

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд
на асистент инж. Теменужка Христова Радойкова

на тема

Получаване, изследване и приложение на
нискомолекулни фенолни съединения от растителна биомаса

представен за присъждане на образователната и научна степен „доктор” по научната специалност „Технология, механизация и автоматизация на лесохимичните производства”

Ръководители: проф. днт инж. Санчи Ненкова и
доц. д-р инж. Кирил Станулов

Рецензент: доц. д-р инж. Красимир Андреев Савов
Институт по целулоза и хартия
1528 София, ул. „Поручик Н. Бончев” № 8

Рецензията е изготвена на основание на решение от заседанието на Научното жури, проведено на 29.07.2011 г.

Биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата

Асистент Теменужка Христова Радойкова е родена на 18.11.1977 г. в гр. Бяла Слатина. Завършва магистърска степен в ХТМУ - София, специалност „Химични Технологии”, специализация „Технология на нефта и твърдите горива” през 2001 г.

Инж. Теменужка Радойкова е назначена за химик към Централна научно-изследователска лаборатория на ХТМУ през 2001 г. От 2004 г. е научен сътрудник III ст., от 2008 г. научен сътрудник II ст. и от 2010 г. асистент. В лабораторията Теменужка Радойкова се занимава с разработване на методика и извършване на анализи по газова хроматография с мас-спектрометрична детекция и високоефективна течна хроматография, както и с елементен анализ.

Теменужка Христова Радойкова е зачислена за докторант на самостоятелна подготовка при катедра „Целулоза, хартия и полиграфия” от 12.05.2010 г. по научната специалност „Технология, механизация и автоматизация на лесохимичните производства”. Положила е с отличие изпита по научната специалност, и с много добър изпита по английски език.

Дисертационният труд е разгледан на разширен научен съвет на катедра „Целулоза, хартия и полиграфия”. На заседанието са присъствали един професор и шестима доценти с компетенция по научната специалност 02.13.04. С пълно единодушие е взето решение, че представеният от Теменужка Радойкова дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане за откриване на процедура за присъждане на образователната и научна степен „доктор”.

Основният научен интерес на дисертантката е в областта на алкалната хидролиза на технически хидролизен лигнин и растителна биомаса, разработване на методи за изолиране и идентифициране на получените нискомолекулни фенолни съединения, както и за тяхната модификация и използване за инхибитор при получаване на антидетонационна добавка за бензин.

Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд обхваща 122 страници, в т. ч. 53 фигури, 9 схеми и 23 таблици, цитирани са 138 литературни източника, като повече от половината от тях са публикувани през последните 15 години. Заглавието и Авторефератът отговарят на съдържанието на дисертацията, а темата напълно съответства на научната специалност „Технология, механизация и автоматизация на лесохимичните производства“. Дисертационният труд съдържа следните раздели: Въведение, Литературен обзор (31 страници), Цел и задачи, Експериментална част и обсъждане на резултатите (63 страници), Изводи, Приноси, Литературни източници.

Темата на дисертацията е в много актуалната през последните години област на получаване на биогорива и ценни суровини за химическата промишленост от биомаса и отпадъчни лигноцелулозни материали. В този смисъл тя може да служи за база на бъдещи изследвания.

Литературният обзор е направен стегнато и компетентно на 31 страници. Основно място в него е отделено на проучванията върху деструктивните реакции на лигнина с цел получаване на нискомолекулни съединения. Специално внимание е отделено и върху използването на природните метоксифеноли като оксиданти.

Въз основа на задълбочения литературен обзор докторантката е формулирала ясно и точно целта и задачите за изпълнение на дисертационния труд. *Целта на дисертационния труд* е: получаване на нискомолекулни фенолни съединения от растителна биомаса и изследване на възможността за използването им като добавки за повишаване на химичната стабилност на автомобилни бензини.

Експерименталната част и обсъждането на резултатите са представени на 63 страници. Трябва да се отбележи положителният факт, че за изследванията докторантката се е спряла на отпадъчни суровини: технически хидролизен лигнин (отпадъчен продукт от хидролизното производство, т. е. от хидролиза на полизахаридите на растителни суровини) и кори от дървесина (отпадък от дървообработващи и целулозни заводи). В първата част на експерименталната работа е оптимизиран процесът на алкална хидролиза на растителните суровини, използвани при изследванията, като е проследено влиянието на основните параметри върху добива на нискомолекулните продукти, а именно: хидромодел, температура, продължителност на процеса, концентрация на натриевата основа. Във втората част изследванията са върху екстракцията на нискомолекулни фенолни съединения (НМФС) и определяне на нейните оптимални параметри. В третата част са изучавани възможностите за модификация чрез етерификация с метилйодит и диметилсулфат на получените НМФС. Изследвани са антидетонационният ефект на лигниновите

фенолни съединения върху бензинови смеси и индукционният период на окисление, като е установено, че действието им е сравнимо с най-масово използвания нискотемпературен инхибитор – йонол.

Изследванията са проведени целенасочено и задълбочено. Всички получени резултати са доказани чрез прилагане на различни методи на изследване – газ- и мас-спектроскопия, ИЧ-спектроскопия, което доказва тяхната достоверност. Получените резултати са представени много добре таблично и графично.

Характеристика и оценка на приносите

1. Проведено е сравнително изследване на алкална хидролиза на различна растителна биомаса (ТХЛ, дървесина и дървесни кори) с цел получаване на нискомолекулни фенолни съединения при умерени температури. Определени са най-подходящите условия за процеса.
2. Получени са нови данни за състава на неутаената част от алкалното обработване на ТХЛ, проведено с цел повишаване на реакционната му способност. За първи път са охарактеризирани НМФС, получени при алкална хидролиза на дървесни кори и дървесина.
3. За първи път е изследвано поведението на получените от лигнин съединения като 2-метоксифенол, 2,6-диметоксифенол, ванилин, 1-(4-хидрокси-3-метоксифенил) етанон и други при добавянето им към въглеводородни смеси (течен парафин и автомобилен бензин).
4. За първи път е установено и доказано, че получените от лигнин НМФС притежават силен антиокислителен ефект и могат да се използват като добавки за повишаване на химичната стабилност на автомобилни бензини.

Мнение за публикациите по темата

Резултатите от изследванията в дисертационния труд на инж. Теменужка Радойкова са отразени в 4 научни публикации, две от които в чуждестранни списания с импакт фактор и две в годишника на ХТМУ – София. По тези публикации има забелязани 6 цитата от чуждестранни автори. Докторантката има участие с доклади на 5 научни конференции: 1 международна научна, 3 национални университетски, 1 научна сесия на ХТМУ. На тези форуми са представени резултатите от дисертацията.

Критични бележки и коментари

Без да се поставят под съмнение приносите и основните резултати от работата, могат да се направят забележки и пожелания за разширяване на някои изследвания:

1. Чрез газ-хроматографски/мас-спектрален анализ са идентифицирани само мономерните феноли в толуеновите екстракти. Тъй като при тези условия на анализа не могат да се изолират димерните и повисокомолекулни съединения, то не е оценено количествено каква част от продукта са идентифицираните мономерни и доколко те са представителни.

2. Добре би било да се сравнят продуктите, получени след алкална хидролиза на тополова дървесина със и без катализатора антрахинон.
3. Получените чрез етерификациите продукти съдържат относително голямо количество (19-30 %) нереагирани феноли. След оптимизиране на условията на етерификациите може да се постигне по-пълно метилиране на нискомолекулните фенолни съединения и вероятно още по-добър ефект в качеството им на добавки към автомобилни бензини.
4. На стр. 52, 53, 65, 66, 74, 75, 90, 91, 92 и 95 неточно е изписано наименованието на ванилина като 3-хидрокси-4-метоксибензалдехид вместо 4-хидрокси-3-метоксибензалдехид, което вероятно е техническа грешка.

Лични впечатления

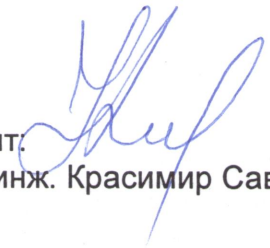
Впечатленията ми за докторантката са от защитата на дисертацията на разширен научен съвет на катедра „Целулоза, хартия и полиграфия“, в който участвах. Докладването и отговорите на поставените ѝ въпроси ми дават основание да смятам, че основната заслуга в разработване на дисертационния труд е в голяма степен нейно дело.

Заклучение

Считам, че представената ми за рецензиране дисертация напълно отговаря по обем, методично ниво, научно-приложни приноси и публикации в научната литература на изискванията за дисертационен труд на Правилника на ХТМУ за придобиване на научни степени.

На базата на изложеното по-горе и като изхождам преди всичко от приносите на дисертационния труд и получените резултати, препоръчвам на членовете на Научното жури да гласуват за присъждане на образователната и научна степен “доктор” на асистент инж. Теменужка Христова Радойкова.

27.09.2011 г.
София

Рецензент: 
доц. д-р инж. Красимир Савов