

СТАНОВИЩЕ

от д-р Антоанета Борисова Трендафилова, професор, ИОХЦФ-БАН на дисертационен труд за присъждане на научна степен **“доктор на науките”** в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност „Органична химия“

Автор: проф. д-р Маргарита Димитрова Попова, Институт по органична химия с център по фитохимия – БАН (ИОХЦФ-БАН)

Тема: Нови подходи при получаването на нанопорести материали с приложение като катализатори и носители на лекарствени вещества

1. Общо представяне на процедурата и дисертанта

Представеният от проф. д-р Маргарита Попова комплект материали на хартиен и електронен носител е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на ИОХЦФ, и отговаря на критериите на ИОХЦФ-БАН за придобиване на научната степен „доктор на науките“. Проф. Маргарита Попова е приложила дисертационен труд на английски език, автореферати на български и английски език, 28 публикации, които не са включени в дисертацията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, както и списък с 678 независими цитирания на тези публикации.

Проф. Маргарита Попова завършва ВХТИ-София (сега ХТМУ) през 1989 г. с квалификация инженер-химик, магистър по органичен синтез и горива. В периода 1989-1991 г. работи като технолог-нови производства в ПЛАМА-Плевен. През 1991 г. постъпва в ИОХЦФ-БАН, където през 1998 г. успешно защитава докторска дисертация. През годините заема последователно длъжностите специалист химик, научен сътрудник III, II и I степен. През 2011 г. се хабилитира като доцент, а през 2017 г. като професор в ИОХЦФ. В периода 2012 – 2021 г. заема длъжността научен секретар на ИОХЦФ, от началото на 2021 г. е научен секретар на БАН, направление „Нанонауки, нови материали и технологии. До момента, научните резултати на проф. М. Попова са обект на 110 статии, публикувани в реномирани научни издания, на които са забелязани над 1400 цитата и H-индекс – 22. Проф. М. Попова е била ръководител на 5 проекта, финансирани от ФНИ, на 4 проекта по ЕБР, представител на България в управителния съвет на 3 COST акции и участник в множество научни проекти. Проф. М. Попова е координатор за ИОХЦФ в Център за върхови постижения „Мехатроника и чисти технологии“ по оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, координатор за ИОХЦФ и член на Изпълнителния съвет на ННП „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита (ЕПЛЮС)“.

2. Актуалност на тематиката

Изследванията представени в дисертационния труд са посветени на получаването на нанопорести материали с приложение в две важни за здравето на човека области: като катализатори за очистване на въздуха от летливи органични съединения (ЛОС) и като носители на лекарствени вещества. Редица директиви на ЕК през последните години са насочени към ограничаване на емисиите от ЛОС и към опазване на околната среда от тях. Като такива могат да бъдат използвани зеолити, модифицирани мезопорести силикати или мезопорести метални оксиди, а разработването на нови процедури за синтез на наноматериали с желана морфология, размер на частици и текстура и за модифициране на

мезопорестите силикати с метал/метални оксиди или органични функционални групи са важна предпоставка за успешното им приложение в ограничаване и/или елиминиране на ЛОС във въздуха.

Разработването на системи за контролирано доставяне и освобождаване на лекарствени вещества на базата на мезопорести силикатни материали, на магнитните желязооксидни/силикатни мезопорести нанокomпозити с различна структура са едни много важни направления в наномедицината. Възможността за повърхностно функционализиране и контрол на морфологията и размера на частиците на мезопорестите силикатни материали позволява по-продължително освобождаване на лекарственото вещество и поддържане неговата терапевтична концентрация в целевия функционален участък за дълъг период без възникване на нежелани лекарствени реакции. Всичко това определя темата на дисертацията като много интересна и актуална.

3. Познаване на проблема

В увода на дисертационният труд са обобщени в много сбит и ясен вид постиженията в двете области в световен мащаб и показва отлично познаване на проблематиката. Направен е преглед на наноматериалите и тяхното приложение, методите за получаване на нанопорести материали и тяхната роля при каталитичното окисление на ЛОС, стратегиите за получаване на нови лекарство-доставящи системи и приложението на нанопорестите материали в различни биомедицински области. Очертани са насоките за нови изследвания.

4. Методика на изследването

Методичните подходи, използвани в изследванията в дисертационния труд, напълно съответстват на поставените задачи. Приложени са както класически, така и най-нови методи в областта като FT-IR и ЯМР спектроскопия.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Дисертационният труд е написан на английски език и съдържа 215 страници, в които са включени 173 фигури, 18 схеми и 53 таблици. Цитирани са 287 литературни източника. Темата на дисертационния труд напълно отговаря на научната специалност. Целите и задачите са ясно формулирани. Разделът „Резултати“ съдържа 2 основни глави: разработване на катализатори за пълно окисление на ЛОС и разработване на лекарство-доставящи системи на базата на мезопорести силикатни носители. Използвани главно мезопорести силикатни носители (MCM-41, SBA-15 и KIL-2 и др.) като моно- и двукомпонентни системи катализатори. Изяснена е ролята на метода на модификация и спецификата за получаване на тези катализатори, както и тяхната роля в процеса на пълното окисление на ЛОС. Разработена е също и двукомпонентна каталитична система за окисление на ЛОС и въглероден диоксид на базата на евтини зеолити от въглищна пепел получена при изгаряне на лигнитни въглища. Във второто направление са разработени процедури за получаване на аминок-модифициран сферичен MCM-41 и сферичен SBA-15, които показват висок адсорбционен капацитет за ибупрофен и модифицирано освобождаване на натовареното лекарство вещество, на мезопорести материали с карбоксилни групи, осигуряващи „меки“ условия и по-ниска токсичност, на верапамил-доставяща система на основата на бимодални мезопорести нанокomпозити, модифицирани с $-SO_3H$ и $-COOH$ групи. Разработени са също лекарство-доставящи системи на основата на мезопорести силикати и полимери, реагиращи на външен стимул, за контролирано и целево доставяне на противовъзпалителни лекарствени вещества като месалазин, кверцетин и др. За първи път е намерено, че Ag-MCM-41, Ag-SBA-15 и AgY AgY материали натоварени със сулфадиазин значително подобряват неговите

водоразтворимост и антимикуробни свойства. Предложена е процедура за натоварване на слаборазтворими лекарствени съединения чрез реакция в твърда фаза като много ефективен метод за стабилизиране на тяхната биоактивна форма. Научните приноси са ясно формулирани и имат както научен, така и приложен характер.

6. Преценка на публикациите и личния принос на дисертанта

Резултатите, представени в дисертационния труд, са публикувани в 28 научни статии в международни списания в първия кваartil в съответната област (Q1), а 1 от тях е Q1, оглавяваща направлението. Забелязани са общо 678 цитата на работите, включени в дисертацията. Несъмнен е същественият личен принос на проф. Попова в представените публикации – фактът, че тя е първи автор или автор за кореспонденция в 18 публикации е красноречив. Важно е да се отбележи, че публикациите свързани с разработване на лекарство-доставящи системи на основата на модифицирани мезопорести силикати и зеолити са първите по тази тема на български автори. Резултатите от дисертацията са докладвани пред 37 международни научни форума и са били финансирани от 5 национални и 3 международен научни проекти по линия на ЕБР, проект за изграждане на Център за върхови постижения „Мехатроника и чисти технологии“ и ННП „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита (ЕПЛЮС)“.

7. Автореферат

Авторефератът е в съответствие с дисертационния труд и отразява основните резултати от проведените изследвания. Включва също списък на публикациите, включени в дисертационния труд, списък на участия в научни форуми, както и списък с проектите, финансирани изследванията.

8. Лични впечатления

Познавам лично проф. М. Попова и мога да заявя, че тя изключителен професионалист, много добър организатор и ръководител и не на последно място колега, който винаги е готов да сподели своя опит и да помогне, както в професионален, така и в личен план.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилниците за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и на ИОХЦФ-БАН. Дисертационният труд показва, че проф. М. Попова притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност “Органична химия“ като демонстрира качества и умения за провеждане на изследвания в интердисциплинарни области с получаване на оригинални и значими научни приноси.

Поради гореизложеното, убедено давам своята **положителна** оценка за представените в дисертацията изследвания, постигнатите резултати и научни приноси и предлагам на почитаемото Научно жури да присъди научната степен ”доктор на науките” на проф. д-р Маргарита Попова в област на висше образование “Природни науки, математика и информатика”, професионално направление 4.2 “Химически науки”, научна специалност „Органична химия“.

17.09. 2021 г.

Изготвил становището:

(проф. д-р Антоанета Трендафилова)