

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент”
по научната специалност **5.10. Химични технологии (Химична технология на влакнестите материали)**, обявен от Химикотехнологичния и металургичен университет, София в ДВ бр. 66/15.08.2017 г.

рецензент: проф. дхн Илия Благоев Рашков, чл.-кор. на БАН

В конкурса се е явил **единствен кандидат** – **гл. ас. д-р инж. Десислава Станева Грабчева**, която е представила всички документи, които се изискват по Закона за развитие на академичния състав в Република България, на Правилника за приложението му, и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Химикотехнологичния и металургичен университет.

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

Д-р Десислава Станева Грабчева е завършила Химикотехнологичния и металургичен университет – София със специалност „Технология на органичния синтез и горивата” през 1994 г. През 2008 г. е придобила образователната и научна степен „доктор” по научната специалност на конкурса - „Химична технология на влакнестите материали” въз основа на защитена дисертация на тема „Интелигентен текстил с оптични сензорни свойства”, разработена в ХТМУ с научен ръководител проф. д-р Росица Бечева. Д-р Грабчева е специализирала във Франция (3 месеца - магистърска дипломна работа и двукратно по един месец в Университета Клод Бернар, Лион) и в Испания (един месец в Института за полимерни изследвания, Мадрид).

Научните интереси на д-р Грабчева са главно в областта на влакнестите материали, като се търсят подходящи съединения и наночастици за създаване на нови текстилни материали със сензорни и антимикробни свойства и на нови възможности за пречистване на отпадъчни води. Д-р Грабчева е съавтор на 30 публикации, участвала е в 30 национални и международни научни форуми. Участвала е в 9 договора към НИС-ХТМУ като ръководител на 6 договора и участник в 3. Участник е в 3 договора към ФНИ. Статиите ѝ са цитирани 271 пъти, от цитатите 70 са на публикации, включени в

дисертационния труд. **Така цитатите на статиите по темата на конкурса са 201. Според SCOPUS h-индексът на д-р Грабчева е 11.**

От 2010 г. д-р Грабчева е главен асистент към Катедра „Текстил и кожи” в Химикотехнологичния и металургичен университет София, където осъществява преподавателска и изследователска дейност.

2. преглед и анализ на монографичния труд (ако кандидатът е представил такъв) или на научните публикации, представени от кандидата, които са равностойни на монографичен труд

Считам, че като научни приноси публикациите на д-р Грабчева в областта на **модификацията на дендримери с флуорофори за получаване на материали, подходящи за рН-сензори и за детекция на метални йони** могат да бъдат разгледани като равностойни на монографичен труд. На получаването и модификацията на дендримери за получаване на материали, подходящи за сензори са посветени 8 от 21 публикации на д-р Грабчева в международни списания с импакт фактор: статии с номера I-3, I-4, I-6, I-7, I-8, I-9, I-10, I-11, публикувани в периода 2004 – 2012 г.

3. характеристика и оценка на приносите в монографичния труд или на равностойните му научни публикации

Поради специфичната си структура, която позволява свързване на многобройни активни групи или частици към повърхността на дендримерната молекула, дендримерите имат много висок потенциал за приложение в сензори. Д-р Грабчева е синтезирала дендримери от различен вид и от различни генерации и модифицирала с подходящи багрила, вкл. новосинтезирани.

Подробно и умело са изследвани фотофизичните и сензорните свойства на дендримерите и е показано, че те зависят от вида и генерацията на дендримера, от структурата на флуорофорите, с които е модифициран, от вида на металните йони и от средата. В изследванията е достигнато и до имобилизирането на дендримерите върху текстилни материали с цел получаването на текстилни сензори и изследване влиянието на матрицата върху получените свойства. Примери за това са багрено на полиамиден плат за първи път с флуоресцентни дендримери и изследването на сензорните свойства на материала за рН и метални йони. Полученият хетерогенен флуоресцентен сензор е подходящ за детекция на замърсяване на водни среди с метални йони.

Тези изследвания на д-р Грабчева обогатяват научните познания в областта и същевременно предлагат някои решения, обещаващи за практическо приложение, например лесно получаване на текстилен сензор , включващ дендример, модифициран с флуорофори чрез отлагане на дендримера чрез дисперсно багрене (0.5 мас.% във вода). Броят на цитиранията (144) на тези публикации на д-р Грабчева потвърждава големия интерес към постигнатите от нея резултати.

4. Преглед и анализ на научните трудове на кандидата, които са извън тези по т.2

От представените от д-р Грабчева в материалите по конкурса 30 публикации, три са включени в дисертационния ѝ труд (това е отбелязано в документите на кандидата). Така че за участието ѝ в конкурса имат отношение 27 от тях - 21 в международни списания с импакт фактор, 5 – в списания без импакт фактор, 1 доклад от конференция, публикуван в пълен текст и рецензенти.

Д-р Грабчева е първи автор на 12 от 21 статии в международни списания с импакт фактор, при това – 11 от тях са публикувани през последните 5 години.

Представените публикации за участие в конкурс имат пряко отношение към темата на конкурса. Те са свързани с текстилни материали – тяхното багрене, модификацията им и включването им в композитни материали с цел придаване на нови свойства на текстилните материали – хемосорбционни, сензорни, антимикробни. Заслужава да бъде подчертано, че изследванията на д-р Грабчева обхващат и целенасочения дизайн, синтез и анализ на фотофизичните отнасяния на нови цветни и флуоресцентни съединения.

5. Характеристика и оценка на приносите на научните трудове по т. 4

Намирам че, приносите на останалите научни трудове на д-р Грабчева могат да бъдат обобщени по следния начин:

(1) Модифициране на цветни и флуоресцентни съединения или модифициране на влакнестия материал с подходящи функционални групи, с цел получаване на нови материали със сензорни и антимикробни свойства

Получени са нови съединения - производни на бензантрона и 1,8-нафталимида като целенасочено в тях са включени функционални групи, които ги правят способни да полимеризират. Използвани са като хромофорни съмомери при съполимеризация със стирен [I-1], при съполимеризация с метилметакрилат [I-2] или акриламид [I-18]. Изследвано е влиянието на вида на багрилото, на влакнестия материал и вида на свързването им. Успех при тези изследвания е запазването на свойствата на багрилата в

разтвор и върху текстилната матрица, както и постигане на устойчивост при използването им. Интересна е намерената активност на багрилата спрямо фотодеструкцията на полимерите – стабилизиращ ефект или ускоряване на фотодеструкцията. Новосинтезирано флуоресцентно 1,8-нафталимидно багрило, способно да полимеризира е използвано при получаването на оригинален флуоресцентен композитен материал от хидрогел/текстил с рН-сензорни свойства.

Нови подходящо модифицирани хромофори са синтезирани с цел създаване на изследванията върху интелигентни текстилни материали с оптични сензорни свойства. Синтезираните нови съединения са приложени за проследяване промяната на рН и наличието на метални йони [I-5]. Оригинално е периферното модифициране на дендримери от различни генерации, което позволява в една молекула да бъдат свързани един, два, три, четири и осем 1,8-нафталимидни или бензантронови фрагменти и да бъдат подобрени сензорните параметри. В допълнение, при дисперсно багрение поради специфичната структура на дендримерите е постигнато равномерно оцветяване на полиамиден [I-3, I-4] и вискозен плат [II-1].

Умело са използвани два подхода за ковалентно свързване между багрилото и влакното, което цели да увеличи устойчивостта на обагрени текстилни материали при експлоатация. При първия е проведена химична модификация на багрилото [I-18]), а при втория е модифициран текстилният материал [II-2]).

Добро впечатление прави подробното охарактеризиране на новите съединения и задълбоченото обсъждане на резултатите от гледна точка на взаимодействието между багрилото и текстилния материал.

(2) Получаване на композити от текстилни материали, хидрогел и наночастици от метал или метални оксиди

Получени са текстилни материали, модифицирани с хидрогел, съдържащ наночастици от метални оксиди, получен чрез фотополимеризация. Памучни текстилни материали са модифицирани с хидрогел, съдържащ наночастици от цинков оксид или бариев хексаферит или сребърни наночастици [I-17, I-20, I-21, III-1]. В друго изследване полиамиден плат е модифициран с наночастици от цинков оксид или железен оксид [II-5]. Хидрогеловите са използвани за осигуряване на равномерно разпределение и свързване на наночастиците към повърхността на влакната и за предотвратяване на тяхното агломериране. Доброто познаване на фотопроцесите е позволило да бъде подбрана подходяща инициаторна система, която позволява

полимеризацията да бъде проведена без използването на инертен газ при стайна температура. Използвани са различни подходи за образуване на хидрогелове, при които хидрогелът образува филм върху повърхността на отделните влакна, при което се запазва специфичната структура на текстилния материал или навлизайки в микропразнините между отделните влакна ги слепва. Наночастиците са получени или предварително, или едновременно с получаването на хидрогела. Показано е, че получените нови композитни материали съчетават адсорбционни и фотокаталитични свойства и са перспективни за пречистване на отпадъчни води след багрене. Композитните материали с включени сребърни наночастици, цинков оксид или бариев хексаферит проявяват антимикробна активност спрямо патогенни микроорганизми.

Заслужава да се отбележи многостранното охарактеризиране на новите материали и доброто владение на различни инструментални методи, които се използват в съвременните изследвания на композитните материали. Д-р Грабчева и съавтори са използвали оптична и флуоресцентна спектроскопия, ИЧ спектроскопия, РСА, СЕМ, ТЕМ. Работата в интердисциплинарен колектив е позволила чрез някои биологични тестове да се разширят познанията за възможностите за приложения на новите материали.

(3) *In vitro* микробиологично изследване на нискомолекулни, влакнести и други полимерни материали

Редица от новите съединения и материали, получени от д-р Грабчева, са изследвани по отношение на антибактериалната им активност спрямо патогенни микроорганизми. Основание за такива изследвания има, като се има предвид, че те са способни да образуват стабилни комплекси с метални йони, или съдържат кватернерна amino група в структурата си, или включват наночастици с известна антимикробна активност.

Например, установена е инхибиторна активност на медния комплекс на 4-(2-диметиламиноетилокси)-N-бутил-1,8-нафталимид срещу всички изследвани (девет) Грам-положителни, Грам-отрицателни патогенни и фитопатогенни бактерии и гъбични щамове [I-14]. Антимикробна активност срещу някои микроорганизми са показали и медния и цинковия комплекс на новосинтезирания поли(пропиленамин)ов дендример от втора генерация, съдържащ осем 4-бромо-1,8-нафталимидни звена в периферията на дендримера [I-16].

За първи път са изследвани и антимикробните свойства на бензантроните багрила. Синтезираният нов флуоресцентен трипод на база бензантрон и неговият меден(II) комплекс са показали много добри антибактериални свойства. Комплексът е показал добра активност и когато е отложен върху памучен плат, което прави материала перспективен за антибактериално покритие за рани [I-19]. Тествана е и антимикробната активност на бензантровоно багрило, съдържащо кватернерна амониева група [I-15].

Композитните материали от памучен плат и хидрогел, съдържащи наночастици от бариерен хексаферит, сребърни наночастици или цинков оксид също са показали антимикробен ефект, което прави перспективно изследването им за приложимост като покрития за рани.

(4) Изследване възможностите за намаляване на замърсяването и пречистване на отпадъчни води след обработка на текстилните материали.

Въпросите, свързани с необходимостта от намаляване на замърсяването и от пречистване на отпадъчни води след обработка на текстилните материали са разгледани твърде обширно в последния от представените от д-р Грабчева приноси. Публикация [II-4] доста подробно обсъжда този проблем, като излага екологичните и икономически ползи от ензимна предварителна подготовка на памучни текстилни материали.

Получените от д-р Грабчева нови композитни материали от полиамиден плат и хидрогел, съдържащи наночастици (железен оксид или цинков оксид) са изследвани като адсорбенти, катализатори и фотокатализатори при разграждане на замърсители във водата (реактивно багрило, електролит, повърхностно активни вещества) [II-5]. При синтеза на материалите се образуват наночастици и агломерати от частици, които притежават голяма адсорбционна способност. В допълнение, получените композитни материали комбинират адсорбционни с фотокаталитични свойства и бързо обезцветяват разтвор на реактивно багрило. Това показва, че на тяхна основа биха могли да се разработят системи от интерес за технологиите за пречистване на отпадъчни води.

6. оценка на учебните помагала, представени за участие в конкурса;

Д-р Грабчева е изготвила 2 учебни помагала: (1) Електронно ръководство за упражнения към дисциплината „Багрила и текстилни спомагателни средства”, 2010 г. и (2) Мениджмънт на околната среда. Екологични аспекти при текстилното и кожарско

производство и съвременни технологични решения (записки от лекции), включено през м. април 2017 г. в издателския план на ХТМУ.

Упражненията от електронното ръководство са разработени от д-р Грабчева в съответствие с европейската практика за електронно обучение. Те съдържат добре разработена теоретична част, част с материалите и пособията за изработване на конкретното упражнение, описание на начина на работа и на обработване на получените резултати, и завършва с въпроси и примерни резултати от упражнението. Упражненията са свързани с усвояване на знания, важни за анализа на текстилни багрила и спомагателни средства за обработване на текстила.

Второто учебно помагало е ценно пособие, разкриващо актуални аспекти на екологично текстилно производство, с намалени разходи на енергия, вода и суровини, както и възможности за рециклиране. Пособието би могло да е полезно освен за студенти по специалността „Технологичен дизайн на текстила и кожите”, за които е предназначено, но и за студенти от други специалности и за специалисти от текстилната промишленост.

7. оценка и мнение по допълнителните показатели от дейността на кандидата съгласно чл. 42, ал. 2 или чл. 50, ал. 2

А. Педагогическата дейност на д-р Грабчева обхваща дейността ѝ от 2010 г. и досега (осем години) като главен асистент в ХТМУ.

Лекционните курсове, преподавани от д-р Грабчева, са общо 13 като 5 от тях са за ОКС Бакалавър и 8 – за ОКС Магистър.

Учебните програми, изготвени от д-р Грабчева, са общо 8; 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).

И лекционните курсове, и учебните програми са основно по текстилната химия и технологията на влакнестите материали, като засягат и биотехнологии, рециклиране на влакести материали, мениджмънт на околната среда.

Под ръководството на д-р Грабчева са изработени и защитени 17 дипломни работи (14 - за ОКС „Бакалавър“ и 3 - за ОКС „Магистър“). 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.

През 2016 г. д-р Грабчева е осъществила преподавателска мобилност по програмата ЕРАЗЪМ+, в Политехническият университет на Каталуня, Барселона.

Б. Научноизследователска дейност на д-р Грабчева

Статиите на д-р Грабчева са публикувани в списания като Polymer Degradation and Stability, European Polymer Journal, Journal of Photochemistry and Photobiology A, Chemistry; Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy; Dyes and Pigments, Current Medicinal Chemistry, Journal of Molecular Structure, Tetrahedron, Applied Surface Science, и други списания с импакт фактор.

Д-р Грабчева има участия в един международен проект (между министерствата на образованието и науката на България и Гърция), два национални проекта с ФНИ, както и в 9 вътрешноуниверситетски проекти на ХТМУ.

Участвала е с доклади в 26 международни и национални научни форуми (извън тези, свързани с дисертационния труд) като лично е представила 13 от тях, а 5 са представени от студенти, ръководени от д-р Грабчева.

Научните публикации на д-р Грабчева извън тези от дисертационния труд са цитирани 201 пъти, от които в книги – 6 цитирания, в защитени дисертации – 6 и в доклади от конференции – 2.

8. критични бележки и коментари

От представения от д-р Грабчева списък, се вижда, че са посочени стойности на импакт факторите на списанията за последната година (2016); по-коректно би било да се дадат стойностите за съответната година на публикуване на статията.

Препоръката ми към д-р Грабчева е да оформи монографично публикациите по модификацията на дендримери с флуорофори за получаване на материали, подходящи за рН-сензори и за детекция на метални йони.

Като се има предвид високото научно равнище на изследванията на д-р Грабчева и преподавателските ѝ умения, мога да препоръчам в бъдеще да обучава и докторанти. Направленията на изследванията на д-р Грабчева са в актуални области и биха повишили квалификацията и конкурентоспособността на млади специалисти и докторанти от ХТМУ.

9. лични впечатления за кандидата

Имал съм възможност да разговарям с д-р Грабчева по въпроси от областта на иновативните текстилни материали и съвременни антимикробни текстилни материали за биомедицината и екологията. При тези научни срещи са ми правили много добро впечатление нейната компетентност и критичното ѝ отношение.

10. Заключение

Анализът на документите и трудовете, представени от гл.ас. д-р инж. Десислава Станева Грабчева - единствен кандидат в конкурса за академичната длъжност „доцент“, по научната специалност 5.10. Химични технологии (Химична технология на влакнестите материали), обявен в ДВ бр. 66/15.08.2017 г., показва, че тя е изследовател с висока квалификация и международно признание и преподавател с доказан опит и с добри перспективи за развитие. Педагогическата и изследователската дейност на д-р Грабчева съответства на темата на конкурса и е на високо съвременно равнище.

Това ми дава основание да заключа, че гл.ас. д-р инж. Десислава Станева Грабчева отговаря на задължителните и специфични условия и наукометрични критерии на Закона за развитие на академичния състав в Република България, на Правилника за приложението му, и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Химикотехнологичния и металургичен университет, София, поради което давам **ПОЛОЖИТЕЛНА** оценка и предлагам на уважаемите членове на Научното жури по конкурса да присъди академичната длъжност “доцент” на гл.ас. д-р инж. Десислава Станева Грабчева.

28.11.2017
гр. София



проф. дхн Илия Благовев Рашков, чл.-кор. на БАН