

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „Професор” в професионално направление 4.2. Химически науки, за научна специалност “Физикохимия”, за нуждите на секция “Повърхности и колоиди”, обявен от Института по Физикохимия „Академик Ростислав Каишев”, БАН в „Държавен вестник” брой №41 от 20.05.2025 година с единствен кандидат

Доц. д-р Виктория Милкова Накова

Рецензент: проф. Константин Тодоров Балашев, дн

1. Общи положения и кратка характеристика на кандидата

Доц. д-р Виктория Милкова Накова е родена на 04.12.1975 г. в София. Завършва висшето си образование в Химическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ (1998–2000), а през 2004 г. защитава докторска дисертация в Института по физикохимия, БАН, на тема „Електро-оптично изследване на структурата и електричните свойства на полиелектролитни мултислоеве върху колоидни частици“. Професионалният ѝ път е изцяло свързан с ИФХ на БАН, където започва като химик (2004–2006), а след това е научен сътрудник и гл. асистент (2006–2014), а през 2014 г. се хабилитира и заема академичната длъжност „доцент“. От 2021 г. доц. Милкова ръководи секция „Повърхности и колоиди“. Има специализации в престижни европейски университети: Университета Вагенинген (Нидерландия), Вестфалски университет в Мюнстер (Германия), Университета Умео (Швеция)

2. Описание на представените материали

Доц. Милкова е изготвила и представила в таблична форма справка за изпълнение на минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност „професор“. Представен е и списък от 5 публикации, всички от които са с квантил Q1 и са равностойни на хабилитационен труд. Кандидатката участва в конкурса с научна продукция, реализирана чрез публикации в реномирани международни реферирани списания, публикации в сборници от научни форуми, глави в книги, както и с участия в национални и международни конференции. В базата данни *Scopus* към момента са индексирани 37 статии, като общият брой цитирания надхвърля 300, а h-индексът е 12.

Представените показатели в групи А–Г надхвърлят минимално изискуемите, като постигнатите точки са 50 за група А, 110 (при 100) за група В, 225 (при 220) за група Г, 122 (при 120) за група Д и 369 (при 150) за показател в група Е. Те са сравнени и обобщени в следната таблица:

Група показатели	Национални изиск- вания	Изисквания на ИФХ-БАН	Постигнати точки
А	50	50	50
В	100	100	110
Г	200	220	225
Д	100	120	122
Е	150	150	369

Публикациите на доц. Милкова са във водещи специализирани издания като *Colloids and Surfaces A*, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, *Langmuir*, *Food Hydrocolloids*, *Progress in Organic Coatings*, *International Journal of Biological Macromolecules*, *Advanced Materials* и др. Тематиката на трудовете е пряко свързана с обявения конкурс по „Физикохимия“ и обхваща адсорбцията на биополимери, структура и електрични свойства на полиелектролитни мултислоеве, биосъвместими наноматериали и функционални наноструктури за фармацевтични приложения.

Кандидатката е представила и пълен списък на всички цитирания (244 общо), което доказва широкото международно признание на нейната научна продукция.

Списъкът на реализираните проекти включва както национални (Фонд „Научни изследвания“), така и международни (FP7, COST, ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“) инициативи, в редица от които тя е ръководител или член на управителни органи. В допълнение, доц. Милкова е предоставила списък на участия с доклади на национални и международни конференции и списък на специализации в чужбина, които отразяват нейния международен опит и научна мобилност.

3. Обща характеристика на научноизследователската, педагогическа и научно-приложната дейност на кандидата

Научната дейност на доц. Милкова е съсредоточена в областта на колоидната и физикохимията на повърхностите, като в продължение на повече от две десетилетия тя развива изследвания, които обединяват фундаментални и приложни аспекти. Основните направления включват изследвания върху електро-оптични свойства на полиселектролитни мултислоеве, адсорбция на биополимери, създаване на нанокapsули и липозоми за лекарствено приложение, както и разработка на функционални наноструктури за медицински цели.

Педагогическата дейност на доц. Милкова също е съществена част от нейния академичен профил. Тя е ръководител, ментор или консултант на дипломанти и докторанти, участва в магистърски програми и лекционни курсове по физикохимия и колоидна химия, както и в подготовката

на млади учени чрез участието си в проекти с образователен компонент. По този начин тя не само предава знания и опит на новото поколение изследователи, но и допринася за приемствеността и развитието на утвърдената през годините научна школа в секцията по "Повърхности и колоиди" на ИФХ на БАН.

Не по-малко важна е и научно-приложната дейност на кандидатката. Чрез своите проекти, финансирани от Фонд „Научни изследвания“ и международни програми като FP7, COST и ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“, тя разработва биополимерни системи за лечение на социалнозначими заболявания като COVID-19 и Алцхаймер, създава „умни“ материали и биосъвместими наноструктури с потенциално приложение в биомедицината и фармацевтиката. Научната ѝ активност се допълва от участието ѝ в национални и международни научни форуми, а също и от проведените специализации в престижни европейски университети, които допълват нейния научен опит и международни контакти.

Всичко това показва, че научноизследователската, педагогическата и научно-приложната дейност на доц. Милкова съчетава фундаментални физикохимични изследвания с приложни разработки от пряко значение за съвременната наука и практика. Научната ѝ продукция се отличава със значим обем, международна видимост и отчетлив приносен характер.

4. Основни научни и научно-приложни приноси

Научните приноси на доц. Милкова, представени в конкурса, са концентрирани в една от най-актуалните области на съвременната физикохимия – адсорбцията на биополимери върху моделни повърхности и нейните последици за стабилността и функционалността на дисперсни системи. Нейната работа обхваща три основни направления, които обединяват фундаментални и приложни аспекти и ясно демонстрират потенциала на изследванията да допринасят както за развитието на теорията, така и за създаването на нови материали с практическо значение.

В първото направление доц. Милкова изследва връзката между физикохимичните характеристики на полизахаридите, главно хитозан и алгинат, и тяхната способност да стабилизират моделни полимерни суспензии. Тя въвежда систематичен подход за анализ на влиянието на молекулното тегло, степента на ацетилиране, съотношението M/G блокове в алгинатите и условията на средата върху адсорбцията и електрокинетичното поведение на получените структури. За първи път експериментално е доказано, че електростатичните и хидрофобните взаимодействия между мономерните единици на хитозана и заредените повърхности са ключови за стабилността на емулсионните системи, както и че критични параметри като степен на ацетилиране определят възможността за презареждане и контрол на повърхностните свойства. Значим принос е и дефинирането на критична граница ($DA \approx 28\%$), над която зависимостите на електрокинетичното поведение променят

характера си, което открива нови перспективи за прецизно проектиране на биополимерни стабилизатори. Изследванията върху алгинатите също разкриват важни закономерности – например влиянието на Ca^{2+} йоните върху стабилността и електро-оптичния отговор на системите и корелацията между структурата на полимера и наблюдаваните електрокинетични свойства.

Второто направление е посветено на получаването и характеризиране на многослойни филми от полизахариди и въглеродни наноматериали (т.нар. въглеродни точки), изградени върху несферични частици. Чрез прилагане на послойна техника на адсорбция и използването на електро-оптични методи доц. Милкова показва как електростатичното взаимодействие между полизахариди и наноматериали води до формиране на композитни структури с уникални свойства. Установено е, че включването на въглеродни точки във филма не само влияе върху електрокинетичния заряд, но и променя поляризуемостта и дебелината на филма, което разкрива възможности за създаването на нови функционални материали с приложения в биосензориката, медицината и фармацията. Новост е и използването на електро-оптични техники за изследване на такива въглерод-съдържащи композитни системи, което демонстрира оригиналността на подхода и разширява методологичния арсенал в областта.

Третото направление обхваща разработването и охарактеризирането на моделни полизахарид-съдържащи системи за пренос и контролирано освобождаване на активни компоненти. В рамките на тези изследвания са получени стабилни липозоми и oil-core нанокapsули, натоварени с различни биоактивни вещества – медикамента Veklury® (ремдесивир), хомотаурин, куркумин, кофеин, както и природни екстракти от българската флора с доказана антивирусна и антибактериална активност. Показано е, че подходящият подбор на полизахариди и експериментални условия позволява получаването на напълно биосъвместими носители, които не само запазват активността на капсулираните агенти, но и осигуряват тяхното насочено действие и контролирано освобождаване. Особено оригинални са резултатите, свързани с изследването на агрегацията на амилоидни пептиди в присъствие на липозоми с анти-амилоиден агент, както и разработването на липозомни системи с анти-коронавирусна активност. Допълнително са създадени наноструктури с приложение в материалознанието, като например корозионно-устойчиви цинкови покрития, модифицирани с хитозанови наногелове.

Съществено е да се отбележи, че тези три направления – стабилизация на суспензии с хитозан и алгинат, създаване на многослойни полизахарид-въглеродни филми и разработка на полизахаридни носители за лекарства – са органично свързани и очертават единна научна линия, която се вписва напълно в стратегическите приоритети на ИФХ към БАН, а именно дизайн, охарактеризиране и оптимизация на наноструктурирани материали с приложение в медицината, фармацията и индустрията.

Обобщено, приносите на доц. Милкова съчетават фундаментални и приложни изследвания и открояват нейната роля като водещ изследовател в областта на адсорбцията на биополимери и създаването на иновативни полизахаридни наноструктури. Те са публикувани в реферирани международни издания от най-висок клас (Q1 и Q2), представени на множество международни форуми и са част от активно участие в национални и международни проекти, което свидетелства за високата им научна стойност и международна значимост.

б. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата

Научната продукция на доц. Милкова е висококачествена, разнообразна и с ясно изразен приносен характер в един широк тематичният обхват, което е израз на нейната способност за работа върху интердисциплинарни проблеми. В същото време то открива и перспектива за бъдеща по-силна интеграция на отделните линии в единна научна школа, която да обедини фундаменталните открития с приложните разработки и по този начин да подсили тяхното научно и обществено въздействие.

По отношение на педагогическата дейност, доц. Милкова вече има опит в ръководството на дипломанти и докторанти, но е напълно реалистично и желателно този опит да се разшири чрез разработването на курсове за магистърски или докторантски програми по физикохимия на повърхностите и биополимерните наноструктури.

Накратко, препоръките към бъдещото развитие на доц. Милкова са пожелателни и насочени към утвърждаване и разгръщане на вече постигнатото: интегриране на широкия спектър от изследователски теми в единна научна линия, разширяване на педагогическата ѝ роля чрез собствени курсове, както и продължаване на активното участие в международни научни проекти и мрежи, които допринасят за видимостта и признанието на българската физикохимична школа.

7. Лични впечатления на рецензента за кандидата

Познавам лично доц. Милкова като учен с висока мотивация и продуктивност. През годините съм имал възможност да следя нейното кариерно развитие и винаги съм се възхищавал не само на нейния висок научен потенциал, но и на колегиалните качества, които тя последователно демонстрира на различни научни форуми, конференции, семинари и работни срещи. Впечатленията ми са, че доц. Милкова е изключително добросъвестен и отговорен изследовател, както и колега, който създава атмосфера на доверие, сътрудничество и взаимно уважение. Убеден съм, че тя е достоен продължител на традициите на секцията „Повърхности и колоиди“ в ИФХ при БАН и със своята работа съществено допринася за развитието и утвърждаването на научната школа в тази област.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените материали доказват, че доц. д-р Виктория Милкова Накова е утвърден учен с приноси резултати в областта на колоидната и физикохимията на повърхностите. Тя надхвърля изискванията за заемане на академичната длъжност „професор“ както по количествени, така и по качествени показатели. Наред с това е необходимо да се подчертае, че са изпълнени и всички законови норми и изисквания за заемането на тази академична длъжност.

Въз основа на това, убедено препоръчвам на членовете на уважаемото научно жури по провеждане на конкурса и на почитаемия научен съвет на ИФХ - БАН да присъдят на доц. д-р Виктория Милкова Накова академичната длъжност „професор“ по научната специалност „Физикохимия“ в професионално направление 4.2. Химически науки.

Дата 09.09.2025 г.

Гр. София

(Проф. Константин Балашев, дн)