

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д.н. Петър Димитров Петров,

Институт по полимери при Българска академия на науките (ИП-БАН)

член на научно жури по конкурс за заемане на академична длъжност „Доцент” в професионално направление 4.2. Химически науки /Полимери и полимерни материали/, обявен в ДВ бр. 65 от 12.08.2022г. за нуждите на Научно направление Макромолекулно инженерство към ИП-БАН.

Рецензията е изготвена на основание на Заповед № РД-09-148 от 11.10.2022 г. на Директора на ИП-БАН. Рецензията е съобразена с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане (ППЗРАСРБ), Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Българска академия на науките и Правилника за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по полимери при Българската академия на науките.

1. Представяне на кандидата/кандидатите.

Единствен кандидат по конкурса е гл. ас. д-р Радостина Генова Калинова от ИП-БАН. Тя е член на изследователския екип на Научно направление Макромолекулно инженерство към ИП-БАН и работи под ръководството на проф. д-р Ивайло Димитров.

Радостина Калинова завършва висшето си образование в Софийски университет „Св. Климент Охридски” през 1998 г. и придобива образователно-квалификационната степен „Магистър“ по специалността “Приложна химия и бизнес мениджмънт”. От 1998г. до 2008г. работи като химик в ИП-БАН. В периода 2009г. – 2012г. е докторант в „Лаборатория за полимерни и композитни материали” към Университета на Монс, Белгия. През октомври 2012 г. защитава дисертационен труд на тема “*Придаване на (био)адхезивни свойства на силиконови покрития: ефект на функционализирани диблокови съполимери*” с научен ръководител проф. Филип Дюбоя и придобива образователната и научна степен „Доктор“. От 2013 г. д-р Радостина Калинова е назначена в ИП-БАН на академичната длъжност „Асистент“, а след проведен конкурс през 2014 г. заема академичната длъжност „Главен асистент“ в същия институт.

Професионалният опит на кандидата е в областта на контролирания синтез и охарактеризирането на функционални съполимери и разработване на (нано)материали с различна архитектура и свойства, което напълно съответства на нуждите на Научно направление Макромолекулно инженерство по обявения конкурс. По данни от SCOPUS, д-р Калинова (SC 6508295182) е съавтор на 20 научни публикации в реферирани международни списания, които са цитирани над 130 пъти (H-индекс = 6). От приложените по конкурса материали е видно, че тя е съавтор и на 9 статии в български издания и книжки от конференции и активно участва в изпълнението на 13 научни проекта.

2. Оценка на кандидатите по научно-изследователската дейност

В конкурса гл. ас. д-р Калинова участва с 18 научни публикации, които са различни от представените публикации за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“. От тях, 17 са публикувани в специализирани списания с импакт-фактор и 1 в списание с SJR. Половината от работите са в издания попадащи в квантил Q1 за съответната година на публикуване. Научната продукция на кандидата надвишава значително минималните изисквания за заемане на академичната длъжност „Доцент“ по научната област 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.2. Химически науки /Полимери и полимерни материали/, определени в горепосочения Правилник на ИП-БАН. От предоставената справка е видно, че д-р Калинова събира общо 691 т. по задължителните групи показатели (А, В, Г и Д), при минимални изисквания от 430 т.

По показател от група А е изпълнено изискването за притежание на ОНС „Доктор“.

По показателите от група В (публикации еквивалентни на хабилитационен труд) са представени 5 публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестните бази данни с научна информация Web of Science и Scopus - *Molecules* **2022**, 27, 2178 (Q1), *Nanomaterials* **2022**, 12, 434 ((Q1)), *Reactive and Functional Polymers* **2020**, 157, 104763 (Q1), *Chemistry Select* **2017**, 2, 12006 (Q2) и *Journal of Physical Chemistry B* **2015**, 119, 6813 (Q1). При минимални изисквания от 100 т., кандидатът събира 120 т. Д-р Калинова е първи автор на 4 и втори автор на 1 от публикациите, което приемам като обективно доказателство за съществен принос в изработването на съответните работи. Трудовете са фокусирани върху дизайна и получаването на мултифункционални

съполимери и наноносители на тяхна основа за контролирано доставяне на биологично активни (макро)молекули.

13 публикации, отнесени към показателите от група Г, носят на кандидата сбор от 241 т., което надвишава изискваните минимум 220 т. Разпределението по квартали е както следва: 5 публикации в Q1 (125 т.), 2 публикации в Q2 (40 т.), 2 публикации в Q3 (30 т.), 3 публикации в Q4 (36 т.) и 1 публикация с JCR (10 т.). Представените работи по показателите от група Г са свързани със синтез на полимери и проучване на тяхното приложение в кондензатори, полимерни-фотоволтаични клетки, светодиоди и др.

Представена е авторска справка за 140 цитирания на публикациите със съавтор д-р Калинова (без автоцитати), носещи 280 т., с което минималните изисквания за доцент (60 т.) от група Д са надвишени неколккратно.

Изискуемите и постигнатите точки от кандидата са обобщени в таблицата по-долу:

Група от показатели	Минимален брой точки	Точки на кандидата
А	50	50
В	100	120
Г	220	241
Д	60	280
Общ сбор	430	691

Бих искал да отбележа, че кандидатът освен на минималните изисквания, отговаря и на две от препоръчителните изисквания от Правилника на ИП-БАН, а именно съавтор е на 7 публикации през последните 5 години и е взел участие в изпълнението на 13 научни проекта.

Научни приноси на трудове по показатели от група В

Относно трудовете по показателите от група В, научните приноси на д-р Калинова са свързани със синтеза на оригинални функционални съполимери, проучване на тяхното агрегиране във водна среда и натоварване на получените наноразмерните агрегати (мицели) с нискомолекулни лекарствени вещества и биологични молекули.

Получени са полийонни комплексни мицели чрез електростатични взаимодействия между противоположно заредени поли(2-хидроксиетил метакрилат)-блок-поли(L-лизин) и поли(етиленов оксид)-блок-поли(L-аспаргинова киселина) блокови съполимери във водна среда. За пръв тези носители са натоварени с хидрофобното лекарство вещество куркумин, като е запазена неговата антиоксидантна активност. Оригинален наноносител на куркумин е получен и чрез друг подход, включващ триетапна синтетична процедура на триблоков съполимер, съставен от биораградим поли(D,L-лактид) и хидрофилни сегменти от поли((2-диметиламино)етил метакрилат) и поли(олиго(етилен гликол) метил етер метакрилат).

Разработена е нова синтетична стратегия за получаване на мултифункционални амфифилни съполимери на основата на поли(етиленов оксид)-блок-поли(лактид-съ-карбонат), която дава възможност за инкорпориране и контрол на броя на случайно разпределени по дължината на хидрофобния блок странични цинамилни групи. Установено е, че чрез вариране на броя на цинамилните групи може да се контролира натоварването и профила на освобождаване на природното биоактивно вещество фенетилов естер на кафеената киселина.

Чрез оригинална синтетична процедура, при която за пръв път N-Вос-защитен ATRP инициатор е използван за контролирана полимеризация на полиетиленгликолметакрилат, са получени съполимери с присадена хибридна блокова архитектура, с блок от гъсто разположени олигомерни странични ПЕО-вериги и блок от поли(L-лизин). Тези съполимери са използвани за формиране на наноразмерни полиплекси с ДНК молекули, притежаващи добра колоидна стабилност, ниска цитотоксичност и сравнително висока трансфекционната ефективност, което е предпоставка за успешна генна терапия. С цел повишаване на терапевтичния потенциал на инсулина, са разработени наноразмерни комплекси, посредством електростатични взаимодействия между положително заредените поли(L-лизин)-ови блокове и отрицателно заредените протеинови молекули.

Научни приноси на трудове по показатели от група Г

Една част от трудовете по показатели от група Г са тематично свързани с тези от група В, а именно разработване на нови системи за пренос и доставяне на лекарствени вещества и биомакромолекули. Друга група публикации представя фундаментални изследвания

върху новосинтезирани линейни (съ)полимери и техните отнасянията в различни разтворители. Проучено е влиянието на концентрацията, състава на полимера, вида на разтворителя и температурата върху размера и формата на получените агрегатите. Изследван е потенциала на преходен метален комплекс да катализира карбонил-олефинова метатезна реакция, когато двете функционални групи са в две отделни молекули и не са спрегнати. Разработен е нов подход за модификация на повърхността на полидиметилсилоксан, чрез включване на амфифилни блокови съполимери в състава му в процеса на омрежване. Д-р Калинова има принос за получаването на нови полимери и полимерни филми с потенциални приложения в кондензатори, гъвкави полимерни-фотоволтаични клетки и светодиоди. Използването на полийонни течности на основата на нови пиролидинови производни придават висока стабилност на изследвания симетричен суперкондензатор и висока ефективност на зареждане-разреждане. Успешно са синтезирани полидифенилацетилени, с Шифови бази като крайни групи, с фотолуминесцентни свойства, подходящи за използване в електрониката като светодиоди. Разработени са полимер-органични фотоелементи върху гъвкава основа от полиетилен терефталат с активен слой от спрегнат полимер (РЗНТ) и фулереново производно (PC60BM), с фотоволтаични (V-A) характеристики сходни на тези с активни слоеве отложени върху класическите стъклени подложки.

3. Мнения, препоръки и бележки

Представените по конкурса материали са в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ и правилниците към него. Хабилизационната справка е изчерпателна и ясно отразява личните приноси на д-р Калинова. От преките ми впечатления мога да потвърдя, че Радостина участва активно във всички дейности по подготовката и провеждането на експерименталната работа, обобщението, интерпретирането и разпространението на резултатите. Научните публикации на кандидата са с високо качество, отпечатани са във водещи международни списания с висок импакт фактор и са получили внушителен брой цитирания от чужди автори. По отношение на трудове на д-р Калинова нямам забележки и препоръки. Имам следния въпрос:

Известно е, че двойно хидрофилни блокови съполимери могат да агрегират във водна среда. Имате ли данни за протичане на такъв процес при синтезираните от вас POEGMA-*b*-поли(L-лизин) съполимери и доколко това би повлияло на комплексообразуването с ДНК?

4. Заключение

Материалите представени от гл. ас. д-р Радостина Калинова по конкурса за заемане на академичната длъжност „Доцент“ са законосъобразни, а наукометричните ѝ показатели надвишават определените в правилника минимални изисквания за съответната област. Кандидатът безспорно има съществен принос към работите еквивалентни на хабилитационен труд, в които се докладват оригинални резултати относно синтетични подходи и наноматериали от ново поколение с потенциално приложение в медицината и фармацията. Казаното до тук ми дава основание да дам положителна оценка и да препоръчам на уважаемите членове на Научния съвет на ИП-БАН да избере д-р Радостина Калинова на академичната длъжност „Доцент“ в професионално направление 4.2 Химически науки /Полимери и полимерни материали/ за нуждите на Научно направление Макромолекулно инженерство към ИП-БАН.

30.11.2022 г.

Рецензент:

София

/проф. д.н. Петър Петров/