

РЕЦЕНЗИЯ

на материалите, представени за участие в конкурс
за заемане на академичната длъжност „доцент“
в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“
по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.2. Химически науки (Аналитична химия)

от проф. дхн Елисавета Христова Иванова,
пенсионер от Института по обща и неорганична химия при БАН

Със заповед № РД 22-82 от 17 01. 2025 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определена за член на научното жури на конкурса за заемане на академичната длъжност ‘доцент’, обявен в Държавен вестник, бр. 98 от 19. 11. 2024 г. и на интернет-страницата на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ за нуждите на катедра Аналитична химия и компютърна химия, Химически факултет, по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки (Аналитична химия).

Като **единствен кандидат** в конкурса участва гл. ас. д-р Деяна Любомирова Георгиева от катедра Аналитична химия и компютърна химия, Химически факултет на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“.

1. Общо описание на получените материали

Представените от гл. ас. д-р Деяна Любомирова Георгиева материали за конкурса са в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на ПУ:

- Статии, представени за конкурса - 15, от които:
 - Статия в чуждестранна монография – 1;
 - Статии в чуждестранни списания - 12;
 - Статии в национални списания - 3;
 - Статии в издания с импакт или SJR фактор – 14, от които 9 в квантил Q1, 1 в Q2, 1 в Q3 и 3 в Q4.
 - На английски език - 15;
 - Самостоятелни - 1; с двама съавтори- 2; с трима и повече съавтори – 12;
 - Хабилизационен труд върху 5 от научните публикации.

Представените материали не са използвани в процедурата за придобиване на ОНС „доктор“. Количествените показатели надвишават минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“.

- Участие в научни и образователни проекти:

- Един международен научен проект и 10 национални научни и образователни проекти.
- Отражение на научните публикации в специализираната литература:
 - Списък от забелязани 140 цитирания (без автоцитати) на публикациите на гл. ас. д-р Деяна Любомирова Георгиева за периода 2015-2024 г. – 135 от чуждестранни автори, 5 от български автори. Н-индекс – 7.
- Организационен опит:
 - Гл. ас. д-р Деяна Любомирова Георгиева има добри организационни умения, придобити при участие в организационните комитети на 2 конференции (10-та и 11-та конференция по химия на ХФ-ПУ) и 8 семинара (организирани съвместно с фирма АСМ2 за периода 2014–2024).

2. Кратки биографични данни за кандидатката

Деяна Георгиева е завършила средно образование през 1988 г., след което е преминала двугодишно обучение в Техникума по биотехнологична и химическа промишленост „Д. Менделеев“ - Стара Загора. Висше образование е завършила през 1995 г. в катедрата по Аналитична химия и компютърна химия на Химическия факултет на ПУ „П. Хилендарски“ със степен магистър. През 2004 г. е избрана за асистент в същата катедра, през 2008 за ст. асистент, през 2010 за гл. асистент. През 2015 г. е защитила дисертация за ОНС „доктор“ на тема „Твърдофазна екстракция с магнитни наночастици при анализ на следови елементи чрез плазмена спектроскопия“.

3. Характеристика на представените материали за дейността на кандидатката

• Учебно-педагогическа дейност

Съгласно приложената справка, в периода от 2019 до 2024 г. гл. ас. д-р Деяна Георгиева е имала обща аудиторна заетост за бакалавърска и магистърска степен над 3000 часа лекции и упражнения, надвишаваща три пъти допълнителните факултетни изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ (не по-малко от 1080 часа); била е ръководител на трима дипломанти и съръководител на един успешно защитил докторант.

• Научна и научно-приложна дейност

Научните и научно-приложните изследвания на гл. ас. д-р Деяна Георгиева в материалите, представени за конкурса, са в две основни направления:

(1) *Оптимизиране и приложение на масспектрометрията с индуктивно свързана плазма за охарактеризиране на наноразмерни материали (хабилитационен труд, основан на научни публикации В1-В5).*

В хабилитационния труд е направен преглед на приложението на масспектрометрията с индуктивно свързана плазма за анализ на наноразмерни материали. Разгледани са основните фактори, влияещи върху възможностите на този метод, приложен за охарактеризиране на наночастици (В3). Проследени са факторите, влияещи върху

ефективността на маспектрометрията с индуктивно свързана плазма, работеща в режим на регистрация на единични частици (spICP-MS), за охарактеризиране на сребърни наночастици (AgNPs). Изследвани са възможностите на електронната спектроскопия във видимата и ултравиолетова област на спектъра за получаване на информация относно размера на AgNPs. Оценено е влиянието на дисперсната среда върху стабилността на наноколоидната суспензия. Проучена е възможността за отстраняване на „ефекта на памет“ при анализа. Методът е приложен за анализ на наноколоидни суспензии (**B1, B2**) и за изчисляване на неопределеността на размера на наночастици от AgCl, AgI, Ag₂O и Ag₂S, чието определяне представлява екологичен интерес, но за тях няма налични референтни материали. Синтезирани са AgNP, натоварени с лекарствени форми и е проследено освобождаването на лекарствения компонент от повърхността им (**B4, B5**).

(2) *Разработване на подходи за подготовка на проби в съчетание със спектроскопични методи за анализ при определяне на есенциални и потенциално токсични елементи в обекти от околната среда (научни публикации Г1-Г10).*

Сравнени са възможностите на ултразвуково-подпомогнатата и микровълново-подпомогнатата екстракция (**Г2, Г3**) и е изследвано влиянието на състава на реакционната смес (**Г3**) при киселинната минерализация на проби. Проследена е възможността за прилагане на дисперсивната твърдофазна екстракция с използване на модифицирани магнитни наночастици като сорбент за групова екстракция на елементи от водни проби (**Г5**). За определяне на есенциални (**Г1, Г3**) и потенциално токсични елементи (**Г4, Г6 - Г10**) в почвени (**Г3, Г7, Г8**) и растителни (**Г1, Г4, Г6, Г8, Г9, Г10**) проби са разработени спектроскопични методи с използване на пламъкова атомноабсорбционна спектрометрия (**Г1**), електронна спектрометрия в ултравиолетовата и видимата област на спектъра (**Г3**), оптична емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма (**Г6 - Г9**) и маспектрометрия с индуктивно свързана плазма (**Г1, Г3, Г4, Г6 - Г10**).

4. Приноси (научни, научно-приложни) и цитирания

Приемам авторската справка за приносите (научни и научно-приложни) в научните трудове, представени за участие в конкурса. Приносите са от категорията „обогатяване на съществуващите знания и теории“. Основните приноси са както следва:

- Проследени са факторите, влияещи върху ефективността на маспектрометрията с индуктивно свързана плазма при регистрация на единични частици (spICP-MS). Разработен е теоретичен модел, позволяващ статистически обоснован избор на подходящ фактор на разреждане за различни по състав и размери наночастици (**B1, B2**).

- За първи път експериментално е доказано, че въз основа на стандартното отклонение на сигналите може да се оцени приносът на процесите на йонизация и масов транспорт към общата неопределеност при охарактеризиране на наночастици (**B2**).

- Направен е систематичен преглед на влиянието на пробовъвеждащата система върху аналитичните характеристики на spICP-MS метода (**B3**).

- Разработеният и оптимизиран spICP-MS метод е приложен за определяне на Ag наночастици с оглед на тяхното приложение в наномедицината като носители на лекарствени средства (B4) и като терапевтични антикоагуланти (B5). За първи път е приложена теорията на функционала на плътността (DFT) за установяване на естеството на взаимодействието между лекарствения компонент и наноструктурите (B5).

- За първи път е предложен автоматизиран, бърз и надежден метод за определяне на Ca, Fe и Mn в мъхове чрез пламъкова атомноабсорбционна спектрометрия (Г1). Използваната интегрирана ASDI-FAAS система позволява въвеждането в пламъка на разтвори с високо солево съдържание.

- Разработен е метод за ултразвуково-подпомогната екстракция за подготовка на проби от дънни утайки при определяне на Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb и Zn чрез ICP-OES. Направен е сравнителен анализ на предимствата и ограниченията на метода спрямо микровълново-подпомогнатата екстракция на същите елементи (Г2).

- Установени са оптималните условия за подготовка на почвени проби с цел определяне на общото и усвоимото от растенията съдържание на фосфор (Г3).

- Определен е елементният профил на горски плодове, който позволява да се направи оценка на приноса им към препоръчителния дневен прием на Fe, Zn, Cu и Mn, както и на риска за човешкото здраве от нивото на потенциално токсични елементи в плодовете (Г4).

- Доказано е, че силиконизирани мангано-феритни магнитни наночастици, импрегнирани с APDC, са подходящи като сорбент за твърдофазна екстракция на Co, Cu, Zn, Mo, Cd, Tl, Pb и Bi. Оптимизираната процедура за магнитно-подпомогната дисперсивна твърдофазна екстракция е подходяща за съчетаване с ICP-MS детекцията при анализа на води (Г5).

- За първи път е проверен потенциалът на присадки с торбички мъх и миди за проследяване качеството на водата в статични водни басейни, потенциално подложени на антропогенно замърсяване (Г6).

- Определено е съдържанието на макро- (N, P, K) и микроелементи (Co, Cu, Mn, Zn) в горния почвен хоризонт на проби от големите паркови площи и до главните булеварди в гр. Пловдив (Г7). Получените резултати позволяват да се направи оценка на източниците, водещи до натрупване на изследваните елементи в пробите.

- За първи път е изследвана възможността за ремедиация на почви от градски зони чрез засаждане на различни растителни култури (Г8). Получените резултати за елементния състав на почвите и растителните култури позволяват да се оцени пригодността на дадено растение за фиторемедиация на почвите чрез факторите на биоакмулиране и транслокация.

- Изследвана е акумулацията на Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb и Zn във водолюбиви растения в планински речни басейни в България (Г9). Въз основа на получените резултати е оценено екологичното състояние на изследваните речни басейни.

- Направена е оценка на влиянието на градската среда върху елементния профил на проби от цвят на липа, както и оценка на риска за човешкото здраве при консумация на приготвени от тях билкови чайове (Г10). Установено е, че средните концентрации на Al,

Fe, Pb, V, Cr, Co, Ni и Cd в проби, разположени в райони с натоварен транспорт, може се увеличат до два пъти в сравнение с тези в чисти райони.

Забелязаните до момента 140 цитирания на научните трудове (без автоцитати) са основно от чуждестранни автори в реномирани международни списания. Статия Г2, посветена на ултразвуково-подпомогнатата екстракция на тежки метали в съчетание с ICP-OES анализ, е цитирана 60 пъти.

5. Оценка на личния принос на кандидатката

Гл. ас. д-р Деяна Георгиева е защитила докторска дисертация в областта на аналитичната химия, работи в катедрата по Аналитична химия и компютърна химия на Химическия факултет на ПУ „П. Хилендарски“ в продължение на повече от 20 години и има натрупан значителен теоретичен и експериментален опит в областта на анализа. Затова считам, че личният принос на кандидатката в колективните публикации е съществен - участие в провеждането на експерименталната работа и в обсъждането на получените резултати.

6. Критични забележки и препоръки

Имам формална забележка – независимо, че не са използвани в докторската дисертация, статии Г1-Г3 са от периода преди защитата ѝ през 2015 г.

7. Лични впечатления

Не познавам лично гл. ас. д-р Деяна Георгиева.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научните изследвания на гл. ас. д-р Деяна Георгиева се характеризират с това, че процесът на анализа - подготовка на пробата, отлъчване и концентриране (когато това е необходимо), метод за определяне - се разглежда в неговата цялост и се оптимизира в зависимост от вида на анализирания обект и определяемите компоненти. Всичко това допринася за развитието на ефективни, чувствителни и точни аналитични методи, които отговарят на съвременните изисквания и са успешно приложени за анализ на разнообразни обекти – почви, води, растения, метални наночастици с приложение в медицината.

Тематиката, по която работи гл. ас. д-р Деяна Георгиева – разработване и оптимизиране на съвременни чувствителни и точни методи за анализ – е важна както в национален, така и в световен мащаб.

Документите и материалите, представени от гл. ас. д-р Деяна Георгиева отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагането му и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Кандидатката в конкурса е представила достатъчен брой научни трудове извън материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор“. В работите на кандидатката има оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание. Постигнатите от гл. ас. д-р Деяна Георгиева резултати в учебната и научно-

изследователската дейност, напълно съответстват на минималните национални и допълнителните изисквания на Факултета по химия, на ПУ.

След запознаване с представените в конкурса материали и научни трудове, анализ на тяхната значимост и съдържащите се в тях научни и научно-приложни приноси, намирам за основателно да дам своята положителна оценка и да препоръчам на Научното жури да изготви доклад-предложение до Факултетния съвет на Факултета по химия за избор на гл. ас. д-р Деяна Любомирова Георгиева на академичната длъжност „доцент“ в ПУ „Паисий Хилендарски“ по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки (Аналитична химия).

26. февруари 2025 г.

София

Рецензент:

проф. дхн Елисавета Иванова