

## СТАНОВИЩЕ

**ОТНОСНО:** представения дисертационен труд на редовен докторант  
инж. **Цветелина Георгиева Ангелова**

на тема:

**„АНТИМИКРОБНИ ХИБРИДНИ МАТЕРИАЛИ НА ОСНОВАТА НА  
ЦЕЛУЛОЗНИ ПРОИЗВОДНИ С ВКЛЮЧЕНИ СРЕБЪРНИ НАНОЧАСТИЦИ“**

за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“, по научна специалност 5.11.  
Биотехнологии (Биоорганична химия, химия на природните и физиологично-активни  
вещества)

Научен ръководител: **доц. д-р Нели Георгиева**

Научна организация ХТМУ-София,

Изготвил: **доц. д-р Светла Трифонова Данова, дбн.;** Секция Микробна генетика при  
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“, БАН, член на научното жури, съгласно  
заповед Р-ОХ-211/20.04.2016

### 1. ПРЕГЛЕД НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД И АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Представеният ми за становище дисертационен труд е посветен на разработката на органично-неорганични хибридни материали с широко практическо приложение. Оригинален момент на разработката е включването на сребърни наночастици в силициево-органичен носител с комплексна оценка на биосъвместимост и активности, които могат да бъдат полезни при решаване на редица здравни и екологични проблеми. Всичко това ми дава основание да оценя като актуална представената научна разработка.

Дисертацията е изложена на 143 стандартни страници текст, като е спазена общоприетата схема, както следва: *Въведение* – 1 стр., *Литературен обзор*- 28 стр., *Цел и задачи* – 1 стр., *Материали и методи* – 17 стр., *Резултати и дискусия* – 61 стр., *Обобщение* – 4 стр., *Изводи* – 1 стр., *Приноси* - 1 стр.; *Литература* – 14 стр. Спазени са препоръчителните съотношения между отделните части на труда. Добавените списъци на фигурите и на таблиците, на използваните съкращения, както и обобщението в края на раздел „*Резултати и дискусия*“ подпомагат по-лесно да се обхване в цялост разработката. Много добро впечатление правят стегнатия научен стил и техническото оформление на дисертацията.

Работата е богато илюстрирана с внушителния брой от 98 фигури, от които 77 фигури и 5 таблици обобщават получените резултати. Отлично са представени експерименталните схеми, за конкретните етапи от разработката в раздел *Материали и*

методи, а така също и илюстративния материал (фигури и схеми) в *Литературния обзор*.

Литературният обзор е конкретен, структуриран е правилно, следвайки логическата обвързаност на информацията по проблема, който докторантката разработва. Цитирана е основно литература от последните 10 години, като списъкът наброява 205 заглавия на английски език и 1 на български език. Това е доказателство за отлична теоретична осведоменост на докторантката и е предпоставка за последваща успешна разработка.

Целта и свързаните с нейното постигане 5 експериментални задачите са ясно формулирани.

Използваният набор от материали и методи е много разнообразен, съвременен и адекватен за реализацията на дисертациония труд. Представени са акуратно нужните детайли (условия, консумативи, реагенти, среди и т.н) при различните методични подходи. Всички методи са описани точно и изцяло покриват многостранните области на работата: (1) синтез на хибридни материали; (2) структурен анализ на получените хибридни материали, (3) антимикробно действие на хибридните материали (4) микробиологична оценка на ефекта на хибридните материали при биофилм-формиране и адхезия на шам *Pseudomonas aeruginosa*, (5) изследване ефекта на хибридните материали върху клетъчната пролиферация и миши фибробласти в моделна система. Това е доказателство, за усвояването на много и разнообразни методи, които инж. Цветелина Ангелова е адаптирала и успешно приложила за постигане целта на дисертацията. Това личи и от получените резултати. Извършена е значителна по обем и разнообразна експериментална работа в рамките на комплексно молекулно-биохимично, микробиологично и цитологично изследване на новополучените хибридни материали на основата на хидроксипропил целулоза, хидроксипропилметил целулоза и карбоксиметил целулоза, в комбинация със сребърни йони.

Високо оценявам получените за първи път хибридни материали на база  $\text{SiO}_2$ /целулозни етери с различно съдържание на сребро и тяхната детайлна характеристика. Новата информация относно биологичното действие на различните изпитвани концентрации от сребърните наночастици в материалите, е особено полезна поради големия интерес към тях. В същото време най-новите научни изследвания обръщат сериозно внимание върху паралелната оценка функционалност- безопасност. Търси се най-добрият вариант, при най-малък риск за здравето на хората. В тази връзка докторантката правилно е включила изследвания за възможен цитотоксичен ефект,



използвайки моделна система и миши фибробласти, отчитайки оптималната и безопасна концентрация на сребърни йони в хибридните матрици.

С важно био-медицинско значение са резултатите, доказващи инхибиторен ефект по отношение на тест-патоген *Pseudomonas aeruginosa* и способността му да формира био-филми.

Бих искала да отбележа, че освен отличното онагледяване на получените резултати докторантката прави обективна и задълбочена дискусия, в светлината на публикуваните данни от последните години. Всички резултати са систематизирани в направеното заключително обобщение. Така на практика още от дискусията личи нивото на разработката. В синтезиран вид, тази оценка откриваме в направените изводи и формулираните приноси. От представения труд личи, че Цветелина Ангелова се е съобразила със забележките и препоръките на Катедрения съвет, отправени по време на апробацията към разделите „Изводи” и „Приноси”. Формулираните 7 извода и 6 приноса са логично следствие от цялата разработка и дават точна информация за стойността на проведените експерименти. Открояват се оригинални научни и приложни приноси и такива с потвърдителен характер.

Критични бележки по работата и нейното представяне нямам.

## **2. ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТВИЕТО МЕЖДУ АВТОРЕФЕРАТА И ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД;**

Авторефератът е представен на 52 стандартни страници, като по съдържание отразява точно и цялостно научните изследвания и получените резултати. Т.е. налице е пълно съответствие между двата документа.

## **3. МНЕНИЕ ЗА ПУБЛИКАЦИИТЕ НА ДОКТОРАНТА ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД;**

Във връзка с дисертационния труд са публикувани 3 статии в рефериращи се списания, като едно от тях е с Импакт фактор 0.76 (по ISI citation index). За редовния срок на докторантурата е представен впечатляващ брой от 18 участия в международни и национални научни форуми, В статиите и в половината от постерните участия Цветелина Ангелова е първи автор, което също е доказателство за нейния основен личен принос в разработката.

От резултатите и от публикациите личи, че докторантката е един изграден специалист със съществена теоретична и практическа подготовка в областта на модерните биотехнологии и биоорганична химия.

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

В заключение искам да подчертая, че материалът е дисертабилен. Темата е актуална, докторантката е усвоила съвременни методи, експериментите са поставени методично правилно, получените резултати са достоверни и са солидна база за следващи научни и приложни разработки.

Считам, че рецензираният дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото приложение и Правилника на ХТМУ- София.

Всичко това ми дава основание за цялостна **отлична оценка**, позволяваща ми да предложа на уважаемите членове на научното жури да присъдят на инж. Цветелина Георгиева Ангелова образователната и научна степен „Доктор“ по научната специалност 5.11. Биотехнологии (Биоорганична химия, химия на природните и физиологично-активни вещества).

Гр. София

19.05.2016 г.

Изготвил:.....

(доц. д-р Светла Т. Данова, дбн)