

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Даниела Богданова Карашанова,
Институт по оптически материали и технологии
„акад. Йордан Малиновски“ – БАН

върху материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“, обявен в Институт по оптически материали и технологии „акад. Йордан Малиновски“ – БАН за нуждите на направление „Оптични материали“, в професионално направление 4.1 Физически науки (Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя).

1. Общо представяне

Със заповед № РД-15-463 от 08.07.2022 г. на Директора на Института по оптически материали и технологии съм определена за член на научното жури на конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.1 Физически науки (Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя).

В конкурса за „доцент“, обявен в Държавен вестник, бр. 35 от 10.05.2022 г., като единствен кандидат се е явила гл. ас. д-р Величка Йорданова Стрижкова - Кендерова.

2. Наукометрични показатели на кандидата

Резултатите от научно-изследователската дейност, извън докторантурата на д-р Величка Стрижкова и след 2014 г. са разработени в рамките на 10 научно-изследователски проекта и са представени на 26 научни форума с 39 устни и постерни доклада. По време на своята изследователска дейност д-р Стрижкова е станала съавтор в 67 научни публикации, 41 от които са излезли в списания с импакт-фактор или импакт-ранг и са получили общо 104 цитата от други автори.

За участието си в настоящия конкурс за заемане на длъжността „доцент“, обявен в ИОМТ-БАН д-р Стрижкова е представила 19 от тези публикации. Всички те са отпечатани в списания с „импакт-фактор“ и „импакт-ранг“ и разпределени в квартали, както следва: 8Q1, 8Q2, 3Q4. Между списанията се забелязват реномираните в областта на материалознанието - *Nanomaterials*, в изследването на повърхности и покрития - *Coatings*, в изследването на биологични материали с различни методи, вкл. Атомно-силова микроскопия - *International Journal of Molecular Sciences*, *Sensors* и *Biosensors*.

От представените публикации 6 са обединени в хабилизационен труд, а останалите 13 са представени в допълнение. Приложените цитирания от други автори в световните бази данни Scopus и Web of Science са 50, събрани от 6 публикации.

Тези количествени показатели осигуряват необходимите точки, съответстващи на минималните национални изисквания, отразени в Републиканския правилник за прилагане на ЗРАСРБ, както и в Правилника на БАН и на ИОМТ-БАН и даже ги превишават значително в повечето показатели. Индексът на Хирш на кандидата, съгласно базата данни Web of Science е $h=6$.

3. Научно-изследователска дейност и приноси на кандидата

Като цяло, научно-изследователската дейност на д-р Стрижкова е свързана с изследване на повърхностната морфология и механичните свойства на различни материали – неорганични и органични тънки слоеве, биологични обекти и др. Темите на изследванията й са в съзвучие с важните за Европейското и световно изследователско пространство области като Медицина и качество на живот, Борба с обществено значимите болести (болест на Алцхаймер, на Паркинсон и др.).

Частта от изследователската дейност на д-р Стрижкова, публикувана в периода 2017 – 2021 г. в 6 статии в списания с „импакт фактор“ и основа на **хабилитационния труд** е съсредоточена от една страна върху изследване на морфометрични и наномеханични характеристики на еритроцити в норма и патология и от друга - върху изследване на условията за холографски запис на решетки с регулируема поляризация и релеф на повърхността, осъществен в азополимер PAZO и в азополимерни нанокомпозити с метода на атомно-силовата микроскопия.

Потърсена и установена е зависимост между морфологията на червени кръвни телца (ЧКК) и техните механични свойства, в частност еластичността при пациенти, проявяващи някои патологии (напр. жени с рискова бременност, пациенти с невродегенеративни заболявания) и отклоненията в други кръвни показатели, с цел да се оцени напълно ролята на ЧКК при множество патологични състояния. На база на получените резултати успешно са предложени нови, неинвазивни подходи за диагностика на тези заболявания и е направена стъпка към адекватно лечение на все още нелечими заболявания, каквито са невродегенеративните болести – болест на Алцхаймер, Паркинсон и амиотрофична латерална склероза.

Научните приноси в изследванията по втората тема са свързани с намирането на зависимостта на височината и периода на дифракционни решетки, създадени в слоеве от чист полимер PAZO, както и в нанокомпозитни слоеве от този полимер и различни видове наночастици (ZnO, Au, α -FeOOH и др.) от някои основни параметри на системите за поляризационен запис – дебелина на слоя и ъгъл на холографски запис. Определянето на тези зависимости дава възможност да бъдат записани повърхностни релефни решетки в азополимери с регулируеми параметри (период: от 800 nm до 2000 nm и височина: над 250 nm), които да намерят множество приложения, като изцяло оптично микро- и наномоделиране на материали, поляризационно мултиплексиране и др. Проведените измервания с атомно-силова микроскопия на повърхностните дифракционни решетки в чисти и легирани с наночастици PAZO слоеве разкриват по-висока дифракционна ефективност и модулация на повърхностния релеф на решетките в случаите на нанокомпозитни слоеве и дават доказателство за ролята на частиците в процеса на дифракционния запис като подкрепят хипотезата за по-силното въздействие на свободния обем върху дифракционната ефективност, в сравнение с разсейването на светлината от самите частици.

Ролята на д-р Стрижкова в тези изследвания е съществена и се отнася до цялостното охарактеризиране на предоставените системи с метода на атомно-силовата микроскопия, анализа на получените резултати за формата, големината, грапавостта и еластичните свойства на еритроцитите и релефа на органичните или хибридни слоеве с цел изясняване на някои от регистрираните състояния в тези системи и механизми на протичане на определени явления.

Публикациите, извън хабилитационната справка са разделени в 5 тематични направления:

1. Прозрачни проводящи легирани цинково оксидни слоеве с приложение като прозрачни електроди и устройства за „улавяне“ на моментна енергия: – обхваща 4 публикации
2. Двумерни (2D) дихалкогенидни на преходни метали, като материали с приложение в оптоелектрониката – 2 публикации
3. Атомно послойно отложени слоеве от AlN с приложение в устройства за повърхностни акустични вълни – 3 публикации
4. Разработване на полимерно багрилна среда за приложение като активна среда за лазери – 2 публикации

5. Приложение на повърхностния плазмонен резонанс за клиничен анализ или като биосензор – 2 публикации

И в тези изследвания основен принос на кандидата е в определянето с помощта на атомно-силова микроскопия на повърхностната морфология, грапавостта и механичните свойства на тънки слоеве и наноразмерни образци. В тази група публикации са представени резултатите от измерване на тези характеристики на неорганични материали – чист ZnO и легиран с Al и Ga, получени чрез радиочестотно разпръскване (RF) върху различни типове подложки, включително и гъвкави, слоеве от AlN, получени по метода на послойно атомно отлагане (ALD), люспи от 2D материали, каквито са WSe₂ и WTe₂, а също и на органични и биологични обекти - нова среда за генерация на лазерно лъчение, състояща се от епоксиден полимер като матрица за бинарни разтвори на родамин 6G и родамин B, както и директно имобилизирани слоеве от хемоглобин и миоглобин върху дифракционна решетка и върху Si подложки по метода на импулсно лазерно изпаряване с помощта на матрица (MAPLE), служещи за активна среда на биосензор с детекция на повърхностен плазмонен резонанс.

Деятелностите, проведени от д-р Стрижкова водят до цялостно охарактеризиране на повърхностната морфология и някои свойства на изследваните системи, като рефлектират върху процеса на синтез и водят до оптимизиране на условията за тяхното получаване, с цел по-нататъшни приложения в оптоелектрониката, сензориката и др.

Не на последно по значение място трябва да се отбележи и педагогическата дейност, която д-р Стрижкова провежда – обучение по физика и астрономия в средното училище (7, 9, 10, 11 и 12 клас), специализирани квалификационни курсове по оптика за специалисти в специалност „Очна оптика“, стажове и демонстрации пред ученици, студенти и докторанти върху основните принципи на действие на атомно-силовия микроскоп, оптичния профиломер и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените от кандидата в конкурса, гл. ас. д-р Величка Йорданова Стрижкова-Кендерова документи и материали отговарят напълно на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагането му и съответния Правилник на ИОМТ-БАН. Приносите, описани в публикациите са съществени и оригинални и отговарят на темата на обявения конкурс за „доцент“ в частта „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“. Ето защо **давам положителна оценка** на представените в конкурса трудове и дейности и препоръчвам на почитаемите членове на Научното жури да изготвят доклад с предложение до Научния съвет на ИОМТ-БАН, гл. ас. д-р Величка Йорданова Стрижкова-Кендерова да бъде избрана за доцент в ИОМТ-БАН, по професионално направление 4.1. Физически науки (Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя).

07.09.2022

Изготвил становището:

доц. д-р Даниела Карашанова