

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Милен Георгиев Богданов,
Факултет по химия и фармация, Софийски университет „Св. Климент Охридски“
на материалите, представени за участие в конкурс
за заемане на академичната длъжност „Професор“ по професионално направление 4.2.
„Химически науки“, научна специалност „Органична химия“, в Институт по органична химия с
център по фитохимия към Българска академия на науките (ИОХЦФ-БАН).

В конкурса за академичната длъжност „Професор“, обявен в Държавен вестник, бр. 89 от 08.11.2022 г. и в интернет-страницата на ИОХЦФ-БАН, участва като единствен кандидат доц. д-р Свилен Пламенов Симеонов от ИОХЦФ-БАН.

1. Общо представяне на получените материали

Представеният от доц. Симеонов комплект материали е в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и Правилник на ИОХЦФ-БАН за заемане на академичната длъжност „професор“.

Кандидатът, доц. Симеонов, е представил общо 38 научни труда, от които 17 за участие в настоящия конкурс: 5 в категория В и 12 в категория Г. Всички те попадат в областта на конкурса и по тази причина подлежат на рецензиране. Представен е и хабилитационен труд, както и списък с цитирания на научните трудове, участия в научни конференции, участия в и ръководство на научно-изследователски проекти, получени награди (които също са взети предвид при формирането на крайната оценка).

2. Кратки биографични данни за кандидата

Свилен Симеонов се дипломира през 2004 г. като Магистър в специалност „Химия“ към Химическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“, а през 2014 г. защитава докторска теза на тема: "Нови синтетични методи от био-възобновяеми източници" (ръководител проф. Карлуш Афонсо) във Факултет по фармация към Лисабонски Университет, Лисабон, Португалия. Трудовият път на д-р Симеонов започва в Унифарм АД през 2004 г. като химик-аналитик. През 2006 г. започва научната си кариера в ИОХЦФ-БАН, където последователно заема позициите асистент (2006-2010 г. 2014-2017 г) и доцент (2017 г. – до сега). От 2018 г. е Ръководител на лабораторията „Органичен синтез и стереохимия“. Освен докторантурата проведена в чужбина (2010-2014 г.), доц. Симеонов има и две кратки специализации – Виенски университет (04-07.2014 г., с Нуно Маулиде) и Технически университет на Виена (06-08.2016г., с Марко Михайлович). Доц. Симеонов е член на редакционната колегия на *Catalyst, Frontiers in chemistry*. През 2015 г. е удостоен с награда на ЮНЕСКО за водещи млади изследователи „Зелена химия за живота“, а за постижения в областта на органичната химия и с награда „акад. Богдан Куртев“ 2017-2019 г. За периода след заемане на академичната длъжност „доцент“ са документирани четири участия в научни конференции, както и две поканени участия като гост-лектор (Университет Сорбоната, Париж, Франция и Лисабонски университет, Лисабон, Португалия). Липсва приложена информация за активно членство в научни организации, други рецензентски и редакторски бордове, изготвяне на рецензии, както и за подготвени и водени лекционни курсове. През последните 5 години доц. д-р Свилен Симеонов е ръководител на 2 проекта,

финансирани по програми на ЮНЕСКО и един финансиран от ФНИ, също така е координатор за България на проект по програма Хоризонт 2020.

3. Оценка на приносите и научната и практико-приложна дейност на кандидата

Доц. Симеонов е представил за участие в конкурса списък и копия на 17 научни публикации (12 по показател Г, 5 по показател В), както и разширена хабилитационна справка за научните приноси. Всички статии са публикувани в издания индексирани от Web of Science и/или SCOPUS и притежават импакт фактор и/или импакт ранг, съответно. Статиите могат да бъдат групирани по следния начин: 16 статии в специализирани списания попадащи в първи кваartil (Q1) и 1 в четвърти (Q4).

Научните трудове на доц. Симеонов са намерили широк отзвук в международната литература. Забелязани до момента са над 2500 цитата, от които 2236 в реферирани и индексирани в ISI Web of Knowledge и/или SCOPUS списания и в монографии в чужбина. Цитатите върху публикациите, разглеждани в настоящия конкурс, са 132, т.е. получени в периода 2018-2013 г., след заемане на академичната длъжност „доцент“. Към момента на изготвяне на настоящата рецензия, справка в SCOPUS показва, че доц. Симеонов притежава индекс на Хирш 17 за целия период на творческа работа, като 2 от статиите допринасящи за този индекс са обект на настоящия конкурс.

Съгласно подадените документи, част от изследванията на доц. Симеонов са популяризирани сред научната общност с четири участия в международни и национални научни форуми и с две поканени лекции в чуждестранни университети.

Доц. Симеонов демонстрира богат опит при осъществяване на изследванията и ръководството на научно-изследователски проекти, финансирани от международни и национални организации (привлечени средства по проекти > 1.2 млн. лева).

От така изложения материал се вижда ясно, че доц. Симеонов е продуктивен учен, способен да намира средства за провеждане на научни изследвания, да работи в и ръководи изследователски екипи, както и да генерира научна продукция в съответствие с общоприетите високи международни стандарти. За периода на професионалната си реализация, доц. Симеонов е бил ръководител на двама успешно защитили дипломанти, а към момента и на един действащ докторант. Предвид наличните финансови ресурси и проекти в актуални тематики е без съмнение, че броят на дипломантите, докторантите и постдокторантите в групата на доц. Симеонов ще нараства устойчиво през следващите години.

Научноизследователската дейност на кандидата съответства напълно на направлението на обявения конкурс. Научните приноси на доц. Симеонов са в областта на органичния синтез и зелената химия, като могат да се обобщят в две основни направления:

- 1) Разработване на нови методи за биорафинерия базирана на биовъзобновими фуранови производни:
- 2) Синтетични модификации на природни продукти.

Доц. Симеонов прави самооценка на научните си приноси под формата на разширен хабилитационен труд, който отразява обстойно и прецизно основните изводи в приложените публикации. По-важните от тях могат да се резюмират по следния начин:

1. Предложена е нова концепция за получаване на пентан-1,2,5-триол (125ПТ) от фурфурилов алкохол (ФА), която не включва използване на нискоселективни реакции на

отваряне на пръстена чрез каталитична хидролиза на въглерод-кислородни връзки. Концепцията се базира на прегрупировка на Ахматович, с последващо хидрогениране на реактивоспособния интермедиат. За преодоляване на трудностите свързани с високата цена на катализаторите, високите съотношения катализатори/субстрати, влияние на разтворителя и концентрацията на изходните съединения е разработен и високоселективен процес за получаване на 125ПТ с използване на монокомпонентни Pt-модифицирани катализатори. Методът се характеризира с редица предимства на зелената химия, като липса на органични разтворители, меки реакционни условия и атмосферно налягане. Полученият по този начин 125ПТ е използван като мономер за получаване на нов наногел с приложение като антитуморна лекарственодоставяща система на доксорубицин. Наногелът се отличава с биоразградимост, висок енкапсулиращ капацитет и ефективна защита срещу фоторазлагане на доксорубицин, което е основно препятствие пред неговото приложение в практиката.

2. Чрез използване на Ru-катализирана изомеризация на алиловия алкохол в структурата на продуктите на Ахматович е разработен нов синтетичен път за получаване на биовъзновими мономер и биологично активни лактони. За разлика от докладваните в литературата каталитични изомеризации на продукти на Ахматович, които използват редукция на кетона, докладваната от кандидата изомеризация протича с редукция на алкена водещо до получаване на 4-кето- δ -валеролактони. Методът е приложен за получаването на важният мономер 4-кетовалеролактон (КВЛ), както и в тоталния асиметричен синтез на природните, биологично активни ацетогенини (*S,S*)-мурикатацин и (*S,S*)-L-фактор. Механизмът на реакцията е изучен детайлно с използване на изотопно маркиране и DFT изчисления. Установено е противоречие с общоприетите към момента реакционни механизми.
3. Разработена е методика за стабилизация на 5-хидроксиметил фурфурал (ХМФ), основаваща се на използването на широкодостъпната и евтина натриева сол $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, която ефективно инхибира нежеланите реакции на димеризация и полимеризация. Широката приложимост в биорафинерията на ХМФ, както и достъпността и ниска токсичност на $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, очертават значението на този научен принос за практиката.
4. Разработена е тандемна синтетична стратегия, основаваща се на биокаталитична десиметризация на диетилов естер на фуран-2,5-дикарбоксилната киселина (ФДК, основен източник за производството на ХМФ) с използване на ензима CAL-B като катализатор и последващото въвеждане на ароматни заместители чрез amid-насочено Ru-катализирано активиране на въглерод-водородна връзка. С вариране на реакционните условия са модифицирани успешно всички възможни позиции в молекулата на ФДК. Освен диверсификацията на ХМФ, чрез използване на по-стабилния му дериват ФДК, научните приноси на тази разработка обхващат и създаването на нови и по-ефективни синтетични пътища за получаване на заместени фурани – клас съединения с широка биологична активност.
5. Разработен е метод за синтез на ХМФ от глюкоза в система тетраетил амониев бромид/вода, като реакционна среда и модифицирани с Cr^{3+} търговски кисели смоли като катализатори. Целевият продукт е изолиран с високи чистота и добив. Получените

бифункционални катализатори показват добра стабилност и запазване на каталитичната активност до 4 цикъла. Установено е, че загубата на каталитична активност се дължи на намаляването на активните кисели центрове на катализатора, които могат да бъдат възстановени чрез регенериране с HCl.

6. Разработен е нов метод за удобно и евтино получаване на амиди от амини и естери с използване на базични системи KOBu-t/DMSO или n-BuLi/THF, които са нетоксични и леснодостъпни. Методът толерира разнообразни заместители и функционални групи в изходните естери и амини. Приложим е и за синтез на фосфорамидати от триетилфосфат, чието докладвано в литературата получаване изискват скъпи и токсични изходни фосфорни съединения, както и високи температури, дълго реакционно време и присъствие на метални катализатори. Показано е избирателното ацилиране на незащитени диамини, притежаващи алифатна и ароматна аминогрупи. За първи път е постигната едностадийна автокондензация на метилантранилат, водеща до получаване само в една стъпка на ключов за тоталния синтез на някои хиназолинови алкалоиди интермедиат.

Освен гореизброените в обобщен вид избрани приноси е важно да се отбележи, че извеждането в края на хабилитационния труд насоки за бъдещи изследвания оставят отлично впечатление у мен като рецензент и показват доц. Симеонов като изследовател с ясна визия за развитие на очертаното от неговите трудове научно направление – планирано е продължение, както и по-сериозно навлизане в нови тематични направления, които включват:

- изследванията на катализирано от преходни метали активиране на нереактивоспособни въглерод-водородни химични връзки;
- използване на биорафинерията за получаване на съединения с приложение в биохимията и фармацевцията;
- разработване на нови фотохимични методи за активиране на CO₂.

До голяма степен тези планове се определят и от изпълнението на два основни изследователски проекта Biomass4Synthons по програма „Хоризонт“ 2020 и ReCat4VALUE по ННП ВИХРЕН, на които доц. Симеонов е ръководител.

4. Оценка на личния принос на кандидата

Нямам никакви съмнения относно личния принос на доц. Симеонов към получените резултати и съответните публикации – в голяма част от тях, той е водещ автор. За неговите качества като водещ изследовател в областта на настоящия конкурс също може да се съди и от избора му за Ръководител на Лабораторията по Органичен синтез и стереохимия към ИОЦХФ-БАН.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от доц. д-р Свилен Пламенов Симеонов, **отговарят на всички изисквания** на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и Правилника на ИОЦХФ-БАН.

Кандидатът в конкурса е представил достатъчен брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор” и придобиване на академичната длъжност „доцент”. Научната квалификация на доц. Симеонов е несъмнена. Неговите работи имат оригинални научни и приложни приноси, като са публикувани в реномирани международни списания, получавайки широко международно признание.

След запознаване с представените в конкурса материали, научни трудове и анализа на тяхната значимост, както и съдържащите се в тях научни и практико-приложни приноси, давам своята **положителна оценка** и препоръчвам на Научното жури да изготви доклад-предложение до Научния съвет на ИОХЦФ-БАН за избор на **доц. д-р Свилен Пламенов Симеонов на академичната длъжност „професор”** в ИОХЦФ-БАН по професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност „Органична химия”.

16 март 2023 г.

Рецензент:

/Проф. д-р Милен Георгиев Богданов/