

РЕЦЕНЗИЯ

на представените трудове за участие в конкурс за академичната длъжност
ДОЦЕНТ по 5.10. Химични технологии (Химична технология на
vlakнестите материали) обявен от ХТМУ в ДВ., бр. 66 от 15.08.2017 г.

Рецензент: проф. д-р инж. Емилия Димитрова Найденова, катедра „Органична
химия“, ХТМУ, София

Кандидат: гл. ас. д-р инж. Десислава Станева Грабчева

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси и на педагогическата дейност на кандидата.

В конкурса за редовен доцент професионално направление 5.10. Химични технологии (Химична технология на vlakнестите материали) обявен от ХТМУ в Държавен вестник, брой 66 от 15.08.2017 г., като единствен кандидат се явява гл. ас. д-р инж. Десислава Станева Грабчева. Представените документи и научните постижения отговарят напълно на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото приложение и вътрешните правила за развитие на АС в ХТМУ.

Гл. ас. д-р инж. Десислава Грабчева е завършила висшето си образование през 1994 г. в Химикотехнологичен и Металургичен Университет – София, като магистър по специалност “Технология на органичния синтез и горивата”. Магистърската си дипломна работа е изработила при проф. П. Меалие в Университет Клод Бернард, Лион, Франция.

След дипломирането си работи 2 г. в Юнимастър Еър ООД, от 1999 до 2002 в Лакпром АД, като продуктов мениджър при производството на бои и лакове. От 2004 до 2007 г. е редовен докторант и под ръководството на проф. д-р Росица Бечева тя разработва докторантура на тема: „Интелигентен текстил с оптични сензорни свойства“. След успешна защита получава образователната и научна степен Доктор по научната специалност 02.10.16 Химична технология на vlakнестите материали.

От 2007 до 2010 г. работи в Институт по органична химия с център по фитохимия, първо като химик в лаборатория „Органичен синтез и стереохимия“, където синтезира нови съединения с биологично активни и флуоресцентни свойства, а от 2008 е н.с. II ст. в лаборатория „ЯМР спектроскопия“.

От 2010 д-р Грабчева е главен асистент в ХТМУ, катедра „Текстил и кожи“, а след структурните реформи в университета в катедра „Основи на химичната технология“.

В периода 2005 - 2016 е провела две едномесечни специализации в Университет Клод Бернард, Лион, Франция, една в Институт за полимерни изследвания ICTP-CSIC, Мадрид, две школи към COST Action 868-COST Action 602 и COST Action (TD0802), както и една преподавателска мобилност по програмата ERASMUS+ в Политехнически Университет на Каталуня, Барселона. Тези специализации до голяма степен са определили нейното успешно развитие и утвърждаване, като учен в областта в която работи.

Научните интереси на д-р Грабчева се формират още при разработването на дипломната и работа на тема“ *Флуоресцентни багрила, производни на бензантрона*“, които тя впоследствие успешно развива. Нейните изследвания са насочени към синтез и охарактеризиране на нови цветни и флуоресцентни съединения и приложението им в областта на влакнестите материали, както и с модифициране на текстилни материали за пречистване на отпадъчни води и приложение в медицината за превързочни материали.

Като главен асистент в катедра „Текстил и кожи“ при ХТМУ от 2010 г. до сега д-р Грабчева е разработила и водила с възлагане 13 лекционни курса, което показва, че тя се е изградила, като много добър преподавател. Водила е лекции и упражнения на студенти ОКС Бакалавър, *Специалност „Технологичен дизайн на текстила и кожите“* по Багрила и спомагателни средства за текстил и кожи, Биотехнологии в текстилното, кожарското и кожухарското производство, Мениджмънт на околната среда, Текстилна химия – II част. На *Специалност „Биотехнология“* – Биоматериали и биосъвместимост.

На студенти ОКС Магистър, *Специалност „Текстилна химия“* – Химични влакна, Високотехнологични влакна, Теоретични основи на производството на химични влакна; *Специалност „Екология и опазване на околната среда“* – Екологичен мениджмънт; *Специалност „Рециклиране на полимери“* – Рециклиране на влакна и текстилни материали, Технология на влакнестите материали; *Специалност „Консервация и реставрация на хартия и книги“* – Консервация и реставрация на кожа и текстил; *Специалност „Биотехнологии“* – Биотехнологии за полимерните материали

Под нейно ръководство или, като съръководител, изработени и успешно защитени са 17 дипломни работи.

2. Преглед и анализ на научните трудове на кандидата.

Общия брой на публикациите на кандидата е 30, от които 3 са работи, включени в дисертационния труд и не подлежат на рецензиране. В настоящия конкурс гл. ас. д-р инж. Д. Грабчева се представя убедително с 27 публикации, 21 от които в списания с

висок IF, 5 статии в специализирани издания без IF, четири от които на български език и 1 публикация в пълен текст, с редактор от участие в национална конференция. Приемам всичките 27 представени труда за оценка и смятам, че те напълно отговарят на профила на конкурса. Д-р Грабчева няма представен монографичен труд, но това се компенсира от големия брой публикации в списания с импакт фактор. Отлично впечатление правят специализираните списания, в които са публикувани изследванията. Ще спомена само някои от тях, например : *Dyes and Pigments, Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, Applied Surface Science, Tetrahedron, International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials, Journal of Molecular Structure и други*. Сумарния IF на работите включени в конкурса е 51.688 (общия IF е 59,701). Забелязаните цитати върху тях са 271 броя. Научните публикации извън тези от дисертационния труд са цитирани 201 пъти. Според SCOPUS (без автоцитатите) h-index на д-р Грабчева е 11. Има 30 участия на национални и международни научни форуми. Тези показатели са отличен атестат за научната работа на кандидата, нейната актуалност и значимост за научната общност.

Д-р Десислава Грабчева не само изпълнява, но многократно надвишава показателите и критериите за доцент обявени от ХТМУ.

В представените за участие в конкурса за доцент научни трудове д-р Десислава Станева Грабчева е първи автор в 16, втори в 8 и четвърти (последен) автор в 3 публикации. Това недвусмислено показва нейната водеща роля при провеждането на изследванията и публикуването на получените резултати.

3. Характеристика и оценка на приносите на научните трудове.

Научните изследвания на д-р Грабчева обогатяват научните познания в областта, в която работи и предлагат оригинални решения с възможности за практическо приложение. Научните и приложни приноси на представените трудове могат да се обобщят в следните направления:

- **Дизайн и синтез на цветни и флуоресцентни съединения и модифициране на влакнести материали с подходящи функционални групи, с цел получаване на нови материали със сензорни и антимикробни свойства.**

Тук включвам и получаването на нискомолекулни, влакнести и други полимерни материали със сензорни свойства за детекция на метални йони и неутрални молекули и проследяване на рН средата.

Синтезирани са производни на бензантрона и 1,8-нафталимида, модифицирани с полимеризиращи групи, които са използвани за получаването на нови цветни и флуоресцентни полимерни материали при съполимеризация със стирен, метилметакрилат и акриламид (I-1, I-2, I-18). Определени са фотохимичните характеристики на получените багрила и влиянието на заместителите в тях (I-2).

Установено е, че в зависимост от структурата на багрилата се наблюдава стабилизиране или ускоряване на фотодеструкцията на полимерите.

Получени са високомолекулни материали със сензорни свойства, при което е установено влияние на твърдата матрица върху фотофизичните им свойства. Изследвано е влиянието на багрилото, вида на влакнения материал и начина на свързване. Като принос отчитам запазването свойствата на багрилата върху текстилната матрица и постигането на устойчивост при употреба.

За ковалентно свързване между багрилото и влакното успешно са приложени два подхода, а именно - чрез модифициране молекулите на багрилото или чрез модифициране на самия текстилен материал (I-18, II-2).

Синтезирани са бис-1,8-нафталимидни производни подходящи, като сензори за проследяване на метални йони и промените в рН на средата (I-5). Това свойство е използвано след това при синтеза на ППА денример, като е установено с флуоресцентен анализ, че четири метални йони координират с една дендримерна молекула [I-7].

Съществен принос в научните изследвания на д-р Грабчева са разработките и в областта на модифициране на дендримери от нулева, първа и втора генерация с флуорофори за детекция на метални йони и рН на средата (I-3, I-4, I-6, I-7, I-8, I-9, I-10, I-11, I-13), както и за получаването на интелигентни текстилни материали.

Сензорните параметри, като чувствителност и селективност са подобрили чрез въвеждането на повече 1,8-нафталимидни или бензантронови фрагменти, свързани в една молекула. Това е постигнато чрез използване периферното модифициране на полиамидоамин (ПАМАМ) и полипропиленамин (ППА) дендримери от различни генерации. Установено е, че специфичната структура на дендримерите позволява постигане на равномерно оцветяване на полиамиден [I-3, I-4] и вискозен плат [II-1] чрез дисперсно багрене.

Установено е влиянието на металните йони върху флуоресцентната емисия и е показано, че фотофизичните и сензорни свойства зависят както от генерацията на дендримера, така и от структурата на флуорофорите.

- **Модифициране на текстилни материали (памучен или полиамиден плат) с хидрогел и чрез равномерно разпределение на наночастици от сребро и метални оксиди (сребърни, от цинков оксид, от железен оксид, от бариев хексаферит).**

Получени са композитни материали текстил-хидрогел, чрез модифициране повърхността на текстилните материали (памучен и полиамиден плат) с хидрогел. Получените нови материали със сензорни или антимикробни свойства могат да се използват за пречистване на отпадъчни води. За повишаване на механичната здравина фотоинициаторът е модифициран с подходящи функционални групи, с които да образува ковалентна връзка с функционалните групи на текстилния материал. Установено е, че концентрацията на фотоинициатора и видът на текстилния материал влияят върху структурата и свойствата на хидрогела (I-17, I-20, II-5).

Подбора на подходяща инициаторна система показва, че кандидата добре познава фотопроцесите и подбира най-подходящите условия за провеждане на полимеризацията.

Използваните различни подходи за образуване на хидрогеловите позволяват запазването на специфичната структура на текстилния материал. При памучния материал хидрогелът се нанася, като филм върху повърхността на отделните влакна [I-17, I-20], а при полиамидния плат хидрогелът се образува в микропразнините между отделните влакна и ги слепва [II-5].

Прилагането на покрития, съдържащи наночастици е ново направление в областта на текстилното облагородяване и получаването на нови материали с разнообразно приложение.

За получаването на композитни материали наночастици-хидрогел-текстилен материал от значение е равномерното разпределение на наночастиците в структурата на хидрогела и начина на свързване с функционалните групи на текстила. За целта д-р Грабчева и нейните съавтори успешно са използвали два подхода, при които наночастиците са получени или предварително или едновременно с получаването на хидрогела. (III-1, I-20).

Метода *ex situ* е използван за получаване на композитен материал с наночастици от бариев хексаферит-хидрогел-памучен плат (I-20). Композитен материал сребърни наночастици-хидрогел-памучен плат е получен по метода *in situ* (I-21), като е използвана възможността за едновременната редукция на сребърните йони и полимеризацията на хидрогела. Композитни материали на база цинково оксидни наночастици-хидрогел-памучен плат са получени по два различни метода (II-5). Получените композитни

материали са доказани със съвременни методи за анализ, което показва добро владение на различните инструментални методи и коректно интерпретиране на данните получени от тях. Изследвана е антибактериалната активност на получените композитни материали с наночастици спрямо различни щамове бактерии. Установено е, че те проявяват значителна инхибиторна активност, което ги прави подходящи за приложение, като превръзки за рани (I-17, I-20, I-21).

➤ ***In vitro* микробиологично изследване на нискомолекулни, влакнести и други полимерни материали.**

Голяма част от синтезираните съединения и получените композитни материали са изследвани *in vitro* спрямо различни щамове патогенни микроорганизми. Основание за това е все по-голяма резистентност на микробиологичните патогени към използваните в практиката антибиотици и непрекъснатото търсене на нови високоефективни вещества с антимикробни и противогъбични свойства. С потенциал в това направление са металните комплекси, съединенията с кватернерна amino група в структурата си, както и включването на неорганични наночастици, като сребърни например, за които е известно, че имат биологична активност.

Синтезиран и охарактеризиран е 4-(2-диметиламиноетилокси)- N-бутил-1,8-нафталимид, като сензор за метални йони и протони. Чрез флуоресцентна спектроскопия е изследвана детекцията и е установено, че най-добри сензорни свойства се наблюдават при детекция на медни йони. Това е дало основание да бъде получен и изследван медният комплекс на това съединение (I-14). Установена е инхибиторна активност срещу всички изследвани грам-положителни, грам-отрицателни бактерии и гъбични щамове.

Получен е и периферно модифициран полипропилен амин дендример от втора генерация с 4-бромо-1,8-нафталимид и негови Cu(II) и Zn(II) комплекси. *In vitro* микробиологичните изследвания са показали, че новосинтезираните металодендримери показват добра антибактериална активност срещу щамове, които са сред патогените предизвикващи клинични инфекции. Комплексите проявяват и добра антигъбична активност срещу *Candida lipolytica* (I-16).

Изследвани са антимикробните свойства на бензантроновите багрила съдържащи кватернерна пиридинова група [II-3] и триетиламониев хлорид [I-15]. За първи път подобни съединения са включени в структурата на влакнообазуващия полимер полилактид. Установено е, че съединението съдържащо пиридинова група проявява по-

добри антимикробни свойства, и че с включването на подобни багрила в структурата на полимерите се съчетават цветовия с микробиологичния ефект.

Синтезираният нов трипод на база бензантрон и неговия меден комплекс е показал много добри антибактериални свойства и след отлагане върху памучен плат и предполага потенциалното приложение на получения материал като антибактериална превръзка при хронични рани (I-19).

➤ **Изследване на възможностите за намаляване на замърсяването и пречистване на отпадъчни води след обработка на текстилните материали.**

Съществен принос в изследванията на д-р Грабчева е и предлаганата ензимна обработка на текстилни памучни материали и екологичните и икономически ползи от това (II -4). Ползите от промяната в технологията се очаква да са по-големи от първоначалните разходи за въвеждането ѝ и ще позволи получаването на Екоетикет за произвежданото изделие.

Изтъкнато е, че отпадъчните води след багрене на текстилните материали са сериозен екологичен проблем и във връзка с това получените нови композитни материали са изследвани като адсорбенти, катализатори и фотокатализатори при разграждане на замърсители във водата (реактивно багрило, електролит, повърхностно активни вещества) (II-5).

Установено е, че получените композитни материали от полиамиден плат-хидрогел-наночастици (железен оксид или цинков оксид) комбинират адсорбционни с фотокаталитични свойства и бързо обезцветяват разтвор на реактивно багрило. Получените материали са използвани многократно и представляват интерес при разработването на технологии за пречистване на отпадъчни води.

4. Оценка на учебните помагала, представени за участие в конкурса.

В настоящия конкурс гл. ас. д-р Грабчева е представила 2 учебни помагала изготвени от нея за подпомагане на учебния процес на студентите от направление „Технология на текстила и кожите“. Според мен те биха били полезни и могат да се използват и от студенти от други специалности на ХТМУ и от специалисти, занимаващи се с багрила, текстилни материали и екология.

Първото учебно помагало е: **Електронно ръководство за упражнения към дисциплината «Багрила и текстилни спомагателни средства»** В. Василева, "Багрила и ТСС-електронно съдържание на дисциплината", e-Learning Shell, 2010.

В него са разработени 5 упражнения, като те са описани подробно и улесняват самостоятелната подготовка на студентите. Дадена е целта, теоретично описание на проблема, необходими материали, пособия и апаратура, начин на работа, изчисления и обработка на получените резултати, а накрая са включени прмерни резултати от упражнението и въпроси, за самооценка на придобитите знания.

Второто учебно помагало са записки от лекции озаглавени: **МЕНИДЖМЪНТ НА ОКОЛНАТА СРЕДА. Екологични аспекти при текстилното и кожарско производство и съвременни технологични решения (записки от лекции)**

Според автора тези записки от лекции имат за цел да запознаят студентите с екологичните аспекти при текстилното и кожарско производство и със съвременните технологични решения, насочени към намаляване разхода на енергия, вода, суровини и химикали, към оползотворяване на отпадъчните продукти и възможностите за рециклиране и то се основава на утвърдената учебна програма.

Оценка и мнение по допълнителните показатели от дейността на кандидата Педагогическа дейност – В периода 2010 -2016 г. гл.ас. д-р Грабчева е разработила 8 учебни програми, във връзка със възложените и лекции. От тях 4 са за ОКС Бакалавър и 4 са за ОКС Магистър; две от учебните програми са съвместни, една с доц. Д. Иванова и една с проф. проф. Н. Козарев, а останалите са самостоятелни.

Под нейно ръководство са изработени и защитени 17 дипломни работи. Шест от тези дипломни работи са наградени в ежегодните национални конкурси „Най добра дипломна работа и курсов проект в областта на текстила и облеклото”, организирани от ФНТС по Текстил, облекло и кожи.

Член е на 2 държавни изпитни комисии за провеждане на дипломни защиты за ОКС Бакалавър и за ОКС Магистър за специалност „Материалознание“ и направление „Текстил и кожи“.

През 2011 г. е била член на университетската комисия по кандидатстудентска дейност, а през 2013 г. – член на комисия във връзка с акредитацията на научна специалност 5.10 Химични технологии, „Химична технология на влакнестите материали“- за обучение на докторанти. 2016 г. е била определена за курсов ръководител на първокурсниците от ФХТ специалност ОС.

Научноизследователска дейност - Д-р Десислава Грабчева има участия в един международен проект по програма за двустранно сътрудничество - България – Гърция и 2 национални проекта с ФНИ. Била е ръководител на 6 и участник в 3 договора финансирани от вътрешната субсидия на ХТМУ.

Участвала е с доклади и постерни съобщения в 30 международни и национални научни форуми, като 13 от тях са доклади представени от д-р Грабчева, а 7 от студенти, ръководени от нея.

Критични бележки и коментари; лични впечатления за кандидата.

Нямам критични забележки по същество. Материалите са подредени систематично и в значителна степен улесняват работата с тях. Имам въпрос: Правени ли са изследвания за токсичност на веществата с антибактериална активност, за да се каже, че са алтернатива на антибиотиците?

Познавам гл. ас. д-р Д. Грабчева и личните ми впечатления от нея са отлични. Според мен тя е утвърден учен в своята област, изграден университетски преподавател и напълно заслужава академичната длъжност „Доцент“.

Заклучение

Анализът на цялостната научна и педагогическа дейност на *гл. ас. д-р инж. Десислава Грабчева* и доказаните ѝ лични качества, като изследовател и преподавател ми дават основание да направя заключението, че тя отговаря на изискванията за участие в конкурс за доцент и за хабилитиране. Тя е изграден специалист в областта, в която работи и има значителни научни и научно-приложни приноси. В настоящия конкурс д-р Д. Грабчева се представя убедително с 27 публикации, 21 от които в списания с висок IF. Според SCOPUS (без автоцитатите) h-index на д-р Грабчева е 11, а общия импакт фактор е 59,701.

В заключение бих искала да изразя моята убеденост в качествата на кандидата и положителната си оценка. Препоръчам на уважаемото Научно жури и на членовете на Факултетния съвет при ФХТ да гласуват за присъждане на академичната длъжност **доцент по 5.10. Химични технологии (Химична технология на влакнестите материали)** на **гл. ас. д-р инж. Десислава Станева Грабчева**



Дата: 30.11.2017

Рецензент: проф. д-р инж. Е. Найденова