

## **СТ А Н О В И Щ Е**

от доц.д-р инж. Евгени Бориславов Симеонов  
за дисертационната работа на инж. Величка Йорданова Колева

### **„КОМБИНИРАНЕ НА ТВЪРДО-ТЕЧНА ЕКСТРАКЦИЯ С НАНОФИЛТРУВАНЕ”**

за присъждане на образователната и научна степен „доктор” по научна специалност  
5.10 Химични технологии (Процеси и апарати в химичната и биохимичната  
технология) с научен ръководител доц.д-р инж. Евгени Бориславов Симеонов

Съгласно писмо № НД-20-220 от 23.07.2014 г.

Екстракцията в системата твърдо тяло - течност и в частност извличането на ценни компоненти от растителни суровини е един от най - актуалните напоследък процеси от инженерната химия, поради голямото им значение предимно за фармацевтичната, хранителната и парфюмерийно-козметична промишленост. Качеството на получените екстракти, тяхното сепариране и концентриране имат решаващо значение за себестойността на получаваните продукти. Нанofilтρουването е един от успешно налагащите се методи за обработка на получените екстракти, поради редица свои предимства пред използваните традиционни конвенционални методи. В този смисъл, целта на настоящата работа е актуална, а именно от една страна, определяне оптималните условия за извличане на ценни компоненти от важни за промишлеността природни суровини, моделиране и управление на екстракционния процес. От друга страна, изследване възможността за последваща обработка на получените екстракти за концентриране и сепариране на целевите компоненти чрез нанofilтρουване.

Получените резултати и научни приноси са именно в двете посоки:

В областта на екстракция от растителни суровини:

1.Проектирана и конструирана е лабораторна инсталация с периодично действащ екстрактор, с която експериментално е изследвана кинетиката на екстракция от три вида растителни суровини важни за практиката. Получените от тях целеви компоненти

(танини, общи феноли, флавоноиди, фураностанолови сапонини и протодиосцин) са основни компоненти, за получаването на редица лекарствени средства и продукти във фармацевтичната, козметичната, хранителната и др. промишлености.

2. Определено е влиянието на различните технологични параметри върху скоростта и степента на екстракция - размер на твърдата фаза, хидромодул и вида на разтворителя.

3. Получени са коефициентите на ефективна дифузия  $D_{eff}$ , използвайки методите на стандартна функция и регулярен режим и е разработен математичен модел за описание на нестационарна дифузия, вземайки под внимание множество параметри, оказващи влияние върху екстракционния процес. Моделът е емпиричен по своята същност, но с възможност за широко приложение при екстракция от растителни суровини. Той описва изменението на  $D_{eff}$  по време на екстракционния процес, в зависимост от температурата, хидромодула и разтворителя. За целият изследван диапазон от работни условия. Резултатите от получения модел се съчетават много добре с експерименталните стойности. Това показва, че тази функция е подходяща за описание на кинетиката на екстракция от растителни суровини използвайки водно-алкохолни разтвори.

В областта на концентриране и сепариране на получените екстракти чрез нанофилтруване:

1. Проектирана е и е изградена полупромишлена инсталация за работа с мембрани модули. Апаратурата може да оперира с един или два мембранни модула, като те могат да бъдат успоредно или последователно свързани.

2. Приложена е OSN за концентриране на екстракти от *Geraniumsanguineum*, *Cotinuscoggygia* и *Tribulusterrestris*. Резултатите доказват потенциала на новата технология при обработка на екстракти от растителни суровини. Целевите компоненти могат да бъдат успешно концентрирани, а разтворителя пречистен и повторно използван.

3. Разработен е процес за извличане и обогатяване на антиоксиданти от растителни масла чрез нанофилтруване. Резултатите на лабораторно ниво показват потенциала на OSN за обработка на екстракти от растителни масла, с цел използването на ценни компоненти от техния състав.

4. Разработен е метод за премахване на замърсители от състава на рибено масло използвайки нанофилтрационни мембрани. Получени са много добри резултати, което е причина за разработване на цялостна схема за промишлено приложение на процеса.



Комбиниране на твърдо-течна екстракция с нанофилтруване.

1. Предложена е технологична схема за промишлено съчетаване на твърдо-течна екстракция от растителни суровини с OSN. Тя представя цялостния технологичен процес - от получаване на екстракта до неговото обогатяване с целевите компоненти в зависимост от съответните изисвания за състава на крайния продукт.

Голяма част от получените резултати са публикувани в 18 работи у нас и в чужбина, от които 10 публикации (от тях 2 с IF - едната, от които е в Ind. & Eng. Chem Res. - едно от най-реномираните в Инженерната химия), 6 доклада и постерни съобщения, 2 патента в Европейския съюз, Съединените щати и Китай. Има вече над 6 цитата в книги и реномирани списания, въпреки краткото време от тяхното публикуване. Всичко това надхвърля многократно изискванията за придобиване на научната степен „доктор”.

В качеството си на научен ръководител, а и преди това като преподавател, мога да кажа, че инж. Величка Йорданова Колева успя да навлезе и усвои в дълбочина, както сложните нестационарни процеси в системата твърдо тяло – течност, така и процесите на нанофилтруване и тяхното апаратурно оформление. Инж. Колева е един напълно изграден и перспективен млад специалист.

Всичко казано, както по отношение на обема и качеството на дисертационния труд и публикациите към него, така и от личните качества на инж. Величка Йорданова Колева ми дава основание да препоръчам на уважаемото научно жури да и присъди образователната и научна степен „доктор” по научна специалност 5.10 Химични технологии (Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология).

София 11.09.2014

Подпис:

