

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „Доцент”
по професионално направление 4.2.Химически науки (неорганична химия),
обявен в ДВ бр. 21/13.03.2020 от Софийския университет „Св. Климент
Охридски“
за нуждите на Факултета по химия и фармация

Рецензент: проф. д-р Екатерина Жечева от Института по обща и неорганична химия – БАН

Със заповед N РД-38-161/10.04.2020 г. от Ректора на Софийския Университет „Св. Климент Охридски“ (СУ) съм определена за член на Научното жури по конкурса обявен в Държавен вестник бр.21/13.03.2020г. от СУ за доцент в професионално направление 4.2. Химически науки (Неорганична химия). Единствен кандидат по конкурса е главен асистент **д-р Мартин Петров Цветков** от катедра „Неорганична химия“ при Факултета по химия и фармация (ФХФ) на СУ. Представените материали са в съответствие със ЗРАСРБ, неговия правилник, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски”и Препоръките за критериите при придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ за професионално направление „Химически науки”, свързани с процедура за заемане на академичната длъжност „Доцент”.

1. Кратки биографични данни за кандидата

Главен асистент д-р Мартин Цветков е роден през 1987 г. През 2010 година завършва Факултета по химия и фармация (ФХФ) на СУ като бакалавър по ядрена химия, а от 2011 г. е магистър по ядрена химия. През 2016 г. защитава докторска дисертация по неорганична химия във ФХФ-СУ на тема „Смесени оксиди от типа MFe_2O_4 ($M=Zn(II), Ni(II), Co(II)$) – синтез, охарактеризиране, каталитични свойства“ с научен ръководител проф. д-р Мария Миланова. В периода 2011-2017 г. е химик в Лабораторията по рентгенови дифракционни методи и компютърна томография на Института по физикохимия - БАН, а от 2017 г. е главен асистент в катедра „Неорганична химия“ на Факултета по химия и фармация. Гл.ас. д-р М. Цветков неколкократно е бил на работни посещения в Обединения институт за ядрени изследвания в Дубна, Русия – през ноември 2016 г. и октомври 2019 г. е гостуващ изследовател в Лабораторията по неутронна физика, а в периодите февруари-април 2017 г. и януари-април 2018 г. е научен сътрудник в Лабораторията по ядрени

проблеми в този институт. Научните интереси на Мартин Цветков са в областта на материалознанието, фотокатализа и неорганичния синтез.

2. Описание на представените материали

Гл.ас. д-р М. Цветков е приложил списък с научните трудове за целия си творчески период, списък и копия от научните трудове, с които участва в настоящия конкурс, както и хабилитационен труд. Той е съавтор общо на 23 научни труда, върху които, по данни на кандидата, са забелязани 95 независими цитата В конкурса за „доцент“ той участва с 19 публикации, разпределени по квартали както следва: Q1 – 5 публикации (Journal of Materials Science с $IF_{2019}=3.553$, Catalysis Communications с $IF_{2019}=3.612$, Materials Letters с $IF_{2019}=3.204$, 2 работи в Catalysis Today с $IF_{2019}=5.825$); Q2 – 5 публикации (Materials Chemistry and Physics с $IF_{2019}=3.408$, American Mineralogist с $IF_{2019}=2.518$, Superlattices and Microstructures с $IF_{2019}=2.120$, Journal of Molecular Structure с $IF_{2019}=2.463$, Journal of Solid State Chemistry с $IF_{2019}=2.726$); Q3 – 3 публикации; Q4 – 5 публикации; публикации със SJR, но без импакт-фактор – 1. Хабилитационният труд включва резултати от 5 публикации, като 3 от тях са публикувани в списания от Q1.

В документите е отбелязано, че върху публикациите от конкурса са забелязани 80 цитата (Scopus и Web of Science), но в конкурса, съгласно приложения списък, д-р Цветков участва с 50 цитата. Освен това д-р Цветков е написал, че факторът му на Хирш е 4, но от приложения списък с цитатите следва по-висок фактор на Хирш - 5.

От представената справка от информационната система „Авторите“ на СУ се вижда, че д-р Цветков е участвал общо в 13 научни проекта, като на 4 от тях е бил ръководител. В конкурса за доцент той участва със 7 проекта – 4 проекта, на които е бил ръководител (1 проект финансиран от Фонд „Научни изследвания“ и 3 проекта финансирани от СУ), както и 3 проекта, на които той е бил член на научния колектив (2 проекта финансирани от Фонд „Научни изследвания“ и 1 проект финансиран от СУ).

Съгласно справката от „Авторите“, гл.ас. Цветков е представил 17 доклада на научни форуми, но там не са отбелязани имената на съавторите и информация за форума (название, място на провеждане) . Той е гост-редактор на тематична книжка на списанието Crystals, посветена на материали, дотирани с редкоземни елементи.

Приложена е и справка за педагогическата дейност на кандидата.

Всички представени материали са по тематиката на конкурса. Приложена е справка за изпълнението на Минималните национални изисквания и на Препоръчителните критерии на СУ за заемане на академичната длъжност „Доцент“ в научната областта „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление „Химически науки“. Разпределението по показатели е както следва:

показател А –50 точки; показател В –105 точки (препоръчителни 100).; показател Г – 235 точки (препоръчителни 220); показател Д –100 точки (препоръчителни 70) и показател Ж – 95 точки (препоръчителни 70). Вижда се, че наукометричните данни на гл.ас. д-р Мартин Цветков изпълняват изискванията.

3. Обща характеристика на научно-изследователската дейност и личен принос на кандидата

Публикациите на Мартин Цветков по конкурса са в областта на неорганичното материалознание и по-точно спадат към фотокатализа, хетерогенния катализ и химията на редкоземните елементи. В преобладаващата си част те са тематично хомогенни и включват изследвания върху синтеза и свойствата на нови или модифицирани материали на основата на преходни метали с фотокаталитични свойства (14 броя публикации). В тази научна област са и публикациите от хабилитационния труд на кандидата (работи NN 1, 11, 15, 18, 19). Трудът е озаглавен „Подобрили окислителни процеси за премахване на органични замърсители във води“ и обобщава част от резултатите от изследванията на кандидата върху пълната минерализация на органични съединения под въздействието на хидроксилни радикали, образувани при фотокаталитични процеси или реакции на Фентън. Приложени са различни подходи за контролиране на ефективността на фотокатализаторите и катализаторите. Изучено е влиянието на генерираните при гама-облъчване дефекти в кристалната структура на TiO_2 върху фотокаталитичните му свойства. Получени са нанокompозити с подобрени фотокаталитични свойства на основата на два полупроводникови материали - $g-C_3N_4$ и NiO или CuO , както и нанокompозити от типа полупроводник-метал, съдържащи ферити и Ag . Нови катализатори на основата на меден оксид са изследвани за Фентон-подобна реакция на активиране на H_2O_2 в неутрална среда. В хабилитационния труд са включени и резултати от доклад на кандидата от научен форум, но текстът на доклада (или поне резюме от него), както и информация за названието и мястото на форума не са приложени.

Извън хабилитационния труд цикъл публикации изучават възможностите на феритните материали като фотокатализатори и фото-Фентон катализатори за почистване на води от органични замърсители (работи NN 4-10, 17). В преобладаващата си част това са изследвания проведени съвместно с колеги от Института по катализ – БАН. Получени са и е изследвана фотокаталитичната активност на многокомпонентни ферити съдържащи Zn , Cu , Co , Ni , както и такива дотирани с някои редки земи или модифицирани с метални наночастици. Изследвани са катализатори на основата на магнетит за разграждане на органично багрило чрез фото-Фентон реакция.

Работи NN 3 и 14 са в областта на хетерогенния катализ и разглеждат възможността за каталитично почистване на въздух от летливи органични съединения (бензен и етилацетат) с използването на златни катализатори върху носител цериев диоксид модифициран с Co_3O_4 и катализатор кобалтов ферит модифициран с Hf(IV) .

Работи NN 12, 13 и 16 са свързани с интересите на кандидата към химията на рядкоземните елементи и съдържат резултати от изследванията на влиянието на добавки от лантаноидни йони върху структурните характеристики на някои сложни оксиди от типа на циркониев волфрамат и ферити. Публикациите върху дотираните феритити (номера 13 и 16) отразяват сътрудничеството на кандидата с колеги от Обединения институт за ядрени изследвания в Дубна.

Всички публикации на кандидата по конкурса са колективни. Участието на Мартин Цветков в тях е основно при изследването на фотохимичните свойства, а в редица от тях и в областта на синтеза и фазовото и структурно охарактеризиране на материалите, което ми дава основание да заключа, че личният принос на кандидата при тези изследвания е несъмнен и значителен. Считаю обаче, че приложената авторска справка за приносите в научните трудове на кандидата можеше да бъде оформена по по-подходящ начин, при който по-добре да проличават логическите връзки между отделните научни изследвания.

4. Научни приноси

Основните научни приноси на Мартин Цветков по конкурса могат да се обобщят както следва:

Установено е, че гама-облъчването влияе по различен начин върху дефектната структура и фотокаталитични свойства на TiO_2 в зависимост от неговия произход. При търговския продукт TiO_2 Degussa P25 облъчването с ниски дози гама-лъчи (28 kGy) води до повишаване на скоростта на разграждане на моделното багрило малахитово зелено както в ултравиолетовата, така и във видимата област на спектъра. В облъчените материали е установена повишена концентрация на Ti^{3+} йони. За разлика от търговския продукт, при получения чрез зол-гел метод TiO_2 (анатаз) след облъчване се наблюдава понижение на фотокаталитичната активност и не се регистрират Ti^{3+} йони.

На базата на оригинална препаративна техника „синтез чрез изпаряване на амоняк“ е разработен нов метод за получаване на 3D мезопорести композити $\text{NiO/g-C}_3\text{N}_4$ и $\text{CuO/g-C}_3\text{N}_4$ – фотокатализатори за видимата област от спектъра. Получените композитни материали проявяват синергичен ефект благодарение на развитите микроконтакти между отделните компоненти, което които води до подобрене на адсорбцията и фотокаталитичното разграждане на токсичното багрило малахитово

зелено. Демонстрирано е участието на супероксидните радикали (O_2^-) и фотогенерираните дупки (h^+) във фотохимичния процес.

Показано е, че синтезът на бинерни и тернерни ферити е рационален подход за повишаване на ефективността на фотокатализаторите на магнетитова основа. Получени са материали, за които скоростните константи на разграждане на азобагрилата са близки или превишава тази за референтния материал TiO_2 Degussa P25. Добавки от Eu(III) и Tb(III) имат положителен ефект върху фотокаталитичната активност на NiFe_2O_4 и $\text{Zn}_{0.5}\text{Ni}_{0.5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ за разлагането на малахитово зелено при облъчване с видима светлина.

Модифицирането на бинерни ферити MFe_2O_4 ($\text{M} = \text{Zn, Mg, Co}$) със сребърни наночастици, при което се образуват на наноконпозити, влияе по различен начин на фотокаталитичната им активност в зависимост от вида на двувалентния метал в структурата на ферита. Сребърните наночастици водят до значително нарастване на фотокаталитичната активност на магнезиевия ферит, докато при цинковия ферит ефектът е негативен. Поради по-тясната забранена зона фотокаталитичната активност на кобалтови ферит е ниска и не се влияе от сребърните добавки.

Чрез хидролиза на медно-амонячен комплекс в условия на динамичен процес на Лайденфрост са синтезирани микрочастици от CuO с „йерархичен“ тип структура, които при неутрално рН на тъмно разграждат напълно микрозамърсителя кофеин посредством активиране на H_2O_2 .

Приложен е хидротермален метод за синтеза на $\text{Zr}_2\text{W}_2\text{O}_8$ модифициран с Eu(III) . Установено е, че малки количества от Eu(III) повишават температурата на фазовия преход порядък-безпорядък между алфа- и бета-фазата, намаляват коефициента на термично разширение и увеличават ширината на оптичната забранена зона.

Чрез метода на нарушените ъглови корелации е изучено вграждането на йони на редки земи в много малки концентрации ($10^{-9} - 10^{-6}$ т. %) в структурата на бинерни ферити. Резултатите показват, че нуклидите заемат предпочитано октаедрично обкръжение в шпинелната структура.

5. Отражение в литературата

Както вече беше споменато, Мартин Цветков не е приложил списъка на всички цитирания на работите му по конкурса, а списък само със 50 цитата, с които той участва в конкурса. Това затруднява да бъде оценено кои от неговите публикации са намерили най-широк отзвук в литературата. Съгласно приложения списък, най-много е цитирана публикация No 7 в *Materials Chemistry and Physics*, съдържаща резултатите от изследванията върху синтеза и фотокаталитичните свойства на наноразмерни медни ферити (22 цитата). За публикациите включени в хабилитационния труд на кандидата,

са отбелязани 13 цитата, но трябва да се има пред вид, че само една от тези работи е публикувана преди 2018 г.

6. Педагогическа дейност

Учебно-педагогическата заетост на д-р М. Цветков е значителна. Аудиторната му заетост през последните 3 учебни години, когато той е бил главен асистент, е около 400 часа годишно. Д-р Цветков води упражнения и семинари за курсовете по „Обща химия“ и „Неорганична химия“ на различни специалности във ФХФ. Освен това от 2019 г. чете лекциите от два задължителни курса - по „Обща химия“ за специалността „Учител по природни науки“ във Физическия факултет на СУ и по „Методи за охарактеризиране на вещества и материали (рентгеноструктурен анализ)“ от магистърска програма във ФХФ, както и води лекциите и упражненията от избираемите курсове „Равновесни физични свойства на монокристалите“ и „Монокристали и материали за влакнестата оптика“. Бил е ръководител на 15 курсови работи.

7. Критични бележки

Нямам принципни критични забележки към изследванията от публикациите на гл.ас. д-р М.Цветков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Главен асистент д-р Мартин Цветков участва в конкурса с актив, който изпълнява изискванията за заемане на академичната длъжност „Доцент“ в Софийския университет „Св. Климент Охридски“ по професионално направление „Химически науки“. Представените документи показват, че той е продуктивен млад изследовател в областта на неорганичната химия с изградени качества и обещаваща кариера, който съвместява академичната и преподавателската дейност. На базата на всичко казано по-горе, а именно актуалната и перспективна научна тематика, количеството и качеството на научните трудове, отзвук в литературата, научните приноси, ръководството и участието в научни проекти, както и учебната дейност, убедено препоръчвам гл.ас. д-р Мартин Цветков да заеме академичната длъжност „Доцент“ по професионално направление 4.2. Химически науки и научна специалност „Неорганична химия“ във Факултета по химия и фармация на СУ.

Рецензент:

проф. д-р Екатерина Жечева

21.08.2020