

СТАНОВИЩЕ

Относно: защита на дисертационен труд на тема:

„Изследване на биопроцеси в магнитно асистиран слой”

за придобиване на образователна и научна степен “доктор”

по научна специалност 5.11. Биотехнологии (Биоорганична химия, химия на природните и физиологично активните вещества)

с кандидат **Тодор Великов Иванов**

Научни ръководители: **проф. д-р инж. Йордан Христов и проф. д-р инж. Любов Йотова**

От: **проф. д-р инж. Калоян Петров**

Институт по инженерна химия, БАН

С решение на ректорът на ХТМУ (Изх. № НД-20-137 от 19.12.2016 г.) съм определен за Член на научно жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на Тодор Великов Иванов.

1. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд е конструиран по класическа за този тип работи схема – Литературен обзор, Цел и задачи, Материали и Методи, Резултати и дискусия, Изводи, Приноси, Литература. Той обхваща 119 страници текст, включително 60 фигури, 27 таблици, както и 113 използвани литературни източника.

Литературният обзор (с обем над 50 страници) е задълбочен и обхваща в подробности най-различни аспекти от областта на изследване на труда – свойства и характеристики на магнитните носители, видове магнитни взаимодействия, режими на работа с апарати и реактори в магнитно поле, осъществяване на биопроцеси в магнитно поле, както и имобилизация на ензими и клетки в различни магнитни носители. Това показва добро ориентиране в тематиката и е предпоставка за правилното формулиране на целта и задачите на дисертацията. Целта е ясно поставена и е в логична връзка с произтичащите от нея девет задачи.

Частта Материали и методи съдържа детайлно описание на множество приложени методики. Описани са техники от най-различни области като полимерните технологии, ензимологията, микробиологията, математиката и биопроцесното инженерство, а именно – методи свързани със съполимеризацията на различни съединения, получаването и приготвянето на магнитни носители, методи на имобилизация на белтъчни молекули и клетки, определяне на съдържание на белтък, на ензимна и протеолитична активност, определяне на биомаса и метаболити, съставяне на математичен модел. Демонстрирането на описаните техники показва компетентност и високо ниво на проведените изследвания.

Същността на дисертацията представлява изследване на имобилизацията на ензими (трипсин и пероксидаза) в два съполимерни магнитни носителя – поли акрилонитрил-съ-акриламид (PANAM) и поли акрилонитрил-съ-малеинова к-на (PANMA), както и имобилизация на клетки от организмите *P. denitrificans* и *S. cerevisiae* като биофилм върху носител на основата на пенополиуретан. В първият случай е изследвано влиянието на различни параметри (размер на частиците, pH) върху процеса на имобилизация, като, базирайки се на по-високата ензимна и протеолитична активност на имобилирания белтък,

за по-подходящ е избран носителът PANAM. При имобилизацията на клетки са проследени процесите на денитрификация и алкохолна ферментация, осъществяващи се от имобилизираните култури. Като субстрати са използвани съответно синтетична отпадъчна вода и царевичен хидролизат. Определено е и влиянието на магнитното поле върху процесите на конверсия на нитрати и нитрити (при имобилизация на *P. denitrificans*) и получаването на етанол (при имобилизация на *S. cerevisiae*), като в последния случай, процесът на масообмен е моделиран.

2. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът пълно и достоверно отразява основните резултати, формулираните изводи и приноси на дисертационния труд.

3. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Формулирани са 7 научни приноса, които са взаимосвързани и могат условно да се разделят на две групи: (i) приноси свързани с имобилизирането на ензими; (ii) приноси свързани с имобилизирането на клетки. Доколкото и в двата случая става въпрос за създаване и оптимизиране на технологии, резюмирайки, считам че основните приноси на дисертацията са следните:

1. Създаване и оптимизиране на технология за получаване на максимална ензимна активност, чрез имобилизиране на белтъчни молекули в подходящи магнитни носители.
2. Създаване и оптимизиране на технологии за конверсия на нитрати и получаване на етанол, чрез имобилизиране на клетки в пенополиуретан, в условия на подходящо магнитно поле.

Считам тези приноси за значителни и в научен и в приложен аспект.

4. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Публикационната активност на докторанта напълно покрива изискванията на ХТМУ за придобиване на научната и образователна степен «доктор». По дисертационния труд са представени 4 публикации, една от които в списание с импакт фактор. Трябва да се отбележи, че в три от тях докторанта е първи автор и в една втори, което говори за водещото му участие в представените по дисертацията трудове.

5. Критични бележки и коментари

Критичните ми бележки са с изцяло редакционен характер: спорадични неясноти в изказа и синтаксиса правят на моменти текста труден за възприемане; на стр. 66 от дисертацията: пероксидаза – ЕС 1.11.17, вероятно се има предвид ЕС 1.11.1.7 (peroxidase); в представените по дисертацията публикации не са добавени страниците на първата (379-387) и читателят може да остане с впечатление, че не става въпрос за публикация в пълен текст.

Посочените бележки по никакъв начин не засягат дисертабилността на представения труд, нито омаловажават оригиналния му принос.

6. Заключение

Обобщавайки, мога да кажа, че по представената за становище дисертация е извършена изключителна по обем експериментална работа, демонстрирани са познания в множество области и са постигнати значителни приноси. Съдейки по публикационната дейност,

представена по дисертацията, считам, че докторантът има водещ и основен принос в разработването и. Въз основа на приведените аргументи, давам своята висока оценка за неговата защита и препоръчвам на членовете на научното жури да присъдят на докторант Иванов научната и образователна степен „Доктор”.

27.01.2017

Изготвил становището:



/проф. д-р Калоян Петров/