса, т.е. увеличаване на добива и съкращаване на времето на контакт, при това при щадяща ниска температура, С оглед на практическо приложение е изследвана цитотоксичността на новополучени екстракти и е установена тяхната безвредност. Получените резултати са от научен и научно-приложен характер и се отличават с качество и надежност.

9. Оценка на съответствието на автореферата с дисертационния труд:

А) Пълно съответствие	4 точки	X
Б) Съответствие в основните части	2 точки	
В) Липса на съответствие в основните части	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се обосновава оценката, ако е отбелязан отг. В

10. Участие на докторанта при постигане на резултатите в дисертационния труд:

А) Докторантът има поне равностойно участие	8 точки	X
Б) Докторантът има второстепенно участие	5 точки	
В) Участието на докторанта е незабележимо	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се представят критичните бележки, ако е отбелязан един от отг. Б или отг. В

11. Критични бележки:

А) Липса на критични бележки	8 точки	
Б) Критични бележки, които имат технически характер	7 точки	X
В) Критични бележки, които частично биха подобрили постигнатите резултати	4 точки	
Г) Съществени критични бележки	0 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Задължително се представят критичните бележки, ако е отбелязан един от отг. В или отг. Г

12. Заключение

А) Оценката за дисертационния труд е ПОЛОЖИТЕЛНА	Оценката се поставя при общ точков актив от най-малко 65 точки	X (93 т.)
Б) Оценката за дисертационния труд е ОТРИЦАТЕЛНА	Оценката се поставя при общ точков актив под 65 точки	
		със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори

Попълва се при желание на рецензента

Дисертацията впечатлява с обема на извършената работа и обхвата на получените резултати. Свидетелство за актуалността на тематиката е и литературната справка, много подробна, с над 170 източника, предимно от последните години.

Докторантът показва детайло познаване както на предходните изследвания, така и задълбочено разбиране на механизмите на масопренасяне в системи твърдо-течност и влиянието на процесните параметри върху тях.

По отношение на дискусиата за влиянието на гранулометрията на суровината, следва да се има предвид, че, от една страна, наситняването има положително влияние върху масопеноса поради увеличаването на междуфазовата повърхност, но, от друга страна, може да има практически ограничения срещу прекомерното надроббяване, напр. запушване на технологични отвори, екстракция в слой, където се препятства проникването и доброто омокряне на слоя, затруднено филтруване при разделяне на фазите и др. При процеси с разбъркване това частично се преодолява, но по принцип гранулометрията подлежи на оптимизация в зависимост от конкретната технология и апарат.

Проведено е комплексно изследване на съдържанието на активни вещества в суровината в широк спектър от условия: различни части на растението, различни местонахождения, различни реколти, различни етапи на развитие, условия на съхранение и обработка, с цел да се определи състоянието, в което суровината има максимално съдържание на активни компоненти.

Съществен принос е изследването на растителни масла като екстрагенти и прилагането на подхода на Хансен към такива системи. Маслата се считат за екологични разтворители, като при маслените екстракти технологията е опростена поради липса на етапа отделяне на разтворителя. Наблегнато е върху теоретичния подход при оценка на способността на маслата да проявяват селективност при разтваряне на определени функционални групи.

Анализът по Хансен води до полезния резултат, че маслата са по-широкоспектърни разтворители от хексан, подобни са по екстракционни свойства до редица използвани традиционни разтворители, като хлороформ, диетилов етер и др., и могат да ги заместят като по-безвредни екстрагенти.

При кинетичните изследвания са установени условия, при които процесите могат да се опишат еднопараметрично, докато при масовия случай на полидисперсен състав на суровината е необходимо използване на два уточняващи параметъра, съответстващи на периода на бърз и бавен процес и на променлив коефициент на ефективна дифузия.

Аналитичната грамотност на дисертанта също е на висота. Използвани са разнообразни, необходими и адекватни методи за анализ, чрез които са получени надеждни резултати. Показано е и задълбочено познаване на сложните механизми на взаимодействие и деформация на структурните връзки и тяхното идентифициране чрез спектрометрични методи.

За част от изследванията при прилагане на външна енергия за интензифициране на процесите е избрано въздействието на ултразвук. Това е подходящ избор, поради липсата на термични въздействия, ефективно използване на енергията при ниска температура, безопасност на метода и възможност за прилагане при екстракция в слой, където не може да се разбърква механично. Установени са подходящи операционни условия за максимизиране на добива и правилно са дискутирани механизмите на въздействие на ултразвука върху растителната матрица и върху разтворителя.

Чрез оптимизационна процедура е определен подходящия набор от процесни параметри, при които се осигуряват условия за максимален добив на целевия екстракт.

Разработена е стъпална екстракционна схема, с която се получава сепариране и селективно извличане на компоненти с различни функционални групи и различна биоактивност. Един извод с практическа значимост е констатацията, че качествата на използваната българска суровина отговарят на съществуващите международни фармакопейни изисквания.

Отбелязвам много добрата езикова и граматична култура на докторанта. Дисертацията е написана грамотно и с логични връзки между отделните нейни части

Забележки от технически характер:

Добавянето на тривиалните български имена на билките към латинските им названия би направило по-достъпен текста за неспециализирана аудитория.

Отбелязвам, че според мен, в приложените списъци с публикувани резултати, една публикация и един постерен доклад, които разглеждат нанофилтруване на екстракти, нямат пряко отношение към дисертацията и резултатите им не са отразени в нея.

Констатирам известна непълнота в библиографското описание на доклади и постери. Понякога не е указано мястото на провеждане на научните форуми (институция, град), на които са представени резултати, свързани с дисертацията.

Заключение. Представеният труд е пълноценно и комплексно изследване с научни и научно-приложни приноси. Във връзка с неговата разработка, дисертантът е получил задълбочени познания за механизмите на масопренасяне и взаимодействията на растителните матрици с разтворители. Също така, запознал се е с редица екстракционни и аналитични техники. Така успешно е изпълнена образователната част на програмата. Извършването на експериментална дейност и приложението на различни конкретни методи и лабораторни манипулации е допринесло за повишена квалификация в научната и изследователската практика. С работата върху тази дисертация и с нейните резултати е постигнат комплекса от условия за присъждане на образователната и научна степен **доктор** и аз препоръчвам тя да бъде присъдена на дисертанта.

	Изготвил рецензията:	
Дата 31.03.2021 г.	Проф. ДТН Георги Ангелов Николов	Подпис