

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за професор за нуждите на
Институт по оптични материали и технологии "Акад. Йордан Малиновски", БАН,
по професионално направление 4.2. Химически науки, специалност „Физикохимия“,
обявен в ДВ 79 от 04.10.2022 г.

с единствен кандидат доцент д-р Даниела Богданова Карашанова
от проф. дхн Весела Цветанова Цакова-Станчева, член на научното жури

1. **Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата**

Даниела Карашанова е започнала професионалната си кариера през 1997 г. като редовен докторант в *Централна лаборатория по фотопроекти "Акад. Йордан Малиновски"* при БАН, днес *Институт по оптични материали и технологии "Акад. Йордан Малиновски"* (ИОМТ), БАН. Впоследствие работи като специалист-физик и главен асистент в същия институт, а от 2010 г. е избрана за доцент и ръководител на Лаборатория по електронна микроскопия към ИОМТ, БАН, длъжност, която заема и до момента.

В периода след избора ѝ за доцент, от 2010 г. до сега, тя е автор и съавтор на общо 111 публикации, болшинството от които публикувани в реномирани международни издания. Това значително по обем и качество научно творчество се дължи на съществената ѝ роля при изследвания на структурата, морфологията и фазовия състав на различни видове материали с помощта на трансмисионна електронна микроскопия (ТЕМ) и ТЕМ с висока резолюция (HRTEM).

Според попълнената от кандидата *Справка за изпълнение на минимални изисквания* на ИОМТ в настоящия конкурс доц. Карашанова участва с 18 публикации и един патент. Шест публикации са приети за равностойни на хабилитационен труд (показател „В“) с общ брой точки 140 при минимално изисквани 140, а други дванадесет публикации (извън тези, приобщени към хабилитационния труд) и един патент, по показател „Г“, събират общо 305 точки при минимално изисквани 260. (В Справката на кандидата по показател "Г" фигурират 280 т., но точките за една от статиите, В7, не са добавени в сумата.) Трудовете, с които кандидатът участва в конкурса, са публикувани в списания с висок ранг - 13 в списания с ранг Q1, 4 в списания с ранг Q2 и една в списание с ранг Q3. Всички статии (с изключение на една, В7) и патента са публикувани в периода 2019-2022 г.

Общият брой точки по останалите показатели: цитирания (показател от група „Д“) – 168 точки (при изисквани минимум 120 т.) и участие в проекти (показател от група „Е“) – 260 точки (при изисквани минимум 150 т.) също надвишават съответните минимални изисквания. Като цяло представените в *Справка за изпълнение на минимални изисквания* данни показват, че параметрите на кандидата в конкурса надвишават изискванията на Правилника на ИОМТ-БАН към ЗРАСРБ.

Извън формалната преценка на числовите параметри за участие в конкурса следва да се отбележи, че предоставените материали свидетелстват за изключително интензивна научно-изследователска дейност, която, след избора ѝ за доцент, включва участие в общо 11

изследователски проекта. Тя е била ръководител и на два проекта за съфинансиране на *VI Кристалографски симпозиум* и на *Международна школа по фундаментална и електронна кристалография*. Тези два проекта показват заслужаващите уважение усилия на доц. Карашанова за повишаване нивото на образованост на младите изследователи и разпространението на знание в областта на кристалографията и методите за структурни, морфологични и фазови изследвания на материалите. Именно във връзка с това следва да се отбележи и курсът *Електронната микроскопия и електронната дифракция в морфологичния и фазов анализ на материалите*, включващ 30 часа лекции и 15 часа упражнения към Центъра за обучение на БАН, воден от доц. Карашанова.. От 2008 г до сега тя е председател на организационния комитет на ежегодно провеждания *Пролетен семинар на докторантите и младите учени от БАН "Интердисциплинарна химия"*, организиран от ИОМТ.

Прави впечатление и ангажираността на доц. Карашанова с дейности, свързани с администриране и управление на научната дейност в страната. Тя е била (до 2020 г.) представител на МОН в Програмния комитет на РП Хоризонт 2020 в областта *Нанотехнологии, авангардни материали, биотехнологии, авангардно производство и авангардно преработване*. Д-р Карашанова е член и понастоящем заместник-председател на Постоянната научно-експертна комисия по Химически науки към ФНИ.

2. Основни научни и научно-приложни приноси

Изследванията, представени за конкурса, са проведени в широки сътрудничества с множество съавтори от български и чуждестранни академични институции. Авторската *Справка за приносите* представя детайлно описание на комплексните изследвания на различни видове материали, синтезирани в партньорските лаборатории, като във всички случаи е открояна ясно ролята на изследванията, проведени с ТЕМ или HRTEM за изясняване на структурата и фазовия състав на материалите. В много случаи става дума за ситуации, в които прилагането на стандартни методи, например прахова рентгенова дифракция, не е възможно поради малкия размер на частиците, използването на тънки слоеве или оскъдните количества от активните фази, отговорни за специфичното (каталитично) действие на материалите.

Научните изследвания представени в настоящия конкурс са групирани около три теми:

- ТЕМ и електронната дифракция за изследването на микроструктура и фазов състав на иновативни каталитични материали.
- ТЕМ на графенови и тънкослойни материали
- ТЕМ на метални и композитни наночастици, получени чрез лазерна аблация в различни среди

И в трите групи публикации основните приноси на кандидата са свързани с отличното владение на експерименталните техники, свързани с ТЕМ и HRTEM и произтичащите от това възможности за морфологично и структурно характеризиране на сложни наноразмерни системи.

В публикациите от първата група основните приноси се отнасят както до установяване на каталитично активните метални наночастици и определяне на тяхната морфология и фазов състав, така и до изследване на характеристиките – структурни и морфологични на подложката, чиято роля в каталитичния процес е не по-малко съществена. По-важните от тях са както следва:

1. При изследване на катализатор за окисление на формалдехид на базата на златни наочастици, отложени върху подложка от смесени оксиди на кобалт, церии и алуминий (публикация А5) е установено наличието на златни наночастици с размери от порядъка на 3-4 нм. Демонстрирано е, че при използване на бинарна смес от цериеви и кобалтови оксиди златните частици се отлгат преимуществено върху цериево оксидната фаза, а при използване на подложка от $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ съществена роля играе близкият контакт на Au наночастици с алуминиево-оксидните фази.

2. В рамките на сравнително изследване на два медни катализатора с носители от смесени цериеви и дотирани с итрий алуминиеви оксиди (публикация А1), синтезирани чрез механохимично смесване или чрез импрегниране, е установена разлика във фазовия състав и структурата на подложките, получени по двата метода. С това е обяснено и различното поведение на двата материала за изследваната каталитична реакция. Формирането на сложна многокомпонентна фаза от $\text{Al}_{10}\text{Ce}_{0.02}\text{O}_{24}\text{Y}_{5.98}$ при метода на импрегниране пречатства благоприятното взаимодействие на CuO и CeO_2 , в резултат на което този катализатор показва по-ниска активност в изследваната реакция на получаване на водород чрез взаимодействие на въглероден оксид с водни пари.

3. При изследването на смесени манган-цериеви оксиди, синтезирани върху мезопорьозен аморфен силиций (публикация А6), с помощта на HRTEM и съответна Фурие трансформация на генерираните изображения, е установен фазовият състав на манганово-оксидната фаза. С това е доказано наличието на Mn^{4+} , който играе съществена роля за активността на катализатора за реакцията на окисление на пропан. ,

Някои от основните приноси от останалите две тематични групи, които се отнасят до тънкослойни въглеродни материали и метални наночастици, получени чрез лазерна аблация, могат да се резюмират, както следва:

4. С помощта на електронна дифракция са предоставени еднозначни доказателства за отлагането на двуслоен графен върху медна подложка по метода на химично отлагане от газова фаза в турбулентен поток (публикация В1). Установени са и ъглите на завъртане на слоевете един спрямо друг, които са в съгласие с данни, получени чрез независим метод на изследване.

5. При изследване на метални и композитни наночастици (публикации В7, В8, В9, В11, В12, С1), получени чрез импулсна лазерна аблация, са установени размерите, морфологията и фазовия състав на металните частици в зависимост от условията на синтез. По този начин е подпомогнат процесът на оптимизиране на синтетичните подходи с оглед получаване на метални частици със специфични свойства, подходящи като материали за повърхностен плазмонен резонанс (SPR), повърхностно усилено раманово разсейване (SERS) или за офталмологията.

3. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература

След избора ѝ за доцент трудовете на доц. Карашанова са намерили значително отражение в международната литература - общо 518 цитирания според предоставения списък. Хирш индексът на кандидата по Scopus е 11. За конкурса е представен списък от 84 цитирания като почти половината от тях са на публикации, излезли в периода 2019-2022 г.

4. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата

Нямам забележки и препоръки към трудовете на кандидата.

5. Лични впечатления на рецензента за кандидата.

Познавам Даниела Карашанова още от времето на постъпването ѝ в ИОМТ като докторант и съм била свидетел на израстването ѝ като специалист, главен асистент и доцент в ИОМТ. Имам отлични впечатления от нейната работа, вниманието, с което се отнася към изследователските проблеми, отзивчивостта и уменията да работи в сътрудничество с многобройни изследователски групи. Високо ценя и усилията ѝ, свързани с повишаване на квалификацията на специалисти, млади учени и докторанти в сферата на електронната микроскопия и на кристалографията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на представените за конкурса материали, качеството на научните публикации, активната изследователска, образователна и научно-административна дейност и, не на последно място, на високата научна компетентност на доц. Даниела Карашанова в сферата на приложението на трансмисионната електронна микроскопия и електронната дифракция за структурен и фазов анализ, считам, че тя напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилниците към него за заемане на академичната длъжност „професор“.

С дълбоко убеждение и удоволствие подкрепям избора на доц. д-р Даниела Карашанова за професор в Институт по оптични материали и технологии "Акад. Йордан Малиновски", БАН.

Дата: 26.01.2023

Подпис: