

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност

„Професор“

във Факултет по Химия и Фармация на Софийски Университет „Св. Кл. Охридски“ по професионално направление „Химически науки“, шифър 4.2. (Физикохимия) обявен в „Държавен вестник“, бр. 21/15.03.2022 г.

Кандидат (единствен): доц. д-р Веселин Костадинов Петров

Рецензент: проф. д-р Ваня Богданова Куртева, ИОХЦФ-БАН; член на научно жури, назначено със заповед РД-38-174/01.04.2022 г. на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“

Доц. д-р Веселин Петров е представил всички изискуеми документи на хартиен и електронен носител, които са в съответствие със ЗРАСРБ, неговия правилник, Правилника за условията и реда за придобиване на НС и заемане на АД 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 „Професор“. Представената документация е подготвена коректно, прегледно и съгласно всички изисквания.

I. Лични и професионални данни на кандидата

Доц. Петров е с над 20 г. трудов стаж по специалността в ИОХЦФ-БАН (1998-2000 г.) и във Факултет по Химия и Фармация на СУ „Св. Кл. Охридски“ (от 2013 г.). В периода 2000-2004 г. е докторант в Лесотехническият Университет в София, а през 2006 г. ВАК му присъжда образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност 02.22.01. „Екология и опазване на екосистемите“. От 2013 г. заема последователно длъжностите гост изследовател на СУ „Св. Кл. Охридски“, Химически Факултет, по проекта “Beyond Everest”, главен асистент в Катедра Физикохимия на ФХФ-СУ, а през 2018 г. придобива академичната длъжност „доцент“. През периода

2000-2001 г. е осъществил следдипломна квалификация в Свободния Университет в Амстердам, Нидерландия, а в периода 2006-2014 г. е гостуващ изследовател в Новия Университет в Лисабон, Португалия.

Доц. Петров извършва интензивна експертна дейност. Рецензент е на научни съобщения за множество реномирани научни издателства като RSC, ACS, Elsevier, Wiley, MDPI, LDD и др.

Доц. Петров притежава впечатляващи компютърни познания и умения. Използва на експертно ниво огромен брой стандартни и специализирани софтуерни продукти и има задълбочени познания за компютърен хардуер.

II. Обща характеристика на научната, научно-приложната и педагогическата дейност и отражението им в научната литература

Доц. Петров е представил за участие в конкурса списък с научни трудове за целия си творчески период, списък и копия на научни трудове, с които участва в настоящия конкурс, хабилитационен труд на тема „Молекулни метаморфози“ и авторова справка. Представена е справка за изпълнение на националните изисквания. Разпределението по показатели е както следва: показател А – 50 т.; показател В – 135 т.; показател Г – 275 т.; показател Д – 204 т.; показател Е – 222.87 т.; и показател Ж – 128 т. Както ясно се вижда, приносите на доц. Петров надхвърлят националните изисквания. Представеният списък с научни трудове за целия творчески период включва 45 научни съобщения, от които 42 в международни списания с импакт фактор. В настоящия конкурс доц. Петров участва с 18 научни съобщения в реферирани и индексирани списания. Разпределението на научните съобщения според ранга на списанието, в което са публикувани, е както следва: 11 в списания с ранг Q1 (61.1%), 6 с ранг Q2 (33.3%) и 1 с ранг Q3 (5.6%). Отлично впечатление прави фактът, че почти всички научни съобщения (94.4%) са публикувани в двете най-високи категории списания, Q1 и Q2. По показател В доц. Петров е представил 6 научни съобщения, по 3 в списания с ранг Q1 и Q2, а по показател Г участва с 12 съобщения, 8 в списания с ранг Q1, 3 с ранг Q2 и 1 в Q3. Трябва да се отбележи, че от представените по показател Г научни съобщения, 1 не може да се признае за статия (Pina, F.; Petrov, V.; Laia, C. A. T., Photochromism of flavylum systems. An overview of a versatile multistate system, *Dyes and Pigments* **2013**, 99, 256), тъй като е *Corrigendum* на друга статия, с която доц. Петров участва в конкурса (Pina, F.; Petrov, V.; Laia, C. A. T., Photochromism of flavylum systems. An overview of a versatile multistate system. *Dyes and Pigments* **2012**, 92, 877-889), а за една статия (Petrov, K.; Avdeev, G.; Petrov, V., Revision of the crystal structure and cation

distribution of $\text{LiMn}_{2-y}\text{Ti}_y\text{O}_4$ ($0 \leq y \leq 1.0$) spinels. *Solid State Sciences* **2022**, 123, 106781) са дадени 15 т., докато статията е публикувана в списание с ранг Q2 според базите данни *Web of Science* и *Scopus*, поради което е отчетена с 20 т.

Личният принос на доц. Петров в представените по конкурса научни съобщения е ясен от водещата му роля в част от статиите. В 6 от научните съобщения (33.3%) кандидатът е автор за кореспонденция; 4 в списания с ранг Q1 (36.4% от статиите в списания с ранг Q1; 4 от 11) и 2 с ранг Q2 (33.3% от статиите в списания с ранг Q2; 2 от 6). Разпределението на тези съобщения по показатели е 2 в списания с ранг Q1 по показател В и 4 в списания с ранг Q1 и Q2, по 2 във всяка категория, по показател Г. Тези данни ясно показват, че научната продукция на доц. Петров покрива напълно и допълнителните препоръчителни критерии, залегнали в 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 „Професор“: 6 (препоръчителни 5) публикации, в които кандидатът е първи автор или автор за кореспонденция, и 275 (препоръчителни 220) точки по показател Г.

Статиите на доц. Петров са намерили широк отзвук в международната литература. Представен е списък със забелязани цитирания в реферирани и индексирани в *Web of Science* и *Scopus* списания, включващ 102 цитата (препоръчителни 60) след избора му за доцент през 2018 г., от които 89 на статиите, с които участва в конкурса. Справка в базата данни *Scopus* показва, че доц. Петров притежава индекс на Хирш 9 с изключени автоцитати.

Авторската справка за научните приноси е написана стегнато и ясно очертава постигнатите резултати и личните приноси на доц. Петров. Обхваща 27 научни съобщения, публикувани в периода 2010-2022 г., които са цитирани над 250 пъти в последните 5 години. Постигнатите резултати са обособени в 3 тематични направления: 1. синтез и свойства на флавилиеви соли; 2. синтез и свойства на комплекси на включване в циклодекстрини и кукурбитурили; и 3. синтез и свойства на комплекси на редкоземни метали.

По показател „В“ доц. Петров участва с 6 статии в списания с ранг Q1 и Q2, описани по-горе. Приложен е и хабилитационен труд на тема „Молекулни метаморфози“, оформен на 44 страници като обзорна статия обобщаваща резултати по темата публикувани в 51 литературни източника и подкрепени с 28 фигури. Литературните източници включват 13 научни съобщения в съавторство с доц. Петров. Подготвянето на този материал е от безспорна полза за кандидата и бих

препоръчала да бъде актуализиран с най-нови резултати и публикуван в подходящо реномирано списание.

По показател „Е“ доц. Петров е представил участия в научни проекти и привлечени средства, подкрепени със съответните документи, с обща оценка 192.87 точки, а не 264, както е записано в справката за минималните изисквания. Участник е в 4 национални научни проекта; Национален Център за върхови постижения „Мехатроника и чисти технологии“, проект „Постигане на оптимална среда за обучение, научни изследвания, иновации и устойчиво развитие на човешкия потенциал в сферата на химическите науки: Адаптиране на образованието днес за утрешния ден“, финансиран от МОН по Оперативна Програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, който е посочен погрешно от кандидата като международен, и в 2 проекта на ФНИ към МОН,ДФНИ К02/15 на тема „Създаване на специализирана електронна библиотека за изследване и идентифициране на художествени артефакти с цел опазване на българското културно наследство“ и КП-06-Н39/2 на тема „Машинно обучение при оценка на взаимовръзката структура-свойства: на лов за хромофори за синглетно разцепване“. Участник е и в 2 международни научни проекта, финансирани от Европейската Комисия: Beyond Everest - REGPOT-ST-2011, на тема „Развитие на изследователския състав на Химически факултет на Софийския университет в областта на съвременните функционални материали за успешно участие в научни изследвания на световно ниво в рамките на Европейския съюз“, финансиран в рамките на 7^{ма} Рамкова Програма, и Materials Networking 692146 на тема “Повишаване на научния капацитет на Факултета по химия и фармация на Софийския университет като водещ регионален изследователски и иновационен център в областта на съвременните функционални материали”.

Доц. Петров е ръководител на проект, финансиран от Европейската Комисия, NanoPaInt – 955612 на тема „Динамика на плътни наносуспензии: път към нови функционални материали“. Проектът е с бюджет 211 586.40 евро.

Педагогическата активност на доц. Петров е значителна. Води лекционни курсове и упражнения на студенти в ОКС бакалавър в 5 специалности във Факултет по химия и фармация към СУ „Кл. Охридски“. Лекторската му активност е с 354 ч. годишна натовареност и включва 4 лекционни курса от задължителната програма (234 ч. годишно) и 2 избираеми курса (120 ч. годишно). Задължителните курсове включват „Физикохимия и колоидна химия“ I и II част, „Химична информатика“ и „ИКС“, а избираемите „Неравновесна термодинамика“ и „Близка инфрачервена (NIR) спектроскопия“. Важно е да се отбележи, че двата избираеми курса са въведени от доц.

Петров. Води и упражнения с обща годишна натовареност 315 ч. по дисциплините „Физикохимия“ I и II част, „Информационни технологии“, „ПОД и НИТ“, „ИКС“, „Неравновесна термодинамика“ и „Близка инфрачервена (NIR) спектроскопия“.

По показател „Ж“ доц. Петров участва с активности с обща оценка 128 точки. Индексът на Хирш на статиите с участие на доц. Петров според базата данни *Scopus* е 9 с изключени автоцитати, който му носи 90 точки. Очевидно, кандидатът е отчетел h-индекс 14 включващ и автоцитиранията, водещо до завишаването на точките в справката за минималните изисквания. Споменатите по-горе 2 лекционни курса, въведени от доц. Петров носят 20 точки. Включени са и 3 научни съобщения на кандидата (18 точки), които не са използвани в предходни процедури; статии 29, 41 и 42 от списъка с всички публикации на кандидата.

III. Основни научни приноси

Доц. Веселин Петров е ясно изразен спектроскопист с богати познания в теоретичната и компютърна химия. Научните му разработки попадат в три основни направления:

- ✓ Синтез и свойства на флавилиевы соли;
- ✓ Синтез и свойства на комплекси на включване в циклодекстрини и кукурбитурили;
- ✓ Синтез и свойства на комплекси на редкоземни метали.

Основно място в научните разработки на доц. Петров заема *изследването на свойствата на флавилиевы соли*. Изследвани са *равновесията в природни и синтетични антоцианини*, представители от семейството на флавилиевите соли, и са определени основните термодинамични и кинетични параметри. Със спектрални методи са изследвани адукти на антоцианини и е разработена цялостна математическа система за пълно охарактеризиране на съединенията в термодинамичен и кинетичен аспект. Показано е, че синтетични производни на флавилиевия катион притежават интересни фотохимични свойства и имат потенциално приложение като оптични среди за запис, невронни мрежи, йонни течности, във фотоволтаични клетки и др. Изследвани са сложни равновесия, свързани с димеризация и агрегация, които могат да бъдат включени в реакционната верига на флавилиевия катион и свързаните с него форми, и е изведен сложен математически модел, обхващащ всички възможни реакции и форми на флавилиевите съединения, който позволява лесно реализиране на компютърни програми. С кинетични изследвания е доказан за първи път процесът на превръщане на 2-хидрокси заместени флавилиии във флаваноиди, важни за човека,

животните и растенията съединения.

Съществено внимание е отделено на изследване на приложенията на синтетични флавилиевы соли и техните форми в *нанокристални багрилно-чувствителни слънчеви клетки* като алтернативни на комплексите на Ru(II) сенсibiliзатори. Направено е разграничаване на синтетичните флавилиевы соли от естествените антоцианини, които от физикохимична гледна точка са идентични. Дизайнът на ефективни сенсibiliзатори е осъществен с вариране на вида и позицията на заместителите в молекулата и е синтезирана и изследвана термодинамично и кинетично група от 7 съединения. С теоретични методи е показано, че най-големи диполни моменти възникват когато донорните на електрони групи се изравнят с свързващата катехолова част, с което се увеличава инжектирането на електрони в полупроводника.

Изследвано е поведението на *комплекси тип гост-домакин* на органични съединения с циклични молекули с подходящи кухини, циклодекстрини и кукурбитурили. Изучен е кинетичният процес на образуване на адукт между флавилиевы соли и β -циклодекстрин и е илюстрирана концепцията за опразване на кухината на циклодекстрина под действие на светлина. Установено е, че синтетични флавилиевы катиони образуват с кукурбит[7]урил 1:1 комплекси и че стабилността им зависи от размера, формата и вида на заместителите и от хидрофобността на молекулата.

Синтезирани и охарактеризирани са комплекси на включване на *лекарствени вещества* с ограничена водоразтворимост в β -циклодекстрин, водещо до значително повишаване на разтворимостта на лекарствената форма. Разработена е синтетична методика за получаване на комплекс с ибупрофен, нестероиден противовъзпалителен агент, с която се постига пълно образуване на 1:1 комплекс. Методът е приложен успешно и за получаване на комплекс на противовъзпалителното лекарство напроксен с β -циклодекстрин. Предложени са 2 модела за структурата на получените комплекси и са определени енергиите на свързване и стабилитетните константи. Изследвани са комплексите на напроксен с β - и γ -циклодекстрин с физични методи и е определена позицията на лекарството в кухината на молекулата домакин. С изчислителни методи е показано, че стабилността на комплексите е силно зависима от ориентацията на лекарствената молекула. Установено е, че напроксена навлиза в кухината на циклодекстрина с карбоксилната си група, ориентирана към по-тесния ръб на циклодекстрина, и формира водородни връзки с хидроксилните му групи.

Получени и охарактеризирани са *комплекси на 1,10-фенантролин с редкоземни метали*. Предложена е проста двустъпкова процедура за функционализиране на хидрофобен силициев аерогел с Eu(III) йони и фенантролин. Показано е, че полученият комплекс притежава червено излъчване при ултравиолетово възбуждане, докато функционализираният само с фенантролин аерогел притежава синьо излъчване. Получен е и комплекс на 1,10-

фенантролин с Но(III) йони. Наблюдаван е хиперхромен ефект с повишаване на температурата и е предложен нов модел за описване на наблюдаваното разширение на спектралните ивици.

Анализирана е структурата на $LiMn_{2-y}Ti_yO_4$ шпинели, съединения с приложение като електроди в литиево-йонни батерии, и е доказано отсъствието на тетракоординиран титан. Анализирани и отхвърлени са 2 литературни модела за валентните състояния и разпределението на 3d-катионите в шпинелите.

IV. Критични бележки и препоръки

Имам и някои критични бележки. Забелязват се редица несъответствия между данните, посочени в таблицата за минималните изисквания и останалите документи. Както е посочено по-горе, за 1 статия, която е *Corrigendum* на друга статия, с която доц. Петров участва в конкурса, са отсъдени неправомерно 25 точки, за друга статия са дадени 15 т., докато статията е публикувана в списание с ранг Q2 според базите данни *Web of Science* и *Scopus*, поради което точките трябва да са 20, а 1 проект „Постигане на оптимална среда за обучение, научни изследвания, иновации и устойчиво развитие на човешкия потенциал в сферата на химическите науки: Адаптиране на образованието днес за утрешния ден“, финансиран от МОН по Оперативна Програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, е посочен погрешно от кандидата като международен. Независимо, че показател „Ж“ е въведен в Правилника за условията и реда за придобиване на НС и заемане на АД в СУ „Св. Климент Охридски“ и е валиден единствено за учените от СУ, той има задължителен характер. Редно беше данните по този показател да са попълнени в таблицата за минималните изисквания и да не се налага членовете на научното жури да ги търсят в представените документи. Тези критични бележки обаче, в никакъв случай не омаловажават високото качество на научната продукция на доц. Петров.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За мен е безспорно, че доц. д-р Веселин Петров е продуктивен изследовател с изградени качества. Имайки предвид научните постижения на кандидата, актуалността и перспективността на тематиките в изследователската му дейност, активната му преподавателска дейност и личните му качества и умения, считам, че кандидата отговаря на всички изисквания на ЗРАСРБ, неговия правилник, Правилника за условията и реда за придобиване на НС и заемане на АД 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, и убедено препоръчвам на Факултетния съвет на ФХФ към СУ „Св. Кл. Охридски“ да присъди на

доцент доктор Веселин Костадинов Петров

академичната длъжност „*Професор*“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки (Физикохимия).

София, 11.07.2022 г.

Изготвил рецензията:

/проф. д-р Ваня Куртева/