

СТАНОВИЩЕ

от д-р Даниела Богданова Карашанова, доцент в Института по оптически материали и технологии „Акад. Йордан Малиновски“ – БАН

върху материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“, обявен в Институт по катализ - БАН в професионално направление 4.2 Химически науки, научна специалност „Химия на твърдото тяло“.

1. Общо представяне

Със заповед № РД-09-06 от 12.02.2018 г. на Директора на Института по катализ (ИК-БАН) съм определена за член на научното жури на конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ в ИК-БАН, професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност „Химия на твърдото тяло“. В конкурса за „професор“, обявен в Държавен вестник, бр. 101 от 19.12.2017 г. за нуждите на Лаборатория „Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали“, тематично направление “Синтез и структура на катализатори и сорбенти” към ИК-БАН, като единствен кандидат се е явила доц. д-р Зара Черкезова - Желева от същия институт.

2. Кратки биографични данни на кандидата

Доцент д-р Зара Черкезова – Желева е завършила висшето си образование със степен „магистър” във Физически факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски”, специалност „Оптика и спектроскопия” и втора специалност „Учител по физика”. От 1994г. работи в ИК-БАН, където защитава докторска дисертация по специалност „Химична кинетика и катализ”. Основните теми от научно – изследователски интерес за доцент Желева са свързани с получаването, охарактеризирането и изследването на функционалните свойства на нови и наноразмерни материали за електрониката и хетерогенния катализ, механохимията като метод за осъществяване на лабораторни и индустриални процеси, мьосбауеровата спектроскопия и праховата рентгенова дифракция, като важни аналитични методи при определяне структурата, фазовия състав, релаксационните процеси в твърдото тяло.

3. Научно-изследователска дейност

Резултатите от научно-изследователската дейност на доц. д-р Зара Черкезова – Желева, с която тя участва в обявения конкурс за длъжността „професор” са разработени в рамките на 9 финансирани проекта и са описани в 72 научни публикации, 37 от които са в списания с ISI „импакт фактор”, между които са реномираните в областта на катализа издания “Catalysis Communications” (3.699/2014), “Applied Catalysis B: Environmental” (5.625/2011), а също и “Journal of Alloys and Compounds” (3.014/2017) и “Fuel Processing Technology” (3.847/2015). С тях доц. Желева превишава значително изискванията за минимален брой от 15 публикации с ISI IF. В допълнение са представени още 35 публикации, излезли в списания без ISI IF или в сборници от конференции. В 18 от всички публикации за конкурса, доц. Желева е водещият, първи автор, а в още 23 е на 2 или 3 позиция в авторския колектив. Представени са разделителни протоколи, от които ясно се откроява ролята на кандидата за планирането и провеждането на публикуваните изследвания и получените резултати.

В тематично отношение научно-изследователската дейност на доцент Желева може да се раздели в следните 4 направления:

- Механохимия и синтез на нови и наноразмерни материали с подобрени каталитични свойства и приложение в електрониката.

Основен принос в тази област е осъщественият за пръв път синтез на финодисперсни монофазни оксидни материали с перовскитова структура LaMO_3 ($M=\text{Co}, \text{Fe}, \text{Mn}$) при механохимично третиране на La_2O_3 . Материалите са финодисперсни и с потенциал за приложение в катализа и опазване на околната среда, поради внасянето на голямо

количество дефекти и кислородни ваканции в структурата. Съществен принос в неорганичното материалознание са получените с механохимичен синтез магнетит, различни феритни материали (включващи метали като Co, Zn, Ni, Cu и техни комбинации), както и нанесен наноразмерен магнетит върху различни видове активен въглен и механохимична активация на ZnO.

- Получаване и охарактеризиране на наноразмерни биогенни желязооксидни и оксихидроксидни материали.

Значителен принос за изследването на получените уникални биогенни продукти и съответстващите им лабораторни аналози, с разнообразен състав и нанометрични размери, представлява прилагането на Мьосбауеровата спектроскопия при различни температури, комбиниране и допълване на резултатите от анализа на образците с метода на рентгеновата дифракция на прахови образци и други физикохимични методи. Важен принос е установената връзка между структурата и фазовия състав на получените продукти и хранителната среда, както и влияние на подложката върху която израства биофилмът. В проведено *in situ* изследване на окисление на CO с метода на дифузно отразителната инфрачервена спектроскопия е установена значителна каталитична активност още при 250°C на всички изследвани образци.

- Наноразмерни нанесени и ненанесени смесени оксидни системи на преходни метали като катализатори за промишлено и екологично важни реакции

Получени са значими научни и приложни резултати при изследване на различни видове нанесени катализатори: каталитични образци от Fe-Co-Cu-O върху активен въглен показват потенциал за получаване на водород чрез разлагане на метанол; синтезирани Fe-Co-Mn оксиди, нанесени върху SiO₂ са изследвани в тест-реакции на пълно окисление на n-хексан и метан; наноразмерни нанесени върху активен въглен Fe, Pt и Fe-Pt катализаторни образци показват много висока дисперсност на активните фази и респективно висока активност в тест-реакцията на парциално окисление на CO; наноразмерен Fe₃O₄, модифициран с паладий проявява висока каталитична активност на образците в изследваната реакция на окисление на CO; при нанесен железен оксид върху носител TiO₂ с различно съдържание на активната фаза е регистрирано получаването на Fe₂O₃ наночастици с размер под 4nm, което обуславя изключително високата фотокаталитична активност (по-висока от тази на референтен образец) при разлагане на тиахлорид.

- Изучаване на релаксационни явления, породени от електронен обмен и размерни ефекти, определяне на обкръжението и координацията на железни йони в природни и лабораторно синтезирани материали

За целта са синтезирани магнетитов тип материали Ni_xFe_{3-x}O₄ (x=0.25, 0.5, 1) по метода на съутаяване, серия от феритни материали NiFe₂O₄, Zn_{0.5}Ni_{0.5}Fe₂O₄, дотирани с редкоземни елементи (Ln=Eu и Tb) по зол-гел – цитратен метод, NiFe₂O₄ и MnFe₂O₄ материали, получени по метода на синтез чрез изгаряне от разтвор (solution combustion). Материалите са охарактеризирани с набор от методи, за установяване на техния фазов състав, кристална, магнитна и електронна структура, дисперсност и морфология, като основен метод е използвана Мьосбауеровата спектроскопия, в която област доц. Желева е експерт. Регистрирани са електронен обмен и релаксация на магнитния момент на синтезираните наноразмерни частици, което ги прави много подходящи за приложение в катализа и като материали за магнитни носители.

Като цяло основните научни приноси в трудовете, представени за участие в настоящия конкурс са в областта на химия на твърдото тяло – синтез и физикохимично охарактеризиране на наноразмерни неорганични материали и отговарят напълно на темата на конкурса. Научните резултати са значими и на световно ниво, за което

свидетелства големия брой цитирания в научната литература – повече от 600 за периода, включен в конкурса.

4. Учебно-педагогическа дейност

Към тази категория дейности на кандидата са представени ръководството на успешно защитил докторант и дипломант, обучението на специализанти, студенти и дипломанти по проекти с европейско и национално финансиране.

Доц. Желева е национален представител и член на управителния съвет на европейски проект по COST Акция ОС-2015-1, проект № ОС-2015-1-19345/ CA15102 на тема: "Solutions for Critical Raw Materials under Extreme Conditions" за период 2016-2020 год., по който е организираща училище (Training School) за обучение на млади учени. Също така е ментор за обучение на студенти по Проект BG05M20P001-2.002-0001, финансиран от МОН по програмата ОП НОИР: „Студентски практики – Фаза 1” .

Член е и на управителния съвет и ръководител на модул на Проект BG051PO001-3.3.06-0050: „Създаване на висококвалифицирани специалисти по съвременни материали за опазване на околната среда: от дизайн до иновации” - „Подкрепа за развитието на докторанти, постдокторанти, специализанти и млади учени” по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси” 2012 - 2015 г.

5. Други дейности

Освен преките научно-изследователски задачи, свързани с активна публикационна дейност, изготвяне и работа по финансирани проекти, както и ръководство на докторанти и специализанти, доцент д-р Зара Черкезова – Желева активно се включва в изпълнението на редица други дейности. Тя е избрана през 2017 г. от МОН за национално контактено лице в Европейския научноизследователски съвет по програма Хоризонт 2020. Също така, изготвя експертни оценки за нуждите на научни изследвания и материали от различни производства, за извличане на благородни и редкоземни елементи от пепели от ТЕЦ, дълбочинна преработка на пиритни и цинкови концентрати, шлаки от антична металургична дейност и др. Извършва и експертна дейност като рецензент на научни проекти, научни публикации и конкурси за хабилитиране на учени и присъждане на образователна и научна степен „доктор”. Участва в редакционни колегии и организационни комитети на международни и национални научни симпозиуми, конференции и школи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените от кандидата в конкурса, доц. д-р Зара Черкезова-Желева документи и материали напълно отговарят на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагането му и съответния Правилник на ИК-БАН и темата на обявения конкурс за „професор”.

Напълно убедено давам положителна оценка на представените в конкурса трудове и дейности и препоръчвам на почитаемите членове на Научното жури да предложат на Научния съвет на ИК-БАН доц. д-р Зара Черкезова-Желева да бъде избрана на академичната длъжност „професор” в ИК-БАН, по професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност „Химия на твърдото тяло“.

01.05.2018

Изготвил становището:

доц. д-р Даниела Карашанова