

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Иванка Петрова Спасова, ИОНХ-БАН
на дисертационен труд за присъждане на научна степен “доктор на науките”
професионално направление 4. 2 Химически науки, научна специалност Органична
химия

Автор: Проф. д-р Маргарита Димитрова Попова, ИОХЦФ-БАН

Тема: *NOVEL APPROACHES IN THE PREPARATION OF NANOPOROUS MATERIALS WITH APPLICATION AS CATALYSTS OR DRUG CARRIERS*

1. Общо представяне на процедурата и дисертанта

Представеният от проф. д-р Маргарита Попова комплект материали е в съответствие Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на БАН, и отговаря на критериите на ИОХЦФ-БАН за придобиване на научната степен „доктор на науките“.

Дисертантът е приложила дисертационен труд на английски език, в който са отразени резултатите от 28 публикации в специализирани международни списания с висок импакт фактор, които не са включени в дисертацията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ и списък с независими цитирания на тези публикации.

Проф. д-р Маргарита Попова завършва ВХТИ-София през 1989 г с квалификация инженер-химик, магистър по Органичен синтез и горива. От 1989 г. до 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 химик, асистент, главен асистент. През 2011 г. се хабилитира, а през 2017 г заема академичната длъжност “професор”. От 2017 г. до 2021 г. е научен секретар на ИОХЦФ-БАН, а от 2021г. е научен секретар на БАН, направление „Нанонауки, нови материали и технологии“.

2. Актуалност на тематиката

Дисертационният труд отразява целенасочено, обстойно и системно научно изследване, пряко свързано с развитието на много актуалната област на нанотехнологиите и наноматериалите и тяхното прилагане в процеси за опазване на околната среда и в медицината. Той се отнася до намиране на нови ефективни наноматериали, нанесени на перспективни носители, в процеси за опазване чистотата на въздуха и за лекарство доставящи системи с насочено действие. Представеният дисертационен труд изследвания за разработване на лекарство-доставящи системи на базата на модифицирани мезопорести силикати и зеолити са пионерни за българската наука.

3. Познаване на проблема

Дисертантът демонстрира отлично познаване на проблематиката, което се вижда от добре подобрания, стегнат и аналитичен литературен обзор. Въз основа на неизяснени и липсващи данни за проблемите в опазване чистотата на въздуха и доставката на лекарствени продукти в организма са ясно формулирани целта и задачите на дисертационния труд.

4. Цел, задачи и методология на дисертационния труд

Целта на дисертационния труд е да представи съвременни подходи за разработване на нови наноразмерни материали с предварително зададени свойства, благоприятстващи приложението им в две основни направления: - като катализатори за процеси, свързани с опазване чистотата на въздуха и като носители на лекарствени вещества, осигуряващи тяхната контролирана доставка в орални, дермални или парентерални системи. За осъществяване тази цел е много подходящо е избрано разработването на катализатори за пълно окисление на летливи органични съединения (ЛОС) и на нанопорести материали за лекарство доставящи системи на основата на монокомпонентни и бикомпонентни модифицирани с метални оксиди мезопорести силикати, зеолити и хибридни мезопорести силикат-полимери чрез нови процедури за синтез и модифициране.

Методичните подходи, използвани в изследванията, са подходящо подобрени за изпълнение на поставените задачи. Приложени са набор от класически и темплейтни методи за синтез на наноматериалите, като основно те са от областта на меката химия. Синтезирани са активни, селективни и стабилни катализатори моно и бикомпонентни оксиди, нанесени върху мезопорести силикати и зеолити. Носителите на лекарство-доставящите системи преди натоварване са целево модифицирани и функционализирани за получаване на материали с предварително зададени структурни и повърхностни свойства. Създадени са магнитни композити за едновременно доставяне на противотуморни и противовъзпалителни лекарства. Използвани са комплекс от разнообразни и допълващи се аналитични методи и техники за определяне на физико-химичните и адсорбционно-каталитични характеристики на синтезираните наносистеми- AAS, XRD, FTIR, TPR, TEM, Moessbauer spectroscopy, N₂-физисорбция, AFM, твърдофазен ЯМР и др. Изследвана е ефективността на материалите за пълно окисление на толуен като моделно съединение, както и при статична и динамична адсорбция на въглероден диоксид. Проведени са експерименти за *in vitro* освобождаване на различни лекарствени препарати.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Дисертацията е структурирана съгласно изискванията и съдържа 215 страници, от които 13 стр. "Увод", комбиниран със стегнат общ литературен обзор, цели и задачи, 15 стр. използвани „Материали и методи“, 156 стр. "Резултати и дискусия", 5 стр. „Изводи и научни приноси“ и 6 стр. "Литературни източници", с включени 293 референции. Дисертацията е илюстрирана със 173 фигури, 53 таблици и 18 схеми.

В литературния обзор е направен общ преглед на наноматериалите и тяхното приложение, видовете нанопорести материали и тяхното получаване (особено внимание е обърнато на силикатните такива), пълното каталитично окисление на ЛОС и стратегиите за получаване на нови видове лекарство-доставящи системи. На базата на литературата е изведена целта на дисертацията и правилно са подбрани задачите за осъществяването ѝ.

В „Материали и методи“ е направен преглед на подходите за синтез, методите за охарактеризиране и целевото изпитание на изучаваните наноматериали.

В частта „Резултати и дискусия“ прецизно и точно, с богато и информативно илюстриране, са отразени резултатите, получени по двете направления на дисертационния труд.

Научните приноси на дисертационния труд са оригинални в областта на химията на наноматериалите и могат да се класифицират като новост за науката и разширяване на съществуващите знания, с потенциал за бъдещо практическо приложение. Те са разделени в две групи. В раздела „Ефективни катализатори за пълно окисление на летливи органични съединения“, в резултат от изучаване на взаимовръзката „синтез-структура-свойства“ на монокомпонентни и бикомпонентни оксиди, нанесени на мезопорести силикати и зеолити от въглищна пепел, са получени и оптимизирани ефективни катализатори за пълно окисление на ЛОС, разработена е и двукомпонентна адсорбционно-каталитична система за окисляване на ЛОС и адсорбция на CO_2 .

В раздела „Лекарство-доставящи системи“ за първи път в България са синтезирани и използвани мезопорести силикати (подходящо модифицирани и функционализирани) за натоварване и стабилизиране на различни лекарствени субстанции с подобрени свойства и насочено освобождаване.

6. Преценка на публикациите и личния принос на дисертанта

Дисертацията обобщава 28 научни публикации, като впечатляващо е, че всички те са в квартал Q1 (Scopus/WoS), като 1 публикация е в списание, оглавяващо съответната ранглиста. Общият импакт фактор на тези публикации е $IF=125.63$, а средният импакт фактор на публикация е $IF= 4.5$. В 10 публикации дисертантът е първи автор, а в 18 публикации е автор за кореспонденция, което е безусловно доказателство за водещия принос на дисертанта в идеите, планирането и осъществяването на изследванията. Научните трудове по дисертацията са намерили сериозен отзвук в световната научна литература в областта и са цитирани в 678 публикации, което е атестат за високото качество и значимите резултати, отразени в тях. Резултатите от изследванията по темата са представени с 37 устни и постерни доклада на научни конференции у нас и в чужбина. Изследванията са финансирани по проекти с ФНИ, Оперативна програма на ЕС, Национална научна програма и по проекти от междуакадемичния обмен между БАН и Унгарската академия на науките.

Наукометричните показатели на публикациите, свързани с дисертацията на проф. д-р Маргарита Попова, надхвърлят значително изискванията на ЗРАСРБ, БАН и ИОХЦФ-БАН за присъждане на научната степен „доктор на науките“ по професионално направление 4.2. Химически науки.

7. Автореферат

Авторефератът прецизно и точно отразява основните резултати, представени в дисертационния труд

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа съществени и значими научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Представените материали значително надхвърлят всички изисквания на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на БАН, както и специфичните изисквания на Правилника на ИОХЦФ-БАН за приложение на ЗРАСРБ. Дисертантът проф. д-р Маргарита Попова демонстрира задълбочени теоретични познания и професионални умения за провеждане на насочени научни изследвания. Високото качество на резултатите, отразени в дисертацията, както и цялостната научна дейност на проф. Попова като международно признат учен, ми дават основание ***убедено да дам своята положителна оценка*** за представения дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и да ***препоръчам на почитаемото Научно жури да присъди научната степен „доктор на науките“*** на проф. д-р Маргарита Попова в професионално направление 4.2 Химически науки (Органична химия).

14. 09. 2021 г.

Изготвил становището:

(доц. д-р Иванка Спасова)