

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „Доцент“
 Професионално направление: 4.1 „Физически науки“,
 Научна специалност: „Електрически, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“,
 съгласно обява в Държавен вестник, брой 35 от 10.05.2022 г
 за нуждите на ИОМТ – БАН,
 с единствен кандидат гл.ас. д-р Катерина Емилова Лазарова

изготвил становището: Димитър Захариев Димитров, професор, д-р., ИФТТ- БАН

Гл.ас. д-р Катерина Емилова Лазарова е единствен кандидат в конкурса за акад. длъжност „Доцент“, обявен в Държавен вестник, брой 35 от 10.05.2022г за нуждите на ИОМТ – БАН.

1.Обща характеристика на представените материали.

В конкурса за акад. длъжност „Доцент“ гл.ас. д-р Катерина Лазарова участва с общо 20 научни публикации в реферирани международни издания, всички в издания с импакт-фактор и импакт-ранг, като от тях:

- за хабилитационен труд са представени 6 публикации, отпечатани в списания с импакт-фактор (х5) и импакт ранг (х1) (отнасящи се към показател В4)
- и 14 публикации съответно в списания с импакт-фактор (х11) и импакт ранг (х3) (отнасящи се към показател Г).

Към хабилитационен труд (показател В4) са включени 6 публикации, от които 3 в категория Q1, 1 в категория Q2, 1 в категория Q4 и 1 с импакт ранг. Публикациите са излезли от печат през периода 2017 – 2021г. и са свързани с изследвания на полимерни материали, структури и устройства за оптични сензори на влага.

Публикациите извън хабилитационния труд са общо 14 (отнасящи се към показател Г), като всички са отпечатани в реферирани и индексирани в световноизвестните бази данни Web of Science и Scopus), включващи 4 публикации в категория Q1, 2 публикации в категория Q2, 5 публикации в категория Q4, и 3 публикации с импакт ранг. В пет от тях кандидатката е първи автор.

Отбелязаните цитати по процедурата на конкурса са 41.

Броят на участията в конференции е 61 (38 с доклади и 23 с постерни съобщения).

Дисертацията за ОНС „доктор“ на тема „Порьозни едномерни фотонни кристали от метални оксиди и наноразмерни зеолити за сензорни приложения“ е написана и защитена на основата на 6 публикации в списания с импакт-фактор/импакт-ранг, 3 публикации от конференции в пълен текст и 17 участия в международни конференции.

До момента гл.ас. д-р Катерина Лазарова е съавтор в общо 41 научни статии, забелязани са 110 цитата. h-Index-5.

Съгласно изискванията за заемане на академична длъжност "Доцент", заложиени в Закона за Развитие на Академичния Състав в РБ (ЗРАСРБ) и правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности ИОМТ- БАН, кандидат гл.ас. д-р Катерина Лазарова е представила:

към показател А - 50 точки (от минимум 50 точки)

към показател В - 117 точки (от минимум 100 точки)

към група от показатели Г - 230 точки (от минимум 220 точки)

Г 7. 14 научни публикации в издания, реферирани в Web of Science и Scopus, извън хабилитационния труд - 230 точки

към показател Д 11 -82 точки (от минимум 60 точки)

Цитирания в научни издания, монографии, колективни томове и патенти - 82 точки

Наукометричните показатели на кандидат гл.ас. д-р Катерина Лазарова напълно покриват изискванията за заемане на академична длъжност "Доцент" заложиени в Правилника към ЗРАС РБ, в ЗРАС-БАН и на ИОМТ-БАН .

2. Обща характеристика на научната, и научно-приложната дейност на кандидата

Д-р Катерина Лазарова е бакалавър, по Физика и математика, завършва магистратура по Физика и двете в СУ "Св. Климент Охридски", през 2004 и 2006 г. съответно. Над 6 години е работила като Учител по Физика и астрономия, учител по математика. От 01.01.2013г започва редовна докторатура в ИОМТ-БАН. През 2015г. успешно защитава ОНС „доктор” на тема: „Порьозни едномерни фотонни кристали от метални оксиди и наноразмерни зеолити за сензорни приложения“.

Понастоящем, кандидатката има участия в 19 научно-изследователски проекта (ръководител на 5 от тях), финансирани от ФНИ, както и е Координатор за ИОМТ в националната научна инфраструктура ИНФРАМАТ (2018-2022). Финалист в конкурса на Foundation Carroll за стипендия от 2500 € в подкрепа на докторантите със значителен принос в тяхната област.

Спечелени награди: 2 награди за най-добър постер; 3 награди за най-добър устен доклад/лекция; спечелени стипендии за специализация в LCS, Caen, France и за обучение в ЦЕРН, Швейцария. Спечелена стипендия по Национална Програма „Млади учени и постдокторанти“.

3. Основни научни и/или научно-приложни приноси с оценка до каква степен те са лично дело на кандидата.

Научните приноси на гл.ас. д-р Катерина Лазарова могат да бъдат групирани тематично в няколко различни области на изследвания:

- изследване на оптичните и сензорни свойства на тънки филми от различни, чувствителни на влага полимери;
- разработване на гъвкав сензор за влага с оптична детекция;
- характеризиране на оптичните и сензорни свойства на нанокompозити от метални оксиди и зеолити;
- разработване на фотонни кристали от метални оксиди и/или композити;
- изследване на оптичните характеристики на тънки филми от ZrO_2 , получени при различен синтез и дотирани с редкоземни елементи.

Научни приноси по показател В:

- За пръв път успешно е демонстрирана възможността за използването на тънки филми от съполимери на поли(N,N-диметилакриламид) и поли(етиленоксид)(ПДМА/ПЕО) с различен състав и структура като чувствителни среди за оптична детекция на влага. Филмите от ПДМА/ПЕО ди- и триблокови съполимери, синтезирани чрез редукционно-окислителна (редокси) полимеризация във водна среда, променят цвета си при промяната на влажността от 5 % до 95 % RH, като това може да се установи с просто око. Показано е, че промяната на цвета се дължи на значителното раздуване на филмите, което от своя страна води до Червено отместване на минимума на спектрите на отражение, както и до намаляване на показателя на пречупване поради намаляване на плътността на филма. Установено е наличието на връзка между структурата на полимера и температурата на отгряване на филмите и че те влияят по различни начини на оптичната реакция.

- За пръв път е изследвана връзката между химичен състав/макромолекулна архитектура и оптичните и сензорни свойства на тънки филми от блокови съполимери, съдържащи поли(N,N-диметилакриламид) (ПДМА). Установено е че макромолекулната структура влияе както на чувствителността, така и на нивото на хистерезис H. Показано е, че най-подходящият полимер за оптична детекция на влага е този с разклонена макромолекулна архитектура, с който се постига оптимален баланс между чувствителност и хистерезис.

- Двойно хидрофилни съполимери със сложни разклонени структури, съдържащи блокове от ПДМА и поли(етиленоксид) са използвани успешно като оптична среда, чувствителна към влага. Постигната е разделителна способност със стойност 0.3% RH, която е много близка до най добрата описана в литературата разделителна способност при оптично детектиране на влага досега. Демонстрирано е успешното отчитане на промяната на цвета при различна влажност в случаите на сензорен полимерен слой отложен върху Стекло на Браг и върху метализирано стъкло в режим на пропускане.

- Демонстрирана е способността на тънки филми от четири различни хидрофобно модифицирани ПВА съполимери с различен състав на съполимера да бъдат използвани за оптична детекция на влага.

- Показано е подобряване на сензорните свойства чрез използването на хибридни филми от модифицираните с ацетал полимери ПВА с добавен силициев диоксид. Успешно е демонстрирано и използването на подложка от метализирано стъкло (покрито със злато/паладий) за измерване в режим на пропускане.

- Успешно е разработен гъвкав и прозрачен оптичен сензор за влажност на полимерна основа, работещ без необходимост от електричество и получен по сравнително лесен и евтин метод. Установено е, че влиянието на до 1000 деформации на огъване върху повърхностната морфология и оптичното качество на сензора е незначително.

Научни приноси по показател Г:

- Успешно са отложени зеолитни филми, получени чрез центрофужно нанасяне на водна дисперсия, състояща се от чисти кристали силициев диоксид със структура тип MFI (Si-MFI) и малки размери (35 нм). Изучени са оптичните им свойства както и е демонстрирана възможността за контрол на оптичната дебелина на зеолитните филми през промяна в концентрацията или скоростта на отлагане чрез въртене на подложката. Показана е възможността за използването им като антиотражателни покрития за широка спектрална област.
- постигната е оптимизация на оптичните и сензорни свойства на филми от Nb₂O₅ и SiO₂ чрез дотиране с кристални зеолити тип EMT и MFI, като за Nb₂O₅ е демонстрирана възможността за вариране на показателя на пречупване на композитите в много широки граници чрез промяна на количеството на зеолитите. Постигнато е увеличение на чувствителността повече от 3 пъти.
- За пръв път е демонстрирана детекцията по изцяло оптичен начин на ацетон/ацетонови пари чрез тънки филми дотирани със зеолити от летяща пепел.
- Успешно са отложени тънки филми от Nb₂O₅ чрез центрофужно нанасяне на Nb зол върху силициева подложка. Nb зол е получен чрез използване на ниобиев хлорид като източник на Nb и етанол за разтворител с използване на ултразвуково третиране. Установено е, че стареене на зола през първата седмица не води до промени в отлаганите филми. Доказано е, че може да се постигне прецизен контрол на дебелината на филма чрез контролиране на концентрацията на зола, и вариране на n в диапазона от 1.82 до 2.20 може да бъде постигнато чрез отгряване.
- Чрез редуване на тънки филми от Nb₂O₅ и чрез вграждане на „дефектен“ слой са получени чувствителни на пара Браг стекове. Показано е, че оптичния контраст може да бъде постигнат чрез редуване на филми с нисък и висок показател на пречупване чрез вариране на показателя на пречупване и използване на порести и плътни слоеве от Nb₂O₅. Необходимата поръзност във филмите е постигната чрез т.нар. soft-templating method. Постигнато е повече от 10кратно увеличение на чувствителността при детектиране на ацетонови пари. Чрез въвеждане на „дефектен“ слой в стека е постигнато 20% подобрене на отклика спрямо стек без „дефектен“ слой.
- Успешно са отложени прозрачни тънки филми от V₂O₅ с висок показател на пречупване и добро оптично качество, като са използвани различни условия на синтез и отлагане. Разработени са порести филми. Установена са добра

пропускливост на тънките филми от V2O5 и техния потенциал за използването им в многослойни системи.

- Тънки филми от Ta2O5 са успешно отложени с помощта на зол-гел метод. Демонстрирано е, че всички филми са подходящи за използване като активна среда за оптично детектиране на ацетонови пари.
- Успешно са получени прозрачни и хомогенни ZrO2 филми чрез зол-гел метод с използване на различни киселини като стабилизиращи агенти, чрез центрофужно нанасяне на хомогенни тънки филми от ZrO2 с 3 различни добавки по време на синтеза и тънки филми от легиран със самарий (0.5-5 %) ZrO₂ с високо оптично качество чрез зол-гел метода с използване на неорганичен циркониев прекурсор. Определени са оптичните свойства за потенциални приложения.

При получаването на така описаните резултати/приноси д-р Катерина Лазарова е участвала в целия процес на работа: планирането на експеримента, отлагането и характеризирането на филмите, събирането, обработката и анализа на резултатите, тяхното обобщаване и последващо представяне на научни конференции, както и при написването на статии.

4. Отражение на научните публикации на кандидата в нашата и чуждестранна литература:

Посочените цитати към научните публикации, с които кандидатката участва в конкурса съгласно Web of Science и Scopus, са 41.

Общия брой цитати на всички научни публикации на кандидатката е 110.

5. Критични бележки на рецензента по представените трудове, включително и по литературната осведоменост на кандидата

Нямам

6. Лични впечатления на рецензента за кандидата

Познавам гл. ас. д-р Катерина Лазарова от началото на научната и кариера и съм с много добри впечатления от нейната научно-изследователска дейност в ИОМТ.

7. Мотивирано и ясно формулирано заключение.

Представените по този конкурс материали и научни трудове на гл. ас. д-р Катерина Лазарова характеризират кандидатката като много добре квалифициран специалист с ясно изразени изследователски тематиките с фундаментален и приложен характер.

Посочените данни показват, че наукометричните показатели на гл. ас. д-р Катерина Лазарова напълно удовлетворяват изискванията за заемане на академичната длъжност „Доцент“, заложили в Закона за Развитие на Академичния Състав в РБ (ЗРАСРБ) и правилника

за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ИОМТ - БАН.

На базата на гореизложеното, изразявам пълната си подкрепа към кандидатурата на гл. ас. д-р Катерина Лазарова и с убеденост препоръчвам на почитаемото Научно жури да подкрепи и предложи на НС на ИОМТ-БАН гл. ас. д-р Катерина Лазарова да бъде избрана на академичната длъжност „Доцент“ към Професионално направление: 4.1 „Физически науки“, научна специалност: „Електрически, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“.

07.09.2022 г.

гр. София

изготвил становището :

/проф. д-р Димитър Димитров /