

РЕЦЕНЗИЯ

За присъждане на образователната и научна степен „доктор,” специалност 4.2. Химически науки. (Биоорганична химия, химия на природните и физиологично активните вещества).

Тема на дисертационния труд: *”Дизайн на оптични биосензори за откриване на токсични съединения и фармацевтични продукти “*

Автор на дисертационния труд: Ахмед Хассан Анвар Хассан

Рецензент: *Иванка Борисова Стойнева, доцент, дн,* Институт по Органична химия с Център по фитохимия – БАН,

КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ ДАННИ ЗА ДОКТОРАНТА

Докторантът Ахмед Хассан Анвар Хассан през 2009 г е завършил бакалавърска степен по Биотехнология в Университета в Кайро , Египет, придобил магистърска степен по специалността „Нанотехнологии” през 2013 г. в Университета Нил, Египет. През 2013 г е бил на 3-месечно обучение. по Нанотехнологи в Лудвиг Максимилиан Университета в Мюнхен, Германия. Същата година е зачислен за редовен докторант в катедра ”:Биотехнология” при ХТМУ- София с научен ръководител проф.д-р. Любова Йотова. Успешно е положил изпит по специалността с много добра оценка през 2015 г., успешно е прминал и другите изпити съгласно изискванията на закона.

Актуалност на проблема в представения дисертационен труд

Дисертационният труд на Ахмед Хассан е свързан със системните изследвания провеждани в катедра „Биотехнологии” за създаване на чувствителни и специфични биосензори за определяне на окисляеми съединения. Основната цел е конструиране на биосензори чрез имобилизация на различни класове ензими върху хибридни органично/неорганични носители. Темата е особено актуална, тъй като е свързана с проблемите за опазване на околната среда и контрола на храните и лекарствените препарати. Лесното и бързо определяне на различни ксенобиотици в продукти на хранително–вкусовата промишленост, козметиката, фармацията и аграрната промишленост определят значимостта на избраната тема в съвременните научни изследвания.

ПРЕГЛЕД НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертацията съдържа 126 печатни страници, 57 фигури, 22 таблици и 189 цитирани литературни източника. Структурирана е съгласно изискванията, 30 стр. литературен обзор, 14 стр. материали и методи, 31 стр. резултати и 14 стр. дискусия. Отделно е представен списък на използваните съкращения и списък на фигурите и на таблиците, което улеснява четенето на материала.

Направеният литературният обзор говори за много добрата информираност на докторанта по темата, която ще разработва. Добро впечатление прави, че голяма част от цитираните литературни източници са от последните 5-6 години.

Целите и поставените конкретни задачи за изпълнение в дисертацията са формулирани подробно и ясно.

МЕТОДИ И ПОДХОДИ

Докторантът е усвоил методи за :

- изготвяне на целевите мембрани чрез утвърдени в катедра Биотехнология методи
- спектрално охарактеризиране (трансмисионна инфрачервена спектроскопия) на изследваните мембрани преди и след имобилизация на изследвания ензим, .
- методи за имобилизация на ензими с използване на новополучени мембрани
- определяне на ензимна активност в свободно и имобилизирано състояние
- изследване на ензимна кинетика и определяне на кинетичните параметри, като се прилага уравнението на Михаелис-Ментен при стационарни условия .

ОСНОВНИ НАУЧНИ ПРИНОСИ

Дисертационният труд има следните научни приноси:

Осъществена е имобилизация на пероксидаза (HRP) изолирана от корени на хрян, по метода на Záborský и Ogletree, чрез окисление на въглехидратните й остатъци и ковалентно свързване със съдържащите аминокрупи полиамидоамидни дендримери (PAMAM) при меки условия.

Синтезирани са мембраните на базата на ниско молекулулна целулоза ацетат пропионати (CAP/L) и високо молекулулна целулоза ацетат бутирати (CAB/H), като получените резултати показват, че мембраните съдържащи CAB/H са по-добри от тези, съдържащи CAP/L, що се отнася до общото количество имобилизиран ензим HRP, активността и мембранните свойства.

Направен е дизайн на трикомпонентни хибриди мембрани приготвени чрез зол-гел метода с използване на силициеви прекурсори (неорганични) и производни на целулозата (органични) и полиамидоамидни дендримери (PAMAM) като донор на активни групи при ковалентна имобилизация.

Изследвани са синтезираните трикомпонентни мембрани TMOS/CAB/PAMAM, MTES/CAB/PAMAM, MTES/CAP/PAMAM и дикомпонентните CAB/PAMAM и CAP/PAMAM като материал за създаване на оптични биосензори.

Получените резултати показват, че при мембраните TMOS/CAB/PAMAM и CAB/PAMAM се регистрират с най-високите кинетични параметри за имобилизираната пероксидаза, следвани от другите мембрани.

Установено е, че оптималното рН е около 6 както за изследваната пероксидаза HRP в свободна форма, така и за имобилизираната върху всички синтезирани матрици обект на този дисертационен труд.

TMOS/CAB/PAMAM показват по-добри резултати, с отчетена най-висока относителната активност 90% и 92%, докато за CAB/PAMAM относителната активност е 74% и 85% за фенол и резорцинол съответно .

Предложен е подобрен протокол с оптимизирано добавяне на предварително приготвени SiO₂ частици с прецизен размер в наноинтервала в размер на около 3% W/W. Така получените хибридни матрици проявяват подобрени еднородност, гъвкавост, прозрачност и повърхностни свойства, които са желани качества за както за създаване на сензори , така и за имобилизация на ензими.

Изследвано е влиянието на различни параметри като рН, температура, възпроизводимост, обхват , стабилност и др.на синтезираните биосензори.

Получените биосензори в тази дисертация имат широк спектър на приложимост, проследяващ както токсични съединения (фенол) така и лекарства (парацетамол).

Основните приноси в дисертацията на Ахмед Хассан Анвар Хассан имат оригинално научно и научно-приложно значение и се определят като обогатяване с нови данни на съществуващите знания в областта на биотехнологията.

КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ

Има разминаване с означенията на графиката и легендата (фиг.1.10), съдържанието по-смисъл е вярно парацетамол/ ацетаминофен, но е по-правилно в една графика или изречение да се ползва един и същ израз. На фиг 1.18 в автореферата и дисертацията също има различия в означенията на графиката.

Има доста стилни и правописни грешки дори и в заглавието „оптични биосенсор”, „обездвижена” вместо имболизирана или свързана и др. но има оправдание, тъй като докторантът не пише на майчиния си език.

Направените критични бележки не омаловажават положените усилия на докторанта при написването на дисертацията , както и стойността на получените резултати. Целта е единствено да се стимулира по-голяма критичност и прецизност при бъдещо представяне на писмен материал в научната му кариера.

ЛИЧЕН ПРИНОС НА ДИСЕРТАНТА

Без съмнение огромната по обем експерименталната синтетична работа, както и кинетичните изследвания и интерпретацията на резултатите в дисертацията са лично дело на дисертанта, извършено под ръководството на неговия научен ръководител.

Резултатите са публикувани в 2 списания с импакт фактор и в 1 списания без импакт фактор.

Докторантът е взел участие с постер и доклад в 3 международни мероприятия (“Young Researchers Meeting”,Италия (2015), “Optics”, Картаген, Тунис (2015 ,и

в“NATO, nano optics”, Италия (2015). Предствил е постери на 4 национални мероприятия.

Участието на докторанта в тези национални и международни мероприятия е повишило нивото на неговите знания и компетентност в областта на биотехнологиите.

Авторефератът е изготвени съгласно изискванията и отразява основните научни резултати, описани в дисертацията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационната работа на редовен докторант Ахмед Хассан Анвар Хассан е модерно и комплексно изследване в една интердисциплинарна област каквато е биотехнологията. Представената дисертация отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ за получаване на образователната и научна степен “доктор”. Полученият експериментален материал и дискутираните резултати показват, че докторантът е овладял методи за създаване на матрици за оптични биосензори, имобилизация на ензими, както и различни подходи за следене на ензимната кинетика. Докторантът е придобил много нови познания в областта на биотехнологията, усвоил е нови експериментални техники и умело интерпретира сложните експериментални резултати. Поради това убедено препоръчвам на членовете на научното жури да гласуват за присъждането на редовен докторант Ахмед Хассан Анвар Хассан образователната и научна степен “Доктор”.

09.03. 2016 г



/доцент дн Ив.Стойнева/