

# СТАНОВИЩЕ

относно дисертационния труд на

инж. Даниела Йорданова Атанасова

на тема „*Текстилни материали, реагиращи на външни въздействия с промяна в свойствата си*“,

представен за придобиване на образователната и научна степен *доктор* по научна специалност 5.10. Химични технологии (Химична технология на влакнестите материали)

от

проф. д-р Ивайло Владимиров Димитров,

Институт по полимери-БАН

## Кратки биографични данни

Инж. Даниела Атанасова завършва висшето си образование в ХТМУ – София като последователно придобива образователно-квалификационните степени *бакалавър* по специалността „Химична технология на текстила и кожата“ с професионална квалификация инженер-химик през 2014 год. и *магистър* по специалността „Текстилна химия“ през 2015 год. Инж. Атанасова е зачислена като редовен докторант в катедра „Основи на химичната технология“ към Факултета по химични технологии на ХТМУ-София през 2018 год. с научни ръководители доц. д-р Десислава Грабчева и проф. дхн Иво Грабчев, а през 2021 год. е отчислена с право на защита. От 2021 год. Даниела Атанасова е асистент в катедра „Текстил, кожи и горива“ към Факултета по химични технологии на ХТМУ-София.

## Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд на инж. Атанасова е написан на 153 страници и съдържа 78 фигури и 11 таблици. Цитирани са 232 литературни източника, две трети от които са публикувани през последните десет години. Трудът е оформен съгласно изискванията на Правилника за придобиване на научни звания и заемане на академични длъжности в ХТМУ, като е структуриран в следните раздели: Въведение, Литературен обзор, Цел и задачи, Експериментална част, Резултати и обсъждане, Изводи, Приноси и Литература.

*Литературният обзор* е доста обемен, като е отделено основно внимание на т.нар. „интелигентен“ текстил. Разгледана е класификацията и методите за получаването му. Описани са и свойствата, които придобиват „интелигентните“ текстилни материали след съответна обработка, както и областите на приложението им. По-нататък са разгледани полимерите (природни и синтетични), които се използват за получаване на „интелигентен“ текстил и по-специално полимери, откликващи на промени в околната среда. Направен е също така обширен преглед на наночастиците – органични и неорганични, методите за

получаването им и приложението им. Литературният обзор завършва с преглед на приложението на нанотехнологиите за пречистване на отпадни води от текстилната индустрия и за придаване на антимикробни свойства на текстилните материали.

*Целта* на дисертационния труд на инж. Атанасова е разработване на нови текстилни материали, способни да променят свойствата си при различни външни въздействия, с приложения за пречистване на отпадни води, като антимикробни материали и като носители на биологично активни вещества. За постигането на целта са формулирани и конкретни задачи.

В *Експерименталната част* са описани използваните текстилни материали, инициатори, мономерни, омрежващи реагенти, полимери, метални йони, багрило и лекарствено вещество. Представени са процедурите за получаване на различните типове композитни текстилни материали. Описани са и методите за охарактеризиране и изследване на свойствата на получените композитни материали.

В раздела *Резултати и обсъждане* са описани и детайлно дискутирани резултатите от извършените изследвания целящи получаването и охарактеризирането на нови „интелигентни“ текстилни композитни материали. Първоначално са получени и изследвани композитни материали, съдържащи наночастици от ZnO на основата на полиамиден плат, чиято повърхност е модифицирана с полиакриламиден хидрогел чрез повърхностно-иницирана радикалова полимеризация на акриламид в присъствието на омрежващ реагент и последваща термообработка. Материалите са охарактеризирани и е изследван потенциалът им да бъдат използвани за пречистване на отпадни води от текстилната промишленост като адсорбенти и като фотокатализатори при обезцветяване на водни разтвори на моделно реактивно багрило. Демонстрирана е възможността за многократното им прилагане. Установена е и антибактериална активност на композитните материали. По-нататък, на основата на модифицирания с хидрогел полиамиден плат са получени и изследвани композитни материали, съдържащи наночастици от железен оксид. Проследено е влиянието на различни фактори върху обезцветяването както на моделен разтвор на багрило така и на реални отпадни води след багрение на текстил. Отново е установена възможност за многократно използване на материалите при незначително намаляване на ефективността при обезцветяване на багрилния разтвор.

Интерес представлява получаването на памучен плат, модифициран с меден комплекс на флуоресцентно функционализиран полиамидоаминен дендример. След редуциране на медните йони се формира композитен текстилен материал съдържащ медни наночастици, капсулирани в дендримерни молекули. Извършено е сравнително изследване на текстилните материали, модифицирани с дендример, с медния му комплекс и след редуциране до медни наночастици. Изследвана е антимикробната активност на материалите, като е установено, че тя е най-висока след редуцирането на медните йони в дендримерния комплекс.

Накрая е демонстрирана възможността за получаването на композитен текстилен материал, който може да бъде използван като носител на биологично активни вещества, а също така осигуряващ и контролираното им освобождаване. За целта памучен плат е повърхностно модифициран с омержен хитозан, съдържащ електростатично свързан в кисела среда индометацин. Използвана е различна концентрация на омерзващия реагент. Получените композитни материали са охарактеризирани. Проследени са профилите на освобождаване на лекарственото вещество от материалите във физиологична среда като са приложени различни кинетични модели за идентифициране на механизма на освобождаване. Установен е и антиминобен ефект на модифицираните памучни тъкани.

Въз основа на проведените изследвания и на получените резултати са представени подробни изводи на дисертационния труд.

### **Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд**

Представеният автореферат напълно отговаря на съдържанието на дисертационния труд. Коректно са отразени целта, задачите, използваните методи за получаване и охарактеризиране на материалите, получените резултати, изводите и основните приноси на труда.

### **Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд**

Приносите от научен и научно-приложен характер са формулирани и представени в дисертационния труд ясно и точно.

### **Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд**

Резултатите, включени в дисертационния труд са отразени в четири научни публикации. Две от тях са в реферирани и индексирани международни списания с импакт-фактор – *Journal of Applied Polymer Science* (IF<sub>2021</sub> 3.057) и *Materials* (IF<sub>2021</sub> 3.748). Една публикация е в специализирано научно издание без импакт-фактор (*Текстил и облекло*) и един доклад на научен форум е отпечатан в пълен текст (*IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*). Струва си да се отбележи, че върху една от публикациите, макар и излязла от печат наскоро (през 2021 год.) има забелязан и цитат от чуждестранни автори.

### **Критични бележки и коментари**

Четейки дисертационния труд се забелязват някои печатни грешки и неточности, което е неизбежно, особено при толкова обемен труд. Няма да се спирам на повечето от тях. Бих искал само да отбележа следните неточности:

- твърдението, че поли(етилен гликол)ът показва рН-чувствителни свойства (стр. 38) е неточно. Такива свойства проявяват съполимерите му, съдържащи подходящи съмономерни звена, за каквито се отнася и даденият цитат към текста;

- в подфигурните текстове при ТЕМ-анализите (Фигури 33 и 50) увеличението е дадено в нанометри. Това всъщност е дължината на скалата, а увеличението трябва да бъде в „пъти“.

#### **Лични впечатления за дисертанта**

Нямам лични впечатления за инж. Даниела Атанасова.

#### **Заклучение**

Въз основа на изложеното дотук смятам, че предоставеният ми за становище дисертационен труд съдържа оригинални научни и научно-приложни резултати и напълно отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за придобиване на научни звания и заемане на академични длъжности в ХТМУ. Затова давам своята положителна оценка на дисертационния труд и предлагам на членовете на уважаемото Научно жури да гласуват за присъждане на инж. Даниела Йорданова Атанасова на образователната и научна степен *доктор*.

**Дата:**

31.08.2022 год.

**Изготвил становището:**

/проф. д-р Ивайло Димитров/