

Югозападен университет „Неофит Рилски“

РЕЦЕНЗИЯ

на представените трудове за участие в конкурс за академичната длъжност ДОЦЕНТ, по професионално направление 4.2.Химически науки, научна специалност „Аналитична химия обявен от ЮЗУ „Неофит Рилски“ в ДВ., бр 37 от 26.04.2024 г.

Рецензент: проф. д-р Ирина Караджова от Факултет по химия и фармация на СУ „Св. Климент Охридски“

Кандидат: гл. ас. д-р Петранка Петрова Петрова, Факултет по математика и природни науки, Катедра Аналитична химия

Представените материали са в съответствие със ЗРАСРБ, неговия правилник, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Югозападен Университет „Неофит Рилски“

I. *Кратки биографични данни за кандидата*

Главен асистент доктор Петранка Петрова е завършила Югозападен университет "Неофит Рилски"-Благоевград като магистър по химия през 1994. В периода 2005-2010 г. разработва и защитава докторат на тема: “Определяне на следи от елементи в екологични матрици с методите на атомната спектрометрия” с научни ръководители проф. дхн Нонка Даскалова и доц. д-р Иван Хавезов, Институт по обща и неорганична химия, Българска Академия на Науките; Научната кариера на главен асистент доктор Петранка Петрова започва в катедра Химия на Югозападен Университет „Неофит Рилски“ с избора и като асистент през 1998г. Последователно тя заема позицията старши асистент през 2006 г. и главен асистент през 2011 г. след успешно защитен дисертационен труд.

Гл.ас. Петрова е активен участник в програмата Erasmus + и в периода

2019-2023 г. реализира няколко успешни мобилности за преподаване в Карлов университет, Прага, Тракийски университет, Одрин, Университет Мохамед Първи, Ужда, Мароко. През 2022 г. участва в 8ма международна Еразъм седмица, Университет Afyon Kocatepe с мобилност за обучение и през същата и следващата година участва в Еразъм научни дни (Erasmus Scientific Days), Маракеш, Мароко, Университет в Niš и Международен Университет в Рабат, Мароко с мобилности за обучение. Краткосрочна и дългосрочна специализация в Университета в Любляна във Факултет по химия и химични технологии провежда през 2022 финансирана по Проект BG05M2OP001-2.016-0013, Operational programme „Science and Education for Smart Growth“.

Гл.ас. Петрова демонстрира активна проектна дейност: участник е в 13 проекта (финансирани от Югозападен университет и МОН), като на 3 от тях е ръководител. Тя е CEERUS координатор на международна мрежа: „Reinforcement of research, professional, and education capacities for application in sample preparation of various origins before the corresponding analysis“. За периода 2020-2022 е Координатор на Erasmus + проект, KA107– България – Мароко.

II. Характеристика на научната и научно-приложната продукция на кандидата

Гл. ас. д-р Петранка Петрова представя списък от 29 научни публикации, като селектира от тях за участие в конкурса 20 научни публикации извън публикациите, които са включени в докторската и дисертация. В този списък са представени 18 научни публикации в списания, притежаващи квартали и реферирани в базите данни на Scopus и Web of science или притежават SJR и едно учебно-методическо помагало, (книга на базата на защитен дисертационен труд) и една монография, която не е представена като основен хабилитационен труд, които приемам за оценка. От представените публикации, 11 са в списания, притежаващи

квартили и са реферирани в базите данни на Scopus и Web of science, а седем са с SJR. В представените публикации кандидатът е първи автор в 5 публикации, автор за кореспонденция в 8 публикации и втори автор в 4 публикации. Разпределението по квартали е както следва: Q1 – 5, Q2 – 2, Q3 – 1 и Q4 – 3. Четири от публикациите (в Q1) са включени в показателите в група „В“ и са равностойни на хабилитационен труд, а останалите са включени в показателите от група „Г“. Разпределението на точки по показатели е както следва: показател А - 50 т., показател В - 100 т., показател Г - 236 т., показател Д - 100 т., показател Е – 70 т. Очевидно е, че кандидатът изпълнява националните критерии за заемане на научната длъжност доцент и допълнителните изисквания, съгласно Правилника на Югозападен университет „Неофит Рилски“. По-голяма част от публикациите са резултат от международно сътрудничество и нямам съмнение за същественото участие и приносът на гл. ас. Петрова в тях. Гл. ас. Петрова е представила участия с научни съобщения в 36 национални и международни конференции с постерни (29) и устни доклади (7). Кандидата представя 50 цитата на представените публикации, включени в конкурса.

III. Основни приноси в научната и научно-приложната дейност на кандидата.

Публикациите на д-р Петрова са в областта на инструменталните методи за анализ в комбинация с методи за разделяне и концентриране като методично развитие и приложение, в областта на околната среда като интерпретация на получените резултати и охарактеризиране на обекти и процеси, в областта на природните обекти (лечебни растения и пчелен мед) като охарактеризиране на минералния състав.

Основните направления, в които са проведени изследвания и постигнати научни приноси могат да бъдат разгледани в няколко аспекта:

Разработване на аналитични методи, методично развитие и адаптиране на аналитични методи. Актуалната темата за определяне на

благородни елементи присъства в изследванията на гл.ас. Петрова още от началото на научната и кариера. Съчетанието на твърдофазната екстракция с инструментално определяне е подходът, който осигурява необходимата чувствителност и прецизност на аналитичното определяне. Свойствата на използвания сорбент са в основата на успешното приложение на този подход и в тази посока са насочени изследванията на кандидата. Синтезирани са нови сорбенти на базата на силикагел, импегниран чрез физическа имобилизация с новосинтезирани N- и S- донорни лиганди и оценени като екстракционна ефективност за концентриране на Pt (II), Pd (II) и Au (III) [6,8,9,10,13]. Оптимизирани са параметрите са количествена сорбция на хлоридните комплекси на Pt (II), Pd (II) и Au (III) и възможността за селективното им концентриране в присъствие на неблагородни метали. Получени са резултати с висока приложна стойност: количествена сорбция за Pt(II), Pd (II) и Au (III) (степен на сорбция над 90%) се постига с използване на силикагел, имобилизиран с шифови бази на 4-аминоантипирин, както и с S-съдържащите аминокиселинни аналози, L-цистеин амид на 4-аминоантипирин и N-бензилоксикарбонил-L-метионин; доказана е възможност за специация на платина, защото сорбентите показват висока селективност към Pt(II), докато сорбцията на Pt(IV) е незначителна; доказано е, че видът на заместителите и техните позиции в ароматния пръстен на шифовите бази не оказва влияние върху степента на сорбция. Разработени са аналитични процедури за определяне на злато, платина и паладий в повърхностни води, отработени автомобилни катализатори и козметика, съдържаща Au и Pt под формата на наночастици [8,9,10]. Методите се характеризират с ниски граници на определяне и добра прцизност и са подходящо верифицирани.

Като принос към методичното развитие на ICP-OES може да се приемат резултатите за оптимален избор на аналитична линия за определяне на Y, Sc и рядкоземните елементи в рядкоземна матрица от

европиев оксид [14].

Оценка на качеството на околната среда чрез анализ на приоритетни замърсители [1, 4, 17, 18]. В колаборация с колеги от Мароко са оценени нивата на замърсяване в лагунта Марчика (Североизточно Мароко, Средиземно море), обявена за зона RAMSAR от международна важност. Определени са както есенциални така и токсични елементи във водорасли [1, 4, 17] речни седименти и речни повърхностни води [18]. Получените резултати и интерпретацията им е от съществено значение за управлението на замърсяването в изследвания район. Доказано е, съществено замърсяване с токсични елементи чрез анализ на водорасли като биоиндикатори и съществен риск за човешкото здраве. Доказана е еутрофикация чрез анализ на зелени макроводорасли *Ulva lactuca* като са получени интересни резултати за приложението на този вид за ремедиация на замърсени води.

Изследвания върху качество и безопасност на природни продукти [2, 3, 5]. Интерес представляват систематичните изследвания за определяне на минерален състав на монофлорен пчелен мед с цел доказване на безопасност и географски и ботанически произход [2]. Определени са характеристични елементи K, Ca, Na, Mg, Fe, Zn, Mn, As, Pb, Al, Cr, Co, Ni, Cu, Ag, Cd, Pd и Pt в значителен брой (173 вида) мед от 13 флорални типа (акация, ела, смърч, липа, кестен, лавандула, кориандър, магарешки бодил, розмарин, градински чай, еуфорбия, зизифус и манов мед), от пет географски региона (Словения, Хърватия, България, Турция и Мароко). Анализ на главни компоненти е използван за статистическата обработка на резултатите и вероятно интерпретацията на резултатите ще продължи с прилагане на по-мощни статистически техники.

Оценена е възможността да се различи географски произход на семена от черен кимион на база на анализиран елементен състав [5], получени са обещаващи резултати, които изискват допълнителни

изследвания.

Особен интерес представляват проведените за първи път изследвания върху ефекта от облъчване със светлина с различни дължини на вълните на светоизлъчващи диодни лампи върху съдържанието на хлорофил, каротеноиди, глюкоза, пролин, протеини, пигменти и нитрати в микрозелените растения [3]. Получените резултати могат да бъдат интерпретирани в светлината на производството на функционални храни.

Оценка на антиоксидантната активност на производните на канелената киселина от природен и от синтетичен произход [7, 11, 12]. Проведени са систематични изследвания и получени резултати за потенциалната биологична активност на естерите на хидроксиканелената киселина, които могат да се прилагат за лечебна дейност. Получени са данни за висока инхибираща способност спрямо α -глюкозидазата на новосинтезирани производни на канелената киселина - транс-N-цинамоил- и хидроксицинамоил амиди [12]. Синтезирани са естери на заместени канелени киселини (канелена, ферулова, синапова и кафеена киселини) и оценена биологичната им активност [11]. Получени са данни за антиоксидантния профил на амиди на заместени канелени киселини (канелена, ферулова, синапова и кафеена киселини) [7].

Научните приноси могат да се характеризират като научни резултати с много добро практическо приложение и потенциална крайна реализация.

Гл.ас. Петрова е съавтор на книга „Атомна емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма“ [20], която в обем от 448 е полезно четиво както за студенти и специализанти така и за аналитици чрез обобщението на научните приноси на авторите в областта на ICP-OES. В продължение гл.ас. Петрова публикува монография „Оптична емисионна спектрометрия с плазмени източници – аналитични характеристики и приложения“ [19], в която представя критичен поглед върху един нов източник в оптичната емисионна спектрометрия, а именно микровълновата плазма (MP-OES).

IV. Педагогическа дейност

Учебно-педагогическата заетост на гл.ас. д-р П. Петрова е значителна и разнообразна. Тя е разработила учебните програми и е лектор на курсове за ОКС "Бакалавър" за специалност "Химия" (Методи за пробовземане и пробоподготовка), за специалност "Екология и опазване на околната среда" (Аналитична химия с инструментални методи), за специалност "Медицинска химия" (Атомно-емисионен спектрален анализ) и курс за Магистърска програма "Иновативни технологии за възобновяема енергия (ИТВЕ)", съвместно с ХТМУ (Екологична оценка и оценка за въздействие върху околната среда). Гл.ас. Петрова е участвала в разработването на учебни планове за педагогически специалности и е Научен администратор Магистърска програма – „Химия и Екология"

V. Критични бележки и препоръки.

Нямам принципни критични забележки към изследванията от публикациите на главен асистент д-р Петрова.

Заключение

Главен асистент д-р Петранка Петрова участва в конкурса с актив, който изпълнява изискванията за заемане на академичната длъжност „Доцент“ в ЗРАСРБ, неговия правилник, и допълнителните изисквания, съгласно Правилника на ЮЗУ „Неофит Пилски“. Представените документи показват, че тя е изследовател с разнообразни интереси, който успява да изгради собствен поглед и идеи в областта на инструменталните методи за анализ и същевременно да се включи със собствен принос в международни колективи в интердисциплинарни области. Познавам лично кандидата и уважавам усилията за постигане на резултати чрез комбинирани изследвания с колеги от различни научни институти. В този аспект на базата на актуалната и перспективна научна тематика, количеството и качеството на научните трудове, отзвук в литературата, научните приноси, ръководството и участието в научни

проекти, както и учебната дейност, убедено препоръчвам на Научния съвет на факултет по Математка и природни науки да гласува положително за присъждането на академичната длъжност „Доцент” на гл.ас. Петранка Петрова в област на висше образование 4. Природни науки и информатика, професионално направление 4.2.Химически науки, научна специалност „Аналитична химия

Дата:

Рецензент:

Southwest University "Neofit Rilski"

REVIEW

of the materials submitted for participation in the competition for the academic position of “Associated Professor”, in professional direction 4.2. Chemical sciences, scientific specialty "Analytical Chemistry" announced by the Southwest University "Neofit Rilski" in State Gazette, issue 37 of 04/26/2024.

Reviewer: Prof. Dr. Irina Karadjova from the Faculty of Chemistry and Pharmacy of the University of St. Kliment Ohridski"

Candidate: Chief Assistant Professor Petranka Petrova Petrova PhD, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Southwest University "Neofit Rilski".

The presented materials are in accordance with the Law for the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB) and its regulations, Regulations for the conditions and procedures for acquiring scientific degrees and holding academic positions at Southwestern University "Neofit Rilski"

I. Brief biographical data of the candidate

Chief Assistant Professor Petranka Petrova graduated from Southwest University "Neofit Rilski"-Blagoevgrad with a master's degree in chemistry in 1994. In the period 2005-2010 she worked on her PhD thesis and awarded doctoral degree on the topic: "Determination of trace elements in environmental matrices using the methods of atomic spectrometry ” with scientific supervisors Prof. Dr. Nonka Daskalova and Assoc. Dr. Ivan Havezov, Institute of General and Inorganic Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences. The scientific career of Dr. Petranka Petrova began in the Department of Chemistry of Faculty of Mathematics and Natural Sciences after successful selection as an assistant in

1998. She successively held the position of Senior Assistant in 2006 and Chief Assistant Professor in 2011.

Chief Assistant Professor Petrova is an active participant in the Erasmus+ program and in the period 2019-2023 she realized several successful teaching mobilities at Charles University, Prague, Thrace University, Edirne, Mohamed First University, Oujda, Morocco. In 2022 she participated in the 8th International Erasmus Week, Afyon Kocatepe University with a study mobility and in the same and in the following year participated in Erasmus Scientific Days, Marrakesh, Morocco, University of Niš and International University of Rabat, Morocco with teaching mobilities. Short-term and long-term specialization at the University of Ljubljana at the Faculty of Chemistry and Chemical Technologies is being held in 2022, funded under Project BG05M2OP001-2.016-0013, Operational program "Science and Education for Smart Growth".

Chief Assistant Professor Petrova demonstrates project activity: she is a participant in 13 projects (financed by Southwestern University and the Ministry of Education and Science), of which she is the leader of 3. She is the CEEPUS coordinator of the international network: "Reinforcement of research, professional, and education capacities for application in sample preparation of various origins before the corresponding analysis". For the period 2020-2022, she is the Coordinator of the Erasmus + project, KA107 – Bulgaria – Morocco.

II. Characteristics of the candidate's scientific contributions. Chief Assistant Professor Petranka Petrova presents a list of 29 scientific publications, selecting from them 20 scientific papers for the participation in the competition, apart from the papers that are have been included in the doctoral thesis. This list includes 18 scientific papers in journals that have quartiles and are referenced in the Scopus or Web of science databases or have SJR and in addition one teaching-methodological textbook, (a book partially based on doctoral thesis) and one monograph that is not presented as the main habilitation thesis, which I have accepted for evaluation. Of the publications presented, 11 are in journals with

quartiles, referenced in the Scopus and Web of science databases, and seven are with SJR. In the papers presented, the candidate is first author in 5 of them, corresponding author in 8 of them and second author in 4 papers. The quartile distribution is as follows: Q1 – 5, Q2 – 2, Q3 – 1 and Q4 – 3. Four of the publications (in Q1) are included in the indicators in group "B" and are equivalent to habilitation work, and the rest are included in the indicators of group "D". The distribution of points by indicators is as follows: indicator A - 50 points, indicator B - 100 points, indicator D - 236 points, indicator D - 100 points, indicator E - 70 points. It is obvious that the candidate fulfills the national criteria for occupying the scientific position of associate professor and the additional requirements of Southwest University "Neofit Rilski". Most of the publications are the result of international cooperation, and I have no doubt about the essential participation and contribution of Chief Assistant Professor Petrova in them. Dr Petrova has presented scientific presentations in 36 national and international conferences with poster (29) and oral presentations (7). The candidate declares 50 citations to the submitted publications included in the competition.

III. Main scientific contributions. Dr. Petrova's publications are in the field of instrumental methods of analysis in combination with separation and enrichment methods as methodical development and application, in the field of the environment as interpretation of the obtained results and characterization of objects and processes, in the field of natural objects (medicinal plants and honey) as a characterization of the mineral composition, in the field of biologically active compounds.

The main directions in which research has been conducted and scientific contributions achieved can be considered in several aspects:

Development of analytical methods, methodological development and adaptation of analytical methods. The actual topic of determining noble elements is a topic in the research of the assistant professor Petrova since the beginning of her scientific career. The combination of solid-phase extraction with instrumental

determination is the approach that provides the necessary sensitivity and precision of analytical determination. The properties of the sorbent used are the basis of the successful application of this approach and the candidate's research is directed in this field. New sorbents based on silica gel impregnated by physical immobilization with newly synthesized N- and S-donor ligands were prepared and evaluated as extraction efficiency for enrichment of Pt (II), Pd (II) and Au (III) [6,8,9 ,10,13]. The parameters are optimized to reach the quantitative sorption of the chloride complexes of Pt (II), Pd (II) and Au (III) and in addition to ensure the possibility of their selective concentration in the presence of base metals. Results with high applicability were obtained: quantitative sorption for Pt(II), Pd(II) and Au(III) (sorption rate above 90%) was achieved using silica gel immobilized with 4-aminoantipyrine Schiff bases, and with the S-containing amino acid analogs, L-cysteine amide of 4-aminoantipyrine and N-benzyloxycarbonyl-L-methionine; the possibility of platinum speciation is confirmed because the sorbents show high selectivity towards Pt(II), while the sorption of Pt(IV) is negligible; it has been proven that the type of substituents and their positions in the aromatic ring of Schiff bases do not influence the degree of sorption. Analytical procedures have been developed for the determination of gold, platinum and palladium in surface water, spent automotive catalysts and cosmetics containing Au and Pt in the form of nanoparticles [8,9,10]. The methods are characterized by low limits of determination and good precision and are appropriately verified.

As a contribution to the methodical development of ICP-OES, the results for the optimal selection of an analytical line for the determination of Y, Sc and rare earth elements in a rare earth europium oxide matrix can be accepted [14].

Assessment of environmental quality through analysis of priority pollutants [1, 4, 17, 18]. In collaboration with colleagues from Morocco, pollution levels in the Marchika lagoon (Northeastern Morocco, Mediterranean Sea), declared as a RAMSAR area of international importance, have been assessed. Both essential

and toxic elements have been identified in algae [1, 4, 17] river sediments and river surface waters [18]. The obtained results and their interpretation are essential for pollution management in the studied area. It has been proven, significant contamination with toxic elements through the analysis of algae as bioindicators and a significant risk to human health. Eutrophication has been proven through the analysis of green macroalgae *Ulva lactuca*, and interesting results have been obtained for the application of this species for the remediation of polluted waters.

Research on quality and safety of natural products [2, 3, 5]. Interesting results were obtained based on the systematic studies to determine the mineral composition of monofloral honey in order to prove its safety and geographical and botanical origin [2]. Characteristic elements K, Ca, Na, Mg, Fe, Zn, Mn, As, Pb, Al, Cr, Co, Ni, Cu, Ag, Cd, Pd and Pt were determined in a significant number of honey samples (173) from 13 floral types (acacia, fir, spruce, linden, chestnut, lavender, coriander, thistle, rosemary, sage, euphorbia, ziziphus and honeysuckle), from five geographical regions (Slovenia, Croatia, Bulgaria, Turkey and Morocco). Principal component analysis was used for the statistical treatment of the results, and the interpretation of the results obtained is likely to continue with the application of more powerful statistical techniques.

The possibility of distinguishing the geographical origin of black cumin seeds based on the analyzed elemental composition [5] was evaluated, promising results were obtained that required further research.

Of particular interest are the first studies on the effect of light irradiation with different wavelengths of light-emitting diode lamps on the content of chlorophyll, carotenoids, glucose, proline, proteins, pigments and nitrates in microgreen plants [3]. The obtained results can be interpreted in the light of the production of functional foods.

Evaluation of the antioxidant activity of cinnamic acid derivatives of natural and synthetic origin [7, 11, 12]. Systematic studies have been conducted

and results obtained on the potential biological activity of hydroxycinnamic acid esters that can be applied for therapeutic activity. Newly synthesized cinnamic acid derivatives - trans-N-cinnamoyl- and hydroxycinnamoyl amides have been reported to have a high inhibitory capacity against α -glucosidase [12]. Esters of substituted cinnamic acids (cinnamic, ferulic, sinapic and caffeic acids) were synthesized and their biological activity was evaluated [11]. Data were obtained on the antioxidant profile of amides of substituted cinnamic acids (cinnamic, ferulic, sinapic and caffeic acids) [7].

Scientific contributions can be characterized as scientific results with very good practical application and potential ultimate realization.

Dr. Petrova is the co-author of the book "Atomic Emission Spectrometry with Inductively Coupled Plasma" [20], which, in a volume of 448 pages, is a useful reading both for students and specialists and for analysts by summarizing the scientific contributions of the authors in the field of ICP-OES. In continuation, Dr. Petrova published a monograph "Optical emission spectrometry with plasma sources - analytical characteristics and applications" [19], in which she presented a critical view of a new source in optical emission spectrometry, namely microwave plasma (MP-OES).

IV. Pedagogical activity. The educational and pedagogical activity of Dr. P. Petrova is significant and diverse. She has developed the curricula and is a lecturer of courses for the "Bachelor" degree for the specialty "Chemistry" (Sampling methods and sample preparation), for the specialty "Ecology and environmental protection" (Analytical chemistry with instrumental methods), for the specialty "Medicinal Chemistry" (Atomic Emission Spectral Analysis) and a lecturer course (Ecological Assessment and Environmental Impact Assessment) for the Master's Program "Innovative Technologies for Renewable Energy", jointly with HTMU. Dr. Petrova participated in the development of educational plan for pedagogical specialties and is the Scientific Administrator of the Master's Program - "Chemistry and Ecology"

V. Critical Notes and Recommendations. I have no principled critical remarks about the research from the publications of Chief Assistant Professor Dr. Petrova.

Conclusion

Chief Assistant Professor Dr. Petranka Petrova participated in the competition with materials that fulfill the requirements for occupying the academic position "Associated professor", according to the the Law for the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and its regulations, as well as additional requirements at Southwest University "Neofit Rilski". The presented studies and contributions show that she is a researcher with diverse interests, who manages to build her own view and ideas in the field of instrumental methods of analysis and at the same time is engaged with her own contribution in international collectives in interdisciplinary fields of studies. I know the candidate personally and respect the efforts to achieve results through combined research with colleagues from different scientific institutes. In this aspect, on the basis of current and prospective scientific topics, the quantity and quality of scientific works, the echo in the literature, scientific contributions, management and participation in scientific projects, as well as educational activities, I strongly recommend the Scientific Council of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences to vote positively for the awarding of the academic position "Associated professor" to Dr. Petranka Petrova in the field of higher education 4. Natural sciences and informatics, professional direction 4.2. Chemical sciences, scientific specialty "Analytical chemistry

Date:

Reviewer: