

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. дхн ТЕМЕНУЖКА НЕЙЧЕВА КОНСТАНТИНОВА

на дисертацията на АУД ИБРАХИМ МОХАМЕД САИД, на тема:

“Дизайн, синтез и логическо поведение на нови оптични хемосензори, базирани на 2-хидроксифенилхидразона”

за придобиване на образователната и научна степен ”доктор” по научната специалност “Химични технологии (5.10)- технология на финия органичен и биохимичен синтез.

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд на тема “Дизайн, синтез и логическо поведение на нови оптични хемосензори, базирани на 2-хидроксифенилхидразона” е на Ауд Ибрахим Мохамед Саид, докторант в катедра “Технология на органичния синтез и горивата” на ХТМУ, с научен ръководител проф. дхн Владимир Б. Божинов.

Ауд Саид е гражданин на Египет, роден през 1983 година, завършил като бакалавър по химия в Assiut University - Египет през 2004 година и магистър по “Органична химия” в същия Университет през 2010 г. Тази му образователна квалификация е призната от ХТМУ (Удостоверение УД-20-2/18.11.2013). След завършване на образованието си той работи като асистент в същия Университет по Органична химия, Биохимия, Органичен синтез, Багрила, Анализи и др. От м. октомври 2013 г. кандидатства за докторантура в рамките на Европейски образователен проект Еразмус-Medastar в ХТМУ и от 01.10. 2013 година (заповед на Ректора на ХТМУ РФХ 294/07.11.2013). е зачислен като редовен докторант със срок 22 месеца по горепосочената научна специалност и научен ръководител. Докторантът ползва английски и немски език. След зачисляването му е положил успешно (приложени Протоколи) 4 изпита съгласно програмата за обучение, като 3 от тях са с отлична оценка. Със заповед на Ректора (Р-ОХ-457/14.10.2015) е отчислен от докторантурата с право на защита.

В материалите по процедурата докторантът Саид е представил дисертация, автореферат и отпечатъци от научните му публикации.

Дисертацията е изложена на 152 страници, съдържа 125 фигури, 48 схеми и 41 таблици, които достатъчно добре илюстрират изследванията и получените резултати.

Работата започва с Въведение, продължава с Литературен обзор, Резултати и обсъждане, Експериментална част и Списък на ползвана литература.

- Въведението завършва с формулиране на основната цел на дисертацията -синтез и изследване на нови молекулни системи с потенциално приложение като флуоресцентни сензори и логически устройства.

- Литературният обзор заема 53 страници като обхваща сведения в широк период от време до 2014 г. вкл. В него са представени данни за явленията абсорбция и луминисценция, флуоресцентни хемосензори и молекулни логически устройства. Обзорът е разделен много прегледно на 3 глави, в които информацията е онагледена с общо 42 фигури, 3 таблици и 21 схеми. В резултат от представените литературни данни са направени съответни изводи и формулирани основните задачи на работата, които са четири:

1. Синтез на 2,4-дихидроксифенилхидразонови производни на ацетофенона и изследване на техните сензорни свойства;

2. Синтез на модифицирани производни с оглед подобряване на тяхната сензорна активност;

3. Синтез на комбинирани производни на нафталимид или родамин, които съдържат 2-хидроксифенилхидразонов рецепторен фрагмент и

4. Изследване логическото поведение на синтезираните съединения.

- Главата Резултати и обсъждане, в която са представени изследванията, проведени от докторанта обхваща 82 страници, разделени пак много прегледно на 6 глави.

Първата от тях озаглавена “Синтез и изследване на 2,4-дихидроксифенилхидразон” започва със синтеза на посоченото съединение 47 от 2,4-дихидроксиацетофенон и хидразин. Съединението е получено с добър добив, определено е като ново и е охарактеризирано и идентифицирано със съвременните методи за анализ като елементен анализ, ИЧ и УВ/Виз спектри, Н-ЯМР, ТСХ и др. Нито в общата, нито в експерименталната част обаче е цитирана литература за синтеза на съединението. То е посочено като ново, това означава ли че и методът е нов, неописан в литературата? Изследвани са основните му фотофизични характеристики, необходими за очакваното му приложение (Таблица 1). От тези данни възникват следните въпроси:

- Как и защо са избрани точно тези разтворители за снемане на характеристиките?

- Посочените на схеми 2 ÷ 6 химически структури доказани ли са с аналитични методи или са посочени като вероятни такива.

От понататъшните изследвания е установен потенциалът на съединение 47 да действа като флуоресцентен рН сензор. От изследваните фотофизични свойства в присъствие на 10 катиони на метали с променлива валентност е установена и неговата сензорна активност за два от тях- мед и олово. Не звучи обосновано и много убедително обяснението за ролята на “големият излишък медни катиони” върху активността. Има ли доказателства за представените на Схема 5 структури на комплекса?

Фотофизичните свойства на съединение 47 са изследвани и в присъствие на 11 аниона (защо са подбрани точно те?), като два от тях- серен и H_2PO_4^- променят свойствата на медното производно.

Установена е възможността последното да прояви логическо поведение като изпълнява операции в МЛУ.

В следващите глави на тази част са описани синтезите на още 3 съединения- 48, 49 и 50, като отново липсва цитирана литература за техния синтез. Новите съединения са охарактеризирани и идентифицирани надеждно. С тях са проведени аналогични изследвания на фотофизичните им отнасяния в отсъствие и присъствие на същите метални йони и аниони. Направени са сравнения на тези свойства с основното съединение 47. Тези продукти също са показали възможности за приложение в МЛУ.

Последната част от дисертацията е в по-различен от синтетична гледна точка аспект, като касае синтеза на комбинирани производни на хидроксифенилхидразона и 9-фенилксантена, респ. 1,8-нафталимида- една безспорно интересна идея. Синтезирани са 2 нови съединения (57 и 59) и редица полупродукти за тях (51÷56 и 58), охарактеризирани и идентифицирани както беше споменато, но отново без да се цитира никаква литература за синтеза, даже и за известните полупродукти.

С двете съединения са проведени аналогични изследвания върху фотофизичните им свойства и отнасяния в присъствие на метални катиони и аниони. Безспорно е установено, че съединение 57 може да бъде прилагано като добър и селективен флуоресцентен сензор за медни катиони и сулфидни аниони. Проведените изследвания на съединение 59, съдържащо родаминов фрагмент в молекулата си са показали аналогични резултати, но с някои особености като например влиянието на други катиони -живак, желязо и алуминий.

И за двата типа производни на 57 и 59 е установена способността им да изпълняват логически функции, а за 59, че може да бъде конструиран молекулен компаратор с три логически функции.

Изводите от проведените изследвания са формулирани кратко и ясно с отбелязване на елементите новост.

Авторефератът отразява коректно резултатите в дисертацията и отговаря на изискванията в Правилника на ХТМУ.

Част от изследванията са публикувани в авторитетното в областта научно списание *Journal of Photochemistry and Photobiology* (IF-2.49). Докторантът е докладвал част от работата си на три научни конференции -11 и 12 научни сесии на ХТМУ и конференция на НАТО през 2014-15 г. с което неговата работа е била популяризирана. Като цяло работата съдържа научни изследвания, надвишаващи значително по обем изискванията за една дисертация. Проведените синтези и изследвания са много интересни, с богати възможности, както за по-нататъшни подобни изследвания, така и за приложение в посочените области на аналитичната практика и висшите технологии.

Не познавам лично докторантът, но от работата му личи неговото трудолюбие и желание за работа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представеният труд е дисертабилен, с оригинален принос за науката в една много интересна, нова и перспективна за приложение област. Синтезирани са нови съединения, приложени са методи за синтез, проведени са задълбочено подробни изследвания на техните свойства, за да се демонстрират качествата им. Тези изследвания несъмнено показват възможностите за приложение като сензори или в молекулни логични устройства.

По време на работата докторантът е усвоил различни похвати на синтез и методи за анализ, с данните от които умело бораи и тълкува.

Проведените изследвания имат научни и научно-приложни приноси с обогатяване на съществуващите познания в областта на финия органичен синтез и с разширяване на възможностите за приложение на синтезираните съединения в аналитичната практика. Публикацията и участията на докторанта в научни форуми са популяризирали резултатите.

Всичко това напълно отговаря на изискванията формулирани в Правилника на ХТМУ и ЗРАС за придобиване на научната и образователна степен "доктор" по

научната специалност 5.10 Химични технологии(Технология на финия органичен и биохимичен синтез). С настоящето убедено препоръчвам на почитаемите членове на Научното жури да присъди тази степен на магистър АУД ИБРАХИМ МОХАМЕД САИД.

15.12.2015

София

Рецензент :.....

проф. дхн Т. Н. Константинова