

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Иванка Петрова Спасова, ИОНХ-БАН
на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“
в професионално направление - 4.2. *Химически науки (специалност Органична химия)*

Автор: **Христина Илиева Лазарова**

Тема: „*Разработване на екологични катализатори за получаване на ценни химикали и горива чрез оползотворяване на биомаса*“

Научен ръководител: проф. д-р Маргарита Попова

Представеният от докторанта комплект материали е в съответствие със ЗРАСРБ и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИОХЦФ-БАН.

Христина Лазарова се дипломира през 2010 г във Факултета по химия и фармация на Софийския университет като магистър по Медицинска химия. От 2009 г работи в ИОХЦФ-БАН в лаборатория “Органични реакции върху микропорести материали”. През 2020 г е зачислена е като докторант на самостоятелна подготовка по научно направление 4.2. Химически науки и специалност Органична химия. Отчислена е с право на защита от 1.08.2021 г.

Дисертационният труд е в областта на едно от най-актуалните световни предизвикателства- оползотворяването на биомаса с оглед екологосъобразно получаване на химикали и горива. През последните години оползотворяването на лигноцелулозна биомаса с използване на нехранителни суровини е обещаваща алтернатива за намаляване на зависимостта от изкопаеми горива. В дисертацията се докладват нови ефективни катализатори при процеси на естерификация за получаване на ценни химикали и добавки към горива.

Дисертацията е оформена съгласно изискванията на 135 стр., съдържа 54 фигури и 22 таблици и включва Въведение, Литературен обзор, Изводи от литературния обзор, цели и задачи на дисертационния труд, Експериментална част, Резултати и дискусия, Изводи и приноси, Литература. Цитираните литературни източници са 241.

Във въведението е добре мотивирана нуждата от провеждане на изследванията, предвид изчерпването на традиционните източници на енергия и необходимостта от търсенето на алтернативни подходи. Литературният обзор, представен на 33 стр., подробно разглежда поколенията биомаса и подходите за оползотворяването им. Цитирани са 191 литературни източника. Внимание е отделено на левулиновата киселина и нейните естери като прекурсори за синтез на различни важни съединения и на получаването им от биомаса. Ключов момент в контрола на процесите, свързани с оползотворяване на биомаса, е разработването на високоефективни, с висока активност и селективност евтини катализатори. Все още обаче, проблемът с разработването на силно кисел хетерогенен катализатор за каталитично оползотворяване на биомаса и разработване на зелени технологии за получаване на ценни химикали не е решен.

Въз основа на направения задълбочен анализ на литературата и критична оценка е формулирана целта на дисертацията: получаването на високо ефективни кисели катализатори на основата на йерархични зеолити, модифицирани мезопорести силикати и наноразмерни метални оксиди и тяхното приложение в процеси на естерификация, свързани с оползотворяването на биомаса до ценни химикали и горива. За реализирането ѝ подходящо са подбрани конкретните задачи, като в резултат са разработени модифицирани микро- и мезопорести материали с контролируеми каталитични свойства.

В експерименталната част на 11 стр. са описани както синтез на изследваните носители и катализатори, така и впечатляващ набор от разнообразни и допълващи се аналитични методи за физикохимично характеризирани на получените материали. Представени са и условията на каталитичните тестове в реакции на естерификация с глицерол и на естерификация с леулинова киселина.

Резултатите и обсъждането им са представени на 47 страници, включващи 42 фигури и 21 таблици. Цитирани са още 50 литературни източника. Видно е, че докторантката е овладяла методи за синтез на йерархични морденити, мезопорести силикатни материали и катализатори на тяхна основа. За детайлното физикохимично и морфологично охарактеризиране на получените катализатори са комбинирани XRD, N₂- физисорбция, SEM, TEM, FTIR, UV-Vis, XPS, DTA-TG, NMR и др. Добро впечатление правят работните изводи след всеки раздел, показвайки стремеж към осмисляне и обобщаване на резултатите.

Приносите в дисертационния труд могат да се класифицират като научни с потенциал за практическо приложение. Разработени са няколко процедури за синтез и постсинтетично модифициране на катализатори с висока активност и стабилност в реакции на естерификация на глицерол и леулинова киселина. За първи път е установена корелация между загубата на сулфатни групи по време на естерификация на леулинова киселина и дисперсността на частици ZrO₂, нанесени върху мезопорест силикатен носител.

Дисертационният труд е изграден върху 6 научни труда (три от които са в списания с Q1, 2- Q3 и 1 в списание с SJR). За работите по дисертацията за 4 години има забелязани вече 57 цитата. По темата на дисертацията са представени 10 доклада на национални и международни научни мероприятия. Докторантката е първи автор в една от представените статии, а в другите пред нея е научният и ръководител. По мое мнение активното участие на докторантката е в извършването на впечатляваща по обем прецизна експериментална работа, в анализа и описанието на получените резултати.

Представеният автореферат отразява точно и изчерпателно съдържанието на дисертационния труд.

Личните ми впечатления от Христина Лазарова са на много отговорен и прецизен изследовател, на когото винаги може да се разчита.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и ИОХЦФ- БАН. Докторантката Христина Лазарова е придобила теоретични и практически познания и компетентности по научна специалност "Органична химия", като показва качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване. Поради гореизложеното, *убедено давам своята положителна оценка* за проведеното изследване и *предлагам на почитаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен 'доктор' на Христина Лазарова в професионално направление 4.2. „Химически науки“, научна специалност „Органична химия“.*

17. 09. 2021. г.

Изготвил становището:

доц. д-р Иванка Спасова