

РЕЦЕНЗИЯ

от д-р Валерий Христов Христов, професор по органична химия
Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“
на материалите, представени за участие в конкурс
за заемане на академичната длъжност **доцент**
във Факултета по химия и фармация на Софийския университет „Св. Климент Охридски“

по област на висше образование **4. Природни науки, математика и информатика**
професионално направление **4.2 Химически науки**
научна специалност **Органична и органометална химия**

В конкурса за доцент, обявен в Държавен вестник, бр. 44 от 29. 05. 2018 г. и в интернет-страницата на Факултета по химия и фармация на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ (ФХФ-СУ) за нуждите на катедра Органична химия и фармакогнозия (ОХФ), като кандидат участва само гл. ас. д-р Петър Йотов Петров.

1. Общо представяне на получените материали

Със заповед № РД 38-497 от 17. 07. 2018 г. на Ректора на СУ съм определен за член на научното жури, а на първото заседание на журито (10. 09. 2018 г.) - за рецензент, на конкурс за заемане на академичната длъжност доцент по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2 Химически науки, научна специалност Органична и органометална химия, обявен за нуждите на катедра ОХФ към ФХФ-СУ. За участие в обявения конкурс е подал документи единственият кандидат гл. ас. д-р Петър Йотов Петров. Представеният от гл. ас. д-р Петър Петров комплект материали на електронен носител е в съответствие с Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ.

Кандидатът гл. ас. д-р Петър Петров е приложил списък с общо 20 научни трудове, от които 19 статии в списания индексирани в Web of Science и/или SCOPUS, 1 статия в неиндексирано издание, автореферат на докторска дисертация и хабилитационен труд. За участие в този конкурс д-р Петров е представил списък и копия на 17 публикации, от които 16 статии в индексирани списания, 1 статия в неиндексирано списание и хабилитационен труд. Освен това, кандидатът е представил още списък с 36 цитати, 19 участия в научни форуми, 4 участия в научноизследователски проекти, 2 консултации на един успешно защитил и един отчислен с право на защита докторанти и 5 ръководства на успешно защитили дипломанти в магистърска и бакалавърска степен на обучение.

Приемам за рецензиране и отчитам при крайната оценка 17 статии, публикувани след защита на докторската степен и хабилитационен труд, с които кандидатът участва в конкурса. Приемам за рецензиране и 36 цитати, 19 участия в научни форуми, 4 участия в научноизследователски проекти, 2 консултации на двама докторанти и 5 ръководства на дипломанти.

2. Кратки биографични данни на кандидата

Петър Петров е завършил Химическия факултет на СУ като магистър по органична и аналитична химия през 2000 г. От 2000 до 2004 г. е докторант по химия на

елементорганичните съединения в катедра ОХФ. През 2005 г. защитава дисертация за придобиване на ОНС доктор на тема „Реакции на моделни съединения на тривалентния фосфор с някои 1,2- и 1,3-карбо- и хетероатомни диени” под ръководството на проф. д-рн Галин Петров и консултациите на гл. ас. Алекси Алексиев и защитена в СНС по органична химия и органична технология при ВАК. От 2005 г. д-р Петров е главен асистент по органична химия в катедра ОХФ.

Има проведени две краткосрочни научни специализации в Comenius University в Bratislava, Словакия в групата на доц. Martin Putala през 2011-2013 год. и три специализации в Max Planck Institute for Polymer Research, Mainz, Германия в групата на проф. Klaus Mullen през 2014-2015 год.

Натрупаните знания и опит в областта на органичната химия и по-точно в органометалната и органофосфорната химия и системното самоизграждане правят придобиването на академичната длъжност доцент от гл. ас. д-р Петър Петров логична и естествена следваща стъпка в неговото професионално развитие, подкрепена и с изложените по-долу факти.

3. Обща характеристика на дейността на кандидата

Оценка на учебно-педагогическа дейност на кандидата

От приложената справка за учебната натовареност личи, че гл. ас. д-р Петър Петров има активна учебно-педагогическа дейност. От 2005 год. до сега е разработил и водил лекционните курсове по следните дисциплини: Токсикохимия (за бакалавърска специалност „Химия” и за „Екохимия“), Органометална химия I част (за бакалавърска специалност „Химия”), Органометална химия II част (за магистърска специалност „Химия”) и Екотоксикология I част (за бакалавърска специалност „Екохимия”). През този период е водил лабораторните упражнения по Органична химия (за бакалавърска специалност „Химия”), Органометална химия I част (за бакалавърска специалност „Химия”) и Органометална химия II част (за бакалавърска специалност „Химия” и за магистърска специалност). До 2015 год. отговаря за научната лаборатория по елементарен анализ във ФХФ.

Гл. ас. д-р Петър Петров е научен консултант на един вече успешно защитил докторант и на един докторант отчислен с право на защита. Научен ръководител е на пет успешно защитили дипломанти в магистърска и бакалавърска степени на обучение.

Оценка на научната и научно-приложна дейност на кандидата

Кандидатът д-р Петров е представил за участие в конкурса списък и копия на **17** статии, от които **16 статии** (94%) са публикувани в издания индексирани от Web of Science и/или SCOPUS с общ импакт фактор **20.785** (по мои изчисления), **1 статия** в неиндексирано списание и **хабилитационен труд**. Представил е списък с **19 участия** в международни и национални научни форуми.

Статиите в индексирани издания с импакт-фактор и/или импакт ранг са публикувани в следните списания: по **три статии** в *J. Organomet. Chem.* и *Bulg. Chem. Commun.*, **две статии** в *Acta Crystallogr. Section E* и по **една статия** в *Eur. J. Med. Chem.*, *J. Mol. Struct.*, *RSC Advances*, *Chem. Phys. Lett.*, *J. Photochem. Photobiol. A. Chem.*, *Arkivoc*, *Lett. Org. Chem.* и *J. Chem. Crystallogr.* Статията на д-р Петров в неиндексирано списание е публикувана в *Acta Scientifica Naturalis*.

Научните статии на д-р Петров, заедно с тези, които са включени в дисертационния му труд за получаване на ОНС доктор, са **20** като **19** от тях са публикувани в специализирани международни списания реферирани в Web of Science и/или SCOPUS.

Приятно впечатление прави реабилитационния труд на д-р Петров на тема: „Синтез на ННС лиганди и съответните им каталитично активни комплекси“, построен върху 10 негови публикации, всички в списания индексирани в Web of Science и/или SCOPUS, и още 7 на други автори. Представени са по-важните резултати от изследванията по получаване на N-хетероциклените карбенови (ННС) лиганди базирани на известни флуорофорни хетероцикленни системи като нафталимидазолната и хинолиноимидазолната. ННС са силни неутрални σ -донори, които образуват изключително здрави връзки с повечето метали като при това притежават висока термична устойчивост, допринасяща за стабилността на катализаторите. Представена е лесна и икономична реакционна схема за синтез на нови флуоресцентни ННС комплекси чрез *in situ* генериране на карбен със слаба база и улавянето му като лиганд от подходящ паладиев или платинов прекурсор. Проведени са структурни изследвания на комплексите чрез УВ и флуоресцентна спектроскопии, както и чрез прилагане на ЯМР техники, като са установени техните фотофизични свойства и динамиката, изразяваща се в *trans* разположение на двата лиганда спрямо паладиевия атом и наличието в разтвор на два ротамера: *trans-anti* и *trans-syn*. Изследвана е и каталитичната активност на тези комплекси в моделна реакция на Suzuki-Miyaura.

Сравнително кратко, но същевременно ясно и компетентно, д-р Петров е очертал същността на тази научна тематика, в която той има принос в България, по синтеза и свойствата на ННС лиганди и техните паладиеви и платинови комплекси. В заключението на труда добре са обобщени резултатите от тези изследвания и са показани перспективите при продължаване на работата в тази насока, а именно:

- ✓ откриване на нови, по-ефективни лиганди и комплекси с подобрени фотофизични и каталитични свойства и изследване на техните спектрални характеристики;
- ✓ изследване на фотостабилността и каталитичните свойства на комплексите във възбудено състояние (при облъчване със светлина);
- ✓ търсене на "умни" катализатори, чиито каталитични свойства могат да бъдат модифицирани със светлина;
- ✓ обобщаване и интерпретиране на данните с цел изясняване на такъв фундаментален въпрос като природата на връзката метал-карбен.

Част от резултатите от изследвания на д-р Петров са популяризирани пред научната общност с 19 участия в научни форуми, от които 16 в международни форуми, като 9 от тях са проведени в чужбина, и в 3 национални форуми. Представени са 5 устни доклади и 14 постерни съобщения, като 6 от тях са представени лично от кандидата, а другите - от негови съавтори.

Д-р Петров има опит при работа по научни проекти. Бил е ръководител на три и е участвал като член на колектива, работещ по един проект, финансирани от ФНИ.

Приноси (научни, научно-приложни) и цитирания

Научноизследователската дейност на кандидата съответства на направлението на обявения конкурс. Д-р Петров започва научната си кариера в областта на органофосфорната химия, работи и защитава докторската си дисертация по тема от нея. След защитата д-р Петров продължи научната си кариера и в ново научно направление, а именно синтез, структурно охарактеризиране и изследване на фотофизичните и каталитичните свойства на ННС лиганди и комплекси на тяхна база.

Основните научни интереси и приноси на д-р Петров са в областта на органичната химия и по-точно органометалната и органофосфорната химия и са свързани със синтеза и

свойствата на ННС лиганди и техните паладиеви и платинови комплекси и с насочен синтез на нови органични съединения и изследване на тяхната структура и свойства и могат да се характеризират като разработване и оптимизиране на синтетични подходи за синтез на органични съединения и изследване на тяхната структура и свойства. Представената самооценка на приносите е в Справката за приносния характер на научните трудове и в хабилитационния труд на д-р Петров и отразяват основните изводи в публикациите му. Научните приноси могат да се групират тематично в три направления:

❖ Синтез и свойства на ННС лиганди и техните комплекси (органометална химия)

✓ Проектирани и за първи път са получени два типа ННС лиганди, базирани на две известни флуорофорни хетероциклени системи като нафталимидазол и хинолиноимидазол;

✓ На всеки етап от синтезите, междинните и крайни съединения са изследвани с абсорбционна и флуоресцентна спектроскопии;

✓ Чрез ЯМР спектроскопски изследвания лигандите са класифицирани по донорност сред известните в литературата ННС лиганди. Експерименталните данни от каталитичните изследвания потвърждават наблюденията с ЯМР.

✓ Със споменатите двата вида лиганди са синтезирани преходнометални комплекси с паладий и платина, на които са проведени абсорбционни и емисионни спектроскопски изследвания и е изследвана каталитичната активност на тези комплекси;

✓ Направени са първоначални изводи за природата на връзката карбен-метал и разпределението на електронната плътност във фотоактивните системи.

❖ Синтез на органофосфорни съединения и изследване на структурата и механизма на тяхното получаване (органофосфорна химия)

✓ Изследване на механизма и стереоселективността на реакцията на фосфинилиране на 3-ацилкумарин.

С контрол на реакцията в условията на динамична ЯМР спектроскопия, насрещни синтези и кинетични изследвания, подкрепени от теоретични изчисления, е установен неизвестен в литературата интермедиат на реакцията. Предположено е, че образуваният оксафосфол може да участва в последващи стереоселективни реакции, които бяха проведени и е установена очакваната пространствена селективност при фосфорния център на молекулата при нуклеофилна атака на алкохоли;

✓ Синтез на фосфор-съдържащи производни на N-фенилантраниловата киселина и съответните им 3,4-дихидрохиназолин-1-иеви соли.

Синтезиран е 2-дифенилфосфаноил анилид на N-фенилантраниловата киселина, който за целите на рентгеноструктурни изследвания е превърнат в 2-дифенилфосфантиоилово производно. Проведена е циклизация до 3-(2-(дифенилфосфоротиоил)фенил)-3,4-дихидрохиназолин-1-иеви тетрафлуороборат и перхлорат по два реакционни пътя, както и реакция на едновременно C-деоксидриране и P-десулфуриране до 2-(дифенилфосфанил)-N-(2-(фениламино)бензил)анилин. Последният е циклизиран до 3-(2-(дифенилфосфанил)фенил)-3,4-дихидрохиназолин-1-иева сол, както и след обработка със сярата, също циклизиран до съответното тиофосфорилно циклично производно. Получените продукти са атропизомерни, но в рацемична смес, което води до извода, че наличието на две еквивалентни ароматни ядра в прохиралния фосфорен атом не може да доведе до спонтанна стереоселективност.

✓ Синтез и структура на тетракис(триметилсилил)-изоцианатометилендифосфонат.

С оглед получаването на противоракови препарати, които са физиологично насочени към метастази в костите и заредени с известни и ефективни цитостатици, е синтезирана дифосфонатна молекула с реактивоспособна изоцианатна група способна лесно да се свързва с хидрокси- и amino-групи в споменатите цитостатици. Установено е, че свързването с известен цитостатик (флуороурацил) е успешно, но карбаматната връзка не издържа депротекцията на фосфоновата киселина, поради което се е наложило синтезирането на тетраakis(триметилсилилов) естер, с който е решен проблема.

❖ Други изследвания

✓ Синтез, теоретични и рентгеноструктурни изследвания на спирохетероциклени тетраhydroизохинолин-1-они.

Направеният рентгеноструктурен анализ на едно от производните е показал, че кристализира в канали от водни молекули, свързани помежду си с водородни връзки, подобно на състоянието при протеините. Проведени са теоретични изчисления на енергиите на предпочитани конформери в кристално хидратно състояние и във воден разтвор;

✓ Антитуберкулозни агенти.

Проведени са синтези на производни на камфана като някои от структурите са показали активност дори срещу резистентни щамове на туберкулоза;

✓ Молекулни „жици“.

Осъществени са синтезата, експериментални и теоретични изследвания на абсорбционните и флуоресцентните свойства на 3,6-бис(4,5-дихидроксиоксазо-2-ил)бензен-1,2-диол, както и на всички тавтомерни форми в основно и възбудено състояние, при които се предполага протичането на вътрешномолекулен двоен протонен трансфер;

✓ Ензимно изследване.

С цел намиране на флуоресцентни ензимни инхибитори е направено теоретично моделиране на действието на сулфотрансфераза-2.

Получените от д-р Петров научни резултати са намерили отражение в химическата литература като във връзка с тях са забелязани 36 цитирания на 12 от всички статии на кандидата като всички цитати (100%) са в статии, публикувани в списания индексирани в Web of Science и/или SCOPUS. Отличават се по брой на цитатите следните статии в: *Eur. J. Med. Chem.* - 7 бр., *Chem. Phys. Lett.* - 6 бр., *Arkivoc* и *J. Chem. Crystallogr.* по 4 бр. и др. *h*-Индексът на д-р Петров към момента на подаване на документите за конкурса е **4** (по негови данни). За съжаление, кандидатът не е представил копие на нито една от статиите, в които са цитирани трудовете му, поради което не мога да преценя характера на цитиранията, т. е. дали цитиранията са в положителен план и дали са с коментар или само споменати. Мога да декларирам, че цитатите в статиите на научната група, която ръководя в ШУ, са положителни и са споменати като примери на хетероциклизации на органофосфорни съединения.

4. Оценка на личния принос на кандидата

Нямам никакво съмнение в съществуващия личен принос на кандидата в публикациите. Като база за оценка приноса на кандидата в представените научни публикации могат да послужат следните факти. Публикациите могат да бъдат групирани по брой на съавторите по следния начин: самостоятелни – няма; с един съавтор – 3 броя; с двама съавтори – 6 броя; с трима съавтори – 2 броя; с четирима и повече съавтори – 6 статии. В 4 статии д-р Петров е втори автор, в 3 - е трети автор, в 5 - е четвърти автор и в 5 статии е след четвърти автор.

5. Критични забележки и препоръки

След запознаване с материалите, представени от д-р Петров за участие в конкурса, бих искал да спомена някои забележки:

- Започвам с традиционните за конкурсите, обявени от ФХФ-СУ, несъответствия в численото изражение на някои показатели, представени от кандидатите, от една страна, и справка генерирана от системата „Авторите“, от друга. В пълна степен това е валидно и за този конкурс. Просто си губи смисъл изискването на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ за представяне на справки, генерирани от системата „Авторите“;

- Не съм удовлетворен достатъчно от начина, по който е конструирана и обобщена авторската справка за научните приноси на кандидата. Това разделяне на приносите в хабилитационния труд и в Справката за приносния характер, според мен, не е удачно. Освен това, забелязва се прекалено обобщаване на приносите в органометалната химия, което води до известно компрометиране на конкретиката;

- Могат да се направят някои забележки, най-вече по отношение на химическия език и стил в хабилитационния труд и в Справката за приносния характер - на места не е достатъчно ясен и точен;

- Биха могли да се направят някои общи забележки при изразяването, които имат редакционен характер;

- Недостатъчно прецизно оформяне на материалите по конкурса, както и някои досадни и нелепи правописни грешки и използването, в някои случаи, на различни шрифтове и размер на буквите.

Независимо от това, бих искал да изкажа своята удовлетвореност от представените ми за рецензиране материали, които напълно удовлетворяват изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ и са илюстрация на цялостното добро впечатление от творческото представяне на кандидата.

Позволявам си да препоръчам в бъдещата си работа като изследовател д-р Петров да се съсредоточи в по-малко на брой научни тематика, което неизбежно ще повиши още повече качеството на получените научни резултати, а и задължително ще съдейства за още по-добри наукометрични показатели.

6. Лични впечатления

Личните ми впечатления от д-р Петров напълно съвпадат с анализа на представените материали за доцентурата. Присъствал съм на някои негови докладвания на конференции, провеждал съм множество научни дискусии и спорове с него и имам отлични впечатления от неговите делови и професионални качества. Без съмнение той има отлична теоретична и експериментална подготовка, която съчетана с неговата целеустременост, оригинални научни идеи и капацитет за тяхната реализация, мога да констатирам, че са били продуктивни при реализацията на изследователската му работа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от гл. ас. д-р Петър Петров, отговарят на всички изисквания на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ. Кандидатът в конкурса е представил достатъчен брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при придобиване на ОНС доктор. В работите на кандидата има оригинални научни приноси, които са получили международно признание като почти всички са публикувани в индексирани специализирани

списания. Научната и преподавателската квалификация на д-р Петров е несъмнена. Постигнатите от д-р Петров резултати в учебната и научно-изследователската дейност напълно съответстват на Препоръките за критериите при придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ за професионално направление Химически науки, раздел V. Доцент.

След запознаване с представените в конкурса материали и научни трудове, анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни приноси, съм мотивиран да дам без колебание своята положителна оценка и да препоръчам на Научното жури да изготви доклад-предложение до Факултетния съвет на ФХФ-СУ за избор на **гл. ас. д-р Петър Йотов Петров** на академичната длъжност **доцент** в Катедрата по ОХФ на ФХФ-СУ по професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност Органична и органометална химия.

05. 11. 2018 г.
София

Рецензент:
(проф. дхн Валерий Христов)