

# Рецензия

от

проф. д-р Стоян Иванов Гуцов, ФХФ – СУ „Св. Климент Охридски“

Катедра „Физикохимия“

*Относно: конкурс за **доцент** по професионално направление 4.2. Химически науки (Неорганична химия), ДВ бр. 21 от 13. 03. 2020 г.; Заповед РД 38-161 / 10.04.2020 г. СУ „Св. Климент Охридски“ и решение на ФС – ФХФ, протокол N 21 / 30. 03. 2020 г.*

Участник: в конкурса участва един кандидат, д-р Мартин Петров Цветков (32 г.), главен асистент в катедра „Неорганична химия“, СУ „Св. Климент Охридски“ от 2017 г.

## **1. Биографични данни и допустимост**

Документите за участие в конкурса на кандидата отговарят на изискванията на Правилника на СУ „Св. Климент Охридски“ и на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), приложени са всички необходими дипломи, трудови договори и документи, както и подробна наукометрична справка в табличен вид. От приложената справка личи, че научната продукция на д-р Мартин Петров Цветков превишава

а) минималните национални изисквания за доцент по професионално направление 4.2. Химически науки и

б) допълнителните изисквания ФХФ – СУ „Св. Климент Охридски“.

Д-р Цветков е представил и подробна обобщена справка от информационната система „Авторите“ на СУ „Св. Климент Охридски“, съдържаща научните му публикации и проектната му дейност. Представен е и отделен документ с цитатите на кандидата, 95 на брой, от всички публикации, има и обобщение на научните приноси. Освен обобщените си научни приноси кандидатът участва в конкурса за доцент с хабилитационен труд на тема: „Подобрени окислителни процеси (АОР) за премахване на органични замърсители във води“.

Научният и образователен профил на кандидата са в съответствие с изискванията за доцент по професионално направление 4.2. Химически науки (Неорганична химия). Д-р Мартин Петров Цветков е бакалавър по Ядрена химия (2010), Магистър по Ядрена химия (2011), а през 2016 е защитил дисертация на тема: „СМЕСЕНИ ОКСИДИ ОТ ТИПА  $MFe_2O_4$  ( $M=Zn(II), Ni(II), Co(II)$ ) – СИНТЕЗ, ОХАРАКТЕРИЗИРАНЕ, КАТАЛИТИЧНИ СВОЙСТВА“ в катедра НХ – ФХФ на СУ Св. Климент Охридски, под ръководството на проф. М. Миланова. Резултатите от дисертацията са обобщени в 2 публикации, които не са включени в списъка на публикациите представени за настоящия конкурс в съответствие с действащия Закон за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ).

Кандидатът е главен асистент по Неорганична химия в ФХФ - СУ „Св. Климент Охридски“ от 2017 г. Работил е в ИФХ-БАН като химик, и е бил на специализации в областта на химията на твърдото тяло в Лабораторията по Ядрени проблеми, Дубна, Русия и в Националния институт по химия, Любляна, Словения.

## **2. Наукометрични показатели на кандидата**

Гл. ас. д-р Мартин Цветков е съавтор общо на 23 научни публикации, от тях 17 реферирани в системата SCOPUS, включително една публикация в конферентен сборник ( Author ID: 566 242 05 100 ). Публикациите са в главно в областите химия и материалознание, следвайки класификацията на SCOPUS и са в списания с импакт фактор, като: Materials Letters, Journal of Solid State Chemistry, Journal of Molecular Structure, Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, Catalysis Today, Chemical Papers и др.

Вижда се, че д-р Мартин Цветков е утвърден изследовател с интереси в областта на фотокаталитичните процеси и материали, на структурното охарактеризиране на катализаторни материали и на физикохимичното описание на системи с каталитични свойства. Публикационната му активност е впечатляваща, особено след придобиване на образователната и научна степен „доктор“ през 2016 г.

## **3. Публикации, представени за участие в настоящия конкурс**

В конкурса за доцент по Неорганична химия д-р Мартин Цветков участва със следната научна продукция: 19 научни публикации, видими в информационната система SCOPUS,

80 цитата, забелязани след получаването на ОНС „Доктор“ (2016 г.) и 17 секционни доклада на международни конференции. В 7 от публикациите кандидатът е първи автор, както вече отбелязах, те са в престижни списания (Q1-Q3).

Прави добро впечатление, че кандидатът за доцент има собствена научна област, получаване и изследване на катализаторни материали, която развива от началото на научната си дейност. Личното участие на кандидата включва намирането на физикохимични константи на различни каталитични и фотокаталитични процеси, прецизното охарактеризиране на материалите в хетерогенната катализа с дифракционни методи (вкл. метода на Ритфелд), комбинация от спектроскопия и дифракционни методи за описание на активните центрове в хетерогенните катализатори и връзка със скоростните константи на различни каталитични процеси. Обект на проведените изследвания в периода 2012 – 2020 година са известни в литературата катализаторни материали, намерени и публикувани са нови научни факти, свързани с тяхната каталитична активност и свойства.

Следвайки представения от д-р Цветков документ „Приноси“, може да се очертаят две основни посоки в научните му изследвания:

а) синтез, охарактеризиране и (фото)каталитични свойства на оксиди на преходните метали

б) структурно охарактеризиране на модифицирани с лантанидни йони материали.

В направлението а) синтез, охарактеризиране и (фото)каталитични свойства на оксиди на преходните метали са публикувани интересни резултати, свързани със връзката свойства-структура на катализаторни материали. Това направление е видно отчетливо в специализираната литература, и е донесло основната част от цитатите на д-р Мартин Цветков. По-важните постижения, свързани с проведените изследвания са:

- Структурното охарактеризиране на  $\text{TiO}_2$  Degussa P25 материали след облъчване с гама лъчение показва, че използваните дози водят до изменения в структурните параметри на материала.
- При опити за пълно окисление на бензен е наблюдавана висока активност на катализатора, съдържащ 10%  $\text{Co}_3\text{O}_4$ , като активността на този катализатор е по-висока от често използвания композит  $\text{Au/CeO}_2$ .

- Изследвани са катализатори на основата на магнетит отложен върху активен въглен и тяхната каталитична активност във фото-Фентон процес за разграждане на метиленово синьо във водни разтвори.
- Установена е висока фотокаталитична активност за  $ZnFe_2O_4$  получен чрез съутаяване, като скоростната му константа е по-висока от референтния материал Degussa P25, изследван при същите условия.
- Изследвани са каталитичните свойства и структурата композити от ферити от типа  $MFe_2O_4$  ( $M=Mg, Zn, Co$ ) със сребърни наночастици и твърди разтвори на различни йони d- и f- в тази матрица.
- Изследвано е подобреното фотокаталитично действие на композити от типа  $CuO/C_3N_4$ , както и на йерархични структури на микрокатализатори от  $CuO$  в различни процеси.

Добро впечатление прави комбинацията от спектроскопски и дифракционни методи, водеща до количествено обяснение на каталитичната активност на материалите. Тук виждаме и най-цитираната публикация на д-р Цветков, Пб от списъка на публикациите за участие в конкурса.

Изследванията на д-р Цветков в областта на структурното охарактеризиране на модифицирани с лантанидни йони материали явно са в начален етап, те се базират на няколко публикации. Става дума за сложни дотирани системи, в които има влияние на примеси и дефекти върху свойствата и структурата на получените материали. По-важните получени резултати тук са:

- Количествено е описано влиянието на примес от  $Eu(III)$  върху коефициента на термично разширение и оптичната забранена зона на  $ZrW_2O_8$ . Показано влиянието на дотирания примес върху фазовия състав на получените материали. Според мен наблюденията в тази статия се нуждаят от прецизиране, както и от сравнение със стабилизацията на метастабилни силикатни и циркониеви материали (крystalлит, тетрагонален и кубичен циркониев диоксид) чрез дотиране.
- Изследвани са структурата на  $CoFe_2O_4$ , модифициран с лантанидни йони ( $Ce, Nd, Dy$ ), структурното охарактеризиране е проведено чрез рентгенова и неутронна

дифракция и чрез Мьосбауерова и Раманова спектроскопия. Установено е, че добавянето на лантанидни йони води до намаляване на средния размер на кристалитите на феритната матрица, подобно на много други описани и дискутирани в литературата случаи на дотирани керамични оксиди.

- Изследвана е структурата на шпинелни матрици от типа  $MFe_2O_4$  ( $M = Ni, Zn, Co$ ) чрез метода на нарушените ъгли  $\gamma\gamma$  корелации (TDPAC). Изследванията са насочени към установяване на възможността на заместване на  $Fe^{3+}$  от лантанидни йони, като образуването на твърди разтвори на заместване е свързано с йонните радиуси в дотиращата компонента, а вероятно и с образуването на дефекти.

И тук са използвани модерни физични методи, които са довели да нови научни факти за структурните особености на известни в специализираната литература материали.

#### **4. Преподавателска и проектна дейност. Хабилитационен труд.**

От приложената справка личи, че д-р Мартин Цветков притежава необходимият преподавателски опит за заемане на академичната длъжност доцент по професионално направление 4.2. Химически науки (Неорганична химия). Д-р Цветков е чел лекции по „Обща химия“ за специалност „Учител по природни науки“ към ФзФ (30 ч.), „Методи за охарактеризиране на вещества и материали“ (Рентгеноструктурен анализ) за магистърска програма „Неорганични хибридни материали за съвременните технологии“ (20 ч.), както и е водил семинари и упражнения по Неорганична химия.

Научните изследвания на д-р Мартин Цветков са били част от различни международни и национални научни проекти, той е член на научните колективи на 13 проекта и ръководител на един проект.

Хабилитационният труд на д-р Цветков е написан на 25 страници. Въведението има научно-популярен характер, по-нататък авторът е успял да демонстрира и по-важните си резултати в областта на синтеза, охарактеризирането и (фото)каталитичните свойства на оксиди на преходните метали. Хабилитационният труд завършва с обобщение и представя бъдещите научни планове на кандидата. Цитирани са 11 литературни източника, една част от тях са собствени публикации. Абстрактите на публикациите на д-р Мартин Цветков са представени в отделен документ.

## 5. Заключение

В заключение, смятам убедено, че гл. ас. д-р Мартин Петров Цветков отговаря на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за условията и реда за придобиване на академичната длъжност „доцент“ във Факултет по Химия и Фармация при СУ „Св. Климент Охридски“. Представените за участие в конкурса публикации са на високо научно ниво и съвпадат с професионалното направление 4.2. Химически науки (Неорганична химия).

Препоръчвам гл. ас. д-р Мартин Петров Цветков да заеме академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.2. Химически науки (Неорганична химия).

София, 17. 08. 2020 г.

Проф. д-р Стоян Иванов Гуцов

