

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за академичната длъжност „доцент” по професионално направление 4. 1.

Физически науки, специалност „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя” обявен в Държавен вестник бр. 35 от 10 май 2022 г.

Член на научното жури: проф. дфн Николай Недялков Недялков, Институт по Електроника, БАН

Единствен кандидат по посочения конкурс е д-р Величка Стрижкова-Кендерова, гл. асистент в Институт по оптически материали и технологии “Акад. Й. Малиновски” – БАН, направление “Оптични материали”. Тя е завършила магистърска степен в Софийски университет „Св. Кл. Охридски“, Физически факултет, специалност „Оптика и спектроскопия“. Има и втора специалност – учител по физика, от Физически факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски“. През 2014 г. завършва успешно докторантура в Институт по оптически материали и технологии „Акад. Й. Малиновски” – БАН. От 1998 г. тя работи в Институт по оптически материали и технологии, като заема последователно научните степени до гл. асистент, каквато е от 2011 г. Основното направление на нейната научна дейност е свързано с отлагане и изследване на тънки органични слоеве, нанокompозитни материали и нанотехнологии, спектрофотометрични измервания. През последните години основната ѝ дейност е свързана с изследване на свойствата на различни материали с помощта на атомно силов микроскоп.

Представените документи по конкурса и тяхното съдържание дават възможност за ясна оценка и анализ на научната, научно-приложната и организационната дейност на д-р Стрижкова. Представени са 19 научни публикации, като от тях 16 са публикувани в списания с импакт фактор, а 3 от публикациите са в списания с импакт ранг. Всички представени публикации са след нейната докторантура и са публикувани в последните 5 години, което е ясна индикация за активна работа в настоящия етап от нейната кариера. Като пример за качеството на работата ѝ могат да бъдат посочени публикации в Int. J. Mol. Sci. 2022, ИФ = 5.924, Q1, Nanomaterials, ИФ = 5.076, Q1. За участие в конкурса са представени 50 цитирания на работи, в които тя е съавтор. Всички цитати са от последните пет години, което демонстрира актуалност на тематиките по която тя работи. Тя е участвала или участва

в 10 проекта по национални програми. Индексът на Хирш съгласно SCOPUS е 6. Представени са и данни, които демонстрират дългогодишна работа като преподавател по физика на ученици. Д-р Стрижкова е взела участие в 26 национални и международни конференции, което доказва умения за представяне на научни резултати и водене на дискусии. Със своите наукометрични данни кандидатът надхвърля минималните изисквания определени от ЗРАСРБ и ИОМТ. Представени са научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, които са равностойни на хабилизационен труд (показател Б). Общият брой точки по този показател е 135, при минимален 100. В показател Г са включени две работи публикувани в Journal of Physics: Conference Series през 2021 и 2022 г. с Q4. Справка в Scimago, показва, че за тези години списанието не попада в квартали. Тази забележка не влияе върху оценката за изпълнение на минималните изисквания, тъй като дори точките от тези статии да не се отчетат, общия брой по показател Г отново е надхвърлен. По показател Д, свързан с цитати на работи, в които д-р Стрижкова е съавтор, също посочените точки надхвърлят изискваните.

Научната дейност на д-р Величка Стрижкова е насочена към областта на изследване на повърхностни свойства на различни материали, включително и на биологични обекти с помощта на Атомно силова микроскопия (AFM). Тя включва анализ на морфологични характеристики на микро- и наноструктури, тънки слоеве и клетки и свързването им с определени свойства, контрол на ключови за конкретни приложения параметри и предсказване на бъдеща динамика на биологични обекти, с ясна насоченост на тези изследвания към диагностика на редица заболявания с висока социална значимост. В представените за участие работи са разгледани широк кръг от материали с различни приложения. Изследвани са морфологични особености на червени кръвни клетки от пациенти с различни патологии (като рисковата бременност) и с различни невродегенеративни заболявания, като е разработен и лабораторен модел моделиращ стареенето на такива клетки. Дефинирани са специфични характеристики, които ги отличават от тези на здрави пациенти, като методиката може да се използва за анализ на конкретни заболявания и тяхното диагностициране. Друга група публикации са свързани с получаване и характеризиране на композитни азополимери с приложение като среди за поляризационна холография. Получени са материали с по-високи стойности на коефициента на

двойнолъчепрецепване и по-ефективни повърхностни дифракционни решетки. Изследвани са и редица тънкослойни структури от ZnO:Al, ITO/ZnO:Ga₂O₃, WSe₂, WTe₂, AlN – материали с потенциални приложения във възобновяеми източници на енергия, във фотониката, като ефективни пиезоелементи, и като ефективни заместители на утвърдените прозрачни електроди. Някои от получените системи са оригинални, като например отлагането на ZnO:Al върху слюда, за която е демонстрирано запазване на проводимостта при огъване. Важен резултат от морфологичните изследвания е характеризирането на грапавостта на такива слоеве, която е ключов параметър при дизайна на пиезоелектричните устройства. В две публикации за разгледани и слоеве от хемоглобин и миоглобин, клетки заразени с COVID вирус, имобилизирани върху сензор работещ на базата на повърхностен плазмонен резонанс. Докладвано е пренасяне на протеини върху сензорния елемент, при което се запазва тяхната биоактивност. На базата на морфологични анализи са установени изменения на параметрите на клетките преди и след заразяването с вирус. Представени са и изследвания на среда от полимер и багрило със свойства приложими в random laser, като е демонстрирано стимулирано неизродено каскадно четиривърълново смесване във видимия спектрален диапазон (486 nm – 680 nm).

Изброените тематиките, безспорно са актуални и привличат интерес както от приложна гледна точка, така и за разкриване на фундаментални процеси в областта на науките за материята. Представените изследвания имат директно отношение към диагностиката и разбирането на редица значими заболявания, към разработването на по-ефективни среди за запис на информация, за приложения в зелени технологии за получаване и съхранение на енергия, в нови източници на светлина.

Работите, с които д-р Стрижкова участва в настоящия конкурс са мултидисциплинарни и включват специалисти от различни области. Личният принос на кандидата свързвам с това, че проведените от нея анализи на морфологичните и механични свойства на различните материали и дискусиите свързващи тези свойства с тяхното поведение в различни приложения, се явяват ключови за едно детайлно изследване на високо научно ниво. По същество, основните научни и научно-приложни приноси на представените работи могат да се отнесат към получаване на нови знания и обогатяване на съществуващи в областта на получаването и характеризирането на материали с актуални

приложения. Като най-съществени, пряко свързани с приноса на кандидата могат да се посочат:

- Нови резултати, получени на базата на AFM изследвания на специфични морфологични характеристики и еластични свойства на червени кръвни клетки на пациенти с ранна загуба на бременност и невродегенеративни заболявания, които демонстрират ясна разлика с тези на клетки от здрави пациенти. Получени са и характеристики, наблюдавани в процеса на стареене на клетките от пациенти с посочените заболявания и такива от здрави индивиди. Тези резултати могат да бъдат приложени в ранна диагностика на тези патологии. Тук трябва да се отбележат и морфологичните изследвания на клетки заразени с COVID.

Резултатите от проведените изследвания са публикувани в реномирани издания, като International Journal of Molecular Sciences. Статията, в която д-р Стрижкова е първи автор е издадена през 2022 г. и вече има един цитат, което е доказателство за качеството на изследванията, достоверността на резултатите и актуалността на тематиката.

Като обогатяване на съществуващи познания в областта на получаването и характеризирането на материали с актуални приложения могат да се посочат резултатите от детайлното морфологично характеризиране на композитни азополимери и различни структури от дихалкогениди на преходни метали (WSe_2 , WTe_2); прозрачни проводящи слоеве на базата на $ZnO:Al$, $ITO:ZnO:Ga_2O_3$; среди за random laser; и различните биологични структури отложени върху повърхността на плазмонен сензор.

Нямам критични бележки по същество, както и по отношение на техническото представяне на документите. Бих препоръчал на кандидата, след успешно завършване на конкурса и заемане на длъжността „доцент“, да използва самочувствието и увереността, които тя дава и да разработи своя тематика и активно да ръководи научни проекти.

Заключение:

Запознаването ми с резултатите от научно-изследователската дейност на гл. ас. д-р Величка Стрижкова ми дава основание да считам, че тя е един изграден учен със значителен принос в областта на морфологичния анализ на широк кръг материали, с умения и възможност да определя и ръководи научни изследвания на високо ниво. Количествените

показатели за нейната научна дейност съответстват на критериите, зададени от ЗРАС, БАН и от Институт по оптически материали и технологии, необходими за заемане на академичната длъжност „доцент”. Личното ми мнение е, че д-р Стрижкова е един отговорен учен с дълбоки познания в областта, в която работи, високо мотивирана и организирана.

На базата на гореспоменатото, изразявам положителна оценка и подкрепа към нейната кандидатура и препоръчвам на Научното жури да подкрепи и предложи на НС на Институт по оптически материали и технологии, гл. ас. д-р Величка Стрижкова да бъде избрана на академичната длъжност „доцент” по направление 4.1. Физически науки, специалност „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя”.

05.09.2022 г.