

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ по ПН 5.10 Химични технологии, научна специалност „Химия в енергетиката“, обявен в ДВ бр. 101/27.11.2025 г.

с кандидат: д-р инж. Петя Василева Недялкова

Рецензент: Мартин Славчев Божинов, професор, дхн

1. Общи положения и биографични данни

Д-р инж. Петя Василева Недялкова е единствен кандидат по обявения конкурс за АД „доцент“ по ПН 5.10 Химични технологии.

Конкурсът е обявен по предложение на катедра Енергетика и машиностроене с Протокол № 9/02.10.2025 г. Предложението е утвърдено от СК на ТКС с Протокол № 09/08.10.2025 г. и от АС на ТУ-София на Протокол № 12/29.10.2025 г. Конкурсът е публикуван в ДВ бр. 101/27.11.2025 г.

Петя Василева Недялкова е родена на 24.07.1977 г. Дипломира се като магистър-инженер по термична обработка и пластична деформация на металите, ХТМУ, София през 2000 г. Защитава докторска дисертация на тема „Електрохимична корозия на никелови сплави в хидроксидни и хидроксидно-карбонатни стопилки“ по направление 4.2 Химически науки, научна специалност Физикохимия, през 2004 г.

Придобива и магистърска степен по Икономика на отбраната и сигурността. Корпоративна сигурност, Университет за национално и световно стопанство, София, през 2017 г.

От 2005 г. е последователно и главен асистент по химия в Минно-геоложкия университет, София, където се хабилитира като доцент по 5.10 Химични технологии през 2018 г.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът е представил за рецензиране общо 38 научни труда извън дисертационния труд за ОНС доктор, 1 монография в съавторство, и 1 учебно пособие в съавторство. Приемат се за рецензиране 30 научни труда, които са извън дисертацията, и при крайната оценка се отчитат 1 учебно помагало и 29 научноизследователски проекта. Не се рецензират 9 научни труда по темата на дисертацията за ОНС доктор. Общият брой цитирания на кандидатката в международни бази данни (Scopus, Web of Science) е 51, с индекс на Хирш 4. Всички количествени показатели са придружени с официален доказателствен материал (служебни бележки за курсове и изследователски проекти).

В заключение може да се отбележи, че кандидатката напълно покрива минималните национални изисквания в професионално направление 5.10 Химични технологии.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

Научно-изследователската дейност на д-р Недялкова е съсредоточена в три основни области на химичните технологии – корозия и защита от корозия, технологии на

композитни материали със защитни свойства и нанотехнологии в енергетиката. В първата област са изучени корозионните и анодни отнасяния на никел и негови сплави в степени хидроксида и карбонати при високи температури, като за интерпретация на резултатите е използван моделът на смесена проводимост за оксидни филми. Изследвана е и корозията на стоманените въжета, използвани за превоз на железопътен товар, транспортиране на хора и материали в минната индустрия. Във втората област основно са изучени полимерни и композитни материали с приложения като защитни облекла в областта на отбраната и сигурността. Съавтор е и на монографичен труд в областта на нанотехнологиите и тяхното приложение в енергетиката. Изследванията на д-р Недялкова се основават на задълбочено и целенасочено прилагане на редица съвременни методи (рентгенова фотоелектронна и Оже спектроскопия, волтамметрия и електрохимична импедансна спектроскопия) за характеризиране на състава, електричните и електрохимични свойства на пасивни оксидни филми, корозионни споеве и нанокompозитни материали.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Петя Недялкова е водила курса по „Обща химия“, включващ лекции и упражнения на студенти от специалност „Хидрология и инженерна геология“ и „Управление на ресурси и производствени системи“ в МГУ „Св. Иван Рилски“, лекции по „Физикохимия“ в продължение на един семестър за задочни студенти от специалности „Екология и опазване на околната среда“, „Биотехнология“ и „Обогатяване и рециклиране на суровини“, курс „Защита на металите от корозия“ – лекции и упражнения за студентите задочно обучение 5 курс специалности „Газова, горивна и пречиствателна техника и технологии,и,„Подземно строителство“ в МГУ. Лекциите се представят с мултимедийни презентации, представляващ по атрактивен и достъпен начин изучавания материал. Общият брой лекционни часове е 84 часа годишно. Водени са семинарни и лабораторни занятия по „Обща и неорганична химия“ на студенти първи курс от специалностите „Хидрология и инженерна геология“, „Управление на ресурси и производствени системи“, „Екология и опазване на околната среда“, „Биотехнология“, „Обогатяване и рециклиране на суровини“, „Газова, горивна и пречиствателна техника и технологии“, „Подземно строителство“ и „Разработване на полезни изкопаеми“, както и лабораторни упражнения по „Физикохимия“ за студенти задочно обучение „Екология и опазване на околната среда“, „Биотехнология“ и „Обогатяване и рециклиране на суровини“ в МГУ. Кандидатката е съавтор на две учебни помагала, едното от които е представено за участие в конкурса. В заключение може да се твърди, че д-р Недялкова има голям педагогически опит в различни професионални направления и поазва умения за преподаване на различни по хорариум и съдържание курсове в ОКС бакалавър и магистър, което я прави подходяща за заемане на АД доцент в ТУ-София, Технически колеж.

5. Основни научни и научноприложни приноси

Основните оригинални приноси в научната продукция на д-р Недялкова, представена за участие в конкурса за доцент по направление 5.10 Химични технологии, могат да бъдат групирани, както следва:

- 5.1. Научни приноси - обогатяване на съществуващи знания и теории (напредък в областта характеризирани на корозията и пасивното състояние на метали и сплави в йонни стопилки) Характеризиран е съставът, структурата, електричните и електрохимични свойства на пасивни филми върху никел и негови сплави в стопени електролити на основа хидроксиди и карбонати, като механизмът им на проводимост е интерпретиран чрез адаптиране на модела на смесена проводимост към тези системи. Чрез количествено съпоставяне на предвижданията на модела с експериментални данни са оценени редица кинетични и транспортни параметри.
- 5.2. Установено е, че общата корозия на стоманени детайли във филтратни разтвори се дължи на присъствието на амониев азот, сулфати, хлориди и кислород, с формиране на корозионни слоеве с ниска степен на защита. Разработени и приложени на практика са нови методи за отлагане на композитни покрития и методика за анализ на пропускливост на защитни тъкани с приложение в отбраната и сигурността.
- 5.3. Научно-приложни приноси: (синтез и характеризирани на композитни материали със защитни свойства за олекотени брони предназначени за балистична защита на хора и съоръжения: успешно са разработени и характеризирани редица авангардни материали за този тип приложения, като са разкрити механизмите на процесите на синтез и е коментирана перспективата за тяхното приложение в близки области на отбраната и сигурността.
- 5.4. Обобщено представяне на новостите и обобщено научно-приложно знание в областта на нанотехнологиите и наноматериалите в енергетиката. Приложението на нанотехнологиите за радиационна защита е от особена важност при опазването здравето на човека и на околната среда. Внедряването на нанотехнологии в енергопреносни системи и системите за съхранение на енергията, с цел подобряване качеството и сигурността при използването на складирана енергия. Подробно са разгледани пътястващите нанотехнологии за енергетиката, машиностроенето и технологията на материалите, напр. наноматериали и нанопокрития за машини, тръбопроводи и енергопреносни системи за течни горива.

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Научната продукция на д-р Недялкова се приема добре във важна и динамично развиваща се област на химичните технологии – защита от корозия и нанотехнологии. Нейните публикации са цитирани над 50 пъти в международната научна литература (по данни на базата Scopus нейният индекс на Хирш е 4), като редица нейни трудове са цитирани многократно, напр. *Materials Chemistry and Physics*, 2003 (35), *Applied Surface Science* 2005 (15), *Materials Chemistry and Physics* 2005 (4).

Може да се направи заключението, че публикационната дейност на кандидатката има своето значимо място в литературата по анодно окисление и пасивност на никелови сплави, защита от корозия и нанокомпозитни материали. Д-р Недялкова е съавтор на книга за приложението на нанотехнологиите в енергетиката и на едно учебно помагало.

7. Критични бележки и препоръки

Критични бележки към продукцията на д-р Недялкова нямам, бих препоръчал активизиране на публикационната дейност в издания с импакт фактор.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Познавам д-р Недялкова още от времето на нейната докторантура в катедра Физикохимия на ХТМУ, на която съм член от 2005 г. Нейната изследователска и преподавателска дейност още тогава беше на високо ниво, достатъчно е да се спомене, че беше съавтор на обзорна статия в Materials Chem. Physics през 2003 г. Тя е много контактна личност и работата с нея винаги е била удоволствие.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Областта, в която са постигнати основните научни резултати на Петя Генчева, е водеща и перспективна за химичните технологии. Научните приноси на д-р Генчева са съществени и са получили висока международна оценка. Наукометричните ѝ показатели (импакт-фактор, индекс на Хирш) са на високо равнище, което е критерий за нивото на проведените изследвания и получените резултати. Нейната научна и учебна дейност, участието в научни конференции и приносите напълно отговарят на изискванията на Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в Технически Университет – София. Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научноприложни и приложни приноси, намирам за основателно **да предложи** д-р инж. Петя Василева Недялкова да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионалното направление 5.10 Химични технологии по специалността „Химия в енергетиката“.

Дата: 04.03.2026 г.
гр. София

Рецензент:

(проф. дхн М. Божинов)

REVIEW

on the materials submitted for participation in the competition to award the academic position „Associate professor” in the professional field 5.10 Chemical Technologies (Energy Chemistry) announced by the Technical University of Sofia in State Gazette No. 101/27.11.2025

candidate: Dr. Eng. Petia Vasileva Nedyalkova

Reviewer: Prof. Martin Bojinov, DSc

1. Generalities and information on the candidate

Dr. Eng. Petia Vasileva Nedyalkova is the only candidate in the announced competition for the AP „Associate professor” in the professional field 5.10 Chemical Technologies (Energy Chemistry). The competition was proposed by the Department of Energy and Machine Building, protocol № 9/02.10.2025. The proposal was validated by the Technical College, protocol № 09/08.10.2025, and the Academic Council of the Technical University of Sofia, protocol № 12/29.10.2025. The competition was announced in State Gazette No. 101/27.11.2025.

Petya Vasileva Nedyalkova was born on 24.07.1977 and graduated as a Master Engineer in Heat Treatment and Plastic Deformation of Metals, UCTM, Sofia in 2000.

She also acquired a master's degree in Economics of Defense and Security. Corporate Security, University of National and World Economy, Sofia, in 2017.

Since 2005 she has been consecutively Chief and Principal Assistant Professor of Chemistry at the University of Mining and Geology, Sofia, where she was habilitated as an Associate Professor in the professional field 5.10 Chemical Technologies in 2018.

2. Description of the presented scientific material

The candidate has submitted for peer review a total of 38 scientific papers, a monograph in co-authorship, and a textbook, also in co-authorship. 30 scientific papers that are outside of the PhD thesis are accepted for review, and a textbook and 29 research projects are taken into account in the final evaluation. 9 scientific papers related to the doctoral dissertation are not reviewed. The total number of citations of the candidate in international databases (Scopus, Web of Science) is 51 with a Hirsch index of 4. All quantitative indicators are accompanied by official evidence (official notes on courses and research projects).

In conclusion, it can be noted that the candidate fully meets the minimum national requirements in the professional field 5.10 Chemical Technologies.

3. Overview of the scientific activities of the candidate

Dr. Nedyalkova's research activities are concentrated in three main areas of chemical technologies - corrosion and corrosion protection, technologies of composite materials with

protective properties and nanotechnologies in the energy sector. In the first area, the corrosion and anodic relationships of nickel and its alloys in molten hydroxides and carbonates at high temperatures were studied, using the mixed conduction model for oxide films to interpret the results. The corrosion of steel ropes used to transport rail cargo, transport people and materials in the mining industry has also been investigated. In the second area, polymer and composite materials with applications such as protective clothing in the field of defence and security have been mainly studied. She is also a co-author of a monographic work in the field of nanotechnology and its application in the energy sector. The candidate's research is based on the in-depth and targeted application of a number of modern methods (X-ray photoelectron and Auger spectroscopy, voltammetry and electrochemical impedance spectroscopy) to characterize the composition, electrical and electrochemical properties of passive oxide films, corrosion layers and nanocomposite materials.

4. Evaluation of the pedagogical activities of the candidate

Petya Nedyalkova has taught the course in "General Chemistry", including lectures and exercises, for students majoring in "Hydrology and Engineering Geology" and "Management of Resources and Production Systems" at the University of Mining and Geology St. Ivan Rilski", lectures in "Physical Chemistry" for one semester for part-time students from the specialties "Ecology and Environmental Protection", "Biotechnology" and "Enrichment and Recycling of Raw Materials", course "Protection of Metals from Corrosion" - lectures and exercises for part-5th year time students of specialties "Gas, Fuel and Purification Equipment and Technologies" and "Underground Construction" at Moscow State University. The lectures are taught via multimedia presentations, presenting in an attractive and accessible way the studied material. The total number of lecture hours per year has been 84. Seminars and laboratory classes in "General and Inorganic Chemistry" were taught to first-year students in the specialties "Hydrology and Engineering Geology", "Management of Resources and Production Systems", "Ecology and Environmental Protection", "Biotechnology", "Enrichment and Recycling of Raw Materials", "Gas, Fuel and Treatment Equipment and Technologies", "Underground Construction" and "Mineral Development", as well as laboratory exercises in "Physical Chemistry" for part-time students of "Ecology and Environmental Protection", "Biotechnology" and "Enrichment and Recycling of Raw Materials". The candidate is a co-author of two textbooks, one of which was submitted for participation in the competition. In conclusion, it can be stated that Dr. Nedyalkova has extensive pedagogical experience in various professional fields and has the skills to teach courses for Bachelor and Master, which makes her suitable for the academic position of Associate Professor at the Technical University of Sofia, Technical College.

5. Main scientific contributions

The main original contributions to the scientific production of Dr. Nedyalkova, presented for participation in the competition for Associate Professor in the field 5.10 Chemical Technologies, can be grouped as follows:

1. Scientific contributions - enrichment of existing knowledge and theories (advances in the field of characterization of corrosion and passive state of metals and alloys in ionic melts) The composition, structure, electrical and electrochemical properties of passive

films on nickel and its alloys in molten electrolytes based on hydroxides and carbonates have been characterized, and their conduction mechanism has been interpreted by adapting the mixed conductivity model to these systems. By quantifying the model's predictions with experimental data, a number of kinetic and transport parameters were evaluated.

2. It has been found that the general corrosion of steel parts in filtrate solutions is due to the presence of ammonium nitrogen, sulfates, chlorides and oxygen, with the formation of corrosion layers with a low degree of protection. New methods for deposition of composite coatings and a methodology for permeability analysis of protective fabrics for application in defense and security have been developed and applied in practice.
3. Scientific and applied contributions: Synthesis and characterization of composite materials with protective properties for lightweight armor intended for ballistic protection of people and facilities: a number of cutting-edge materials for this type of applications have been successfully developed and characterized, the mechanisms of synthesis processes have been revealed and the perspective for their application in close areas of defense and security has been commented on.
4. Summarized presentation of novelties and generalized scientific and applied knowledge in the field of nanotechnology and nanomaterials in the energy sector. The application of nanotechnology for radiation protection is of particular importance in the protection of human health and the environment. The implementation of nanotechnologies in energy transmission systems and energy storage systems in order to improve the quality and security of the use of stored energy. The guiding nanotechnologies for energy, mechanical engineering and materials technology are discussed in detail, e.g. nanomaterials and nanostructured coatings for machinery, pipelines and energy transmission systems for liquid fuels.

6. Significance of the works of the candidate for science and practice

The scientific production of Dr. Nedyalkova is well accepted in an important and dynamically developing area of chemical technologies - corrosion protection and nanotechnology. Her publications have been cited more than 50 times in the international scientific literature (according to the Scopus database, her Hirsch index is 4), and a number of her works have been cited many times, e.g. *Materials Chemistry and Physics*, 2003 (35), *Applied Surface Science* 2005 (15), *Materials Chemistry and Physics* 2005 (4).

It can be concluded that the candidate's publication activity has its significant place in the literature on anodic oxidation and passivity of nickel alloys, corrosion protection and nanocomposite materials. Dr. Nedyalkova is a co-author of a book on the application of nanotechnology in the energy sector and a textbook on lab exercises of Inorganic Chemistry.

1. Critical remarks and recommendations

I have no critical comments on Dr. Nedyalkova's production, I would like to highlight the intensification of publishing activity in publications with an impact factor.

1. Personal impressions and opinion of the reviewer

I have known Dr. Nedyalkova since her PhD at the Department of Physical Chemistry of UCTM, of which I have been a member since 2005. Her research and teaching activity was at a high

level even then, suffice it to mention that she was a co-author of a review article in Materials Chem. Physics in 2003. Further, she is a very easy person to come in contact with and working with her has been always a pleasure.

CONCLUSION

The field in which Petya Nedyalkova's main scientific results have been achieved is leading and promising for chemical technologies. Dr. Nedyalkova's scientific contributions are significant and have received a high international assessment. Her scientometric indicators (impact factor, Hirsch index) are at a high level, which is a criterion for the level of the research conducted and the results obtained. Her scientific and educational activities, participation in scientific conferences and projects, main scientific and applied scientific contributions fully meet the requirements of the Regulations on the conditions and procedure for holding academic positions in the Technical University of Sofia. Based on evaluation of the presented scientific works, their significance, the scientific, applied science and engineering contributions contained in them, I wholeheartedly propose Dr. Eng. Petya Vasileva Nedyalkova to occupy the academic position of "associate professor" in the professional field 5.10 Chemical Technologies in the specialty "Chemistry in Energy".

Date: 04.03.2026 r.
Sofia, Bulgaria

Reviewer:
(Prof. Martin Bojinov, DSc)