



## СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност „професор”  
по професионално направление 5.10. Химични технологии,  
научна специалност „Технология на електрохимичните производства”  
обявен в ДВ бр. 103/06.12.2024 г.  
с единствен кандидат: **Боряна Рангелова Цанева, д-р, доцент**  
член на Научното жури: **Мария Христова Петрова, д-р, професор**

### 1. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

В документите за конкурса, за заемане на академична длъжност „професор“, доц. Боряна Цанева е представила общ списък съдържащ 67 публикации и два патента, от които:

а) в група „В“ – 11 броя публикации са равностойни на хабилитационен труд - две с Q1, една с Q4 без IF и четири с SJR без IF. В две от тези статии доц. Б. Цанева е първи автор. Кандидатката има 194 точки при изискван минимален брой 100.

б) в група „Г“ – 53 броя публикации - три са с Q1, седем с Q2, три с Q3 (един брой без IF), четири с Q4 (два броя без IF) и една с SJR без IF. В 11 от тези публикации тя е първи автор. В тази група доц. Б. Цанева има 473 точки при изисквани 250.

в) в група „З“ – 3 броя публикации, от които две са с Q1 и една с Q2.

Тематично всички представени трудове са в областта на обявения конкурс. Те са публикувани след получаване на образователната и научна степен „доктор“. Приемам за рецензиране всички трудове с изключение на пет, в които съм съавтор с нея (Г7-7, Г7-12, Г7-21, Г7-33, 3-3).

Тя работи активно в изпълнението на задачи по изследователски проекти, като е ръководител на един проект с ФНИ и участник в 13 проекта, от които 10 са национални и три – международни.

Забелязани са 216 цитата в публикации реферирани в Scopus/WoS в периода 2014г.-2024г, от които 5 цитата са отчетени и по двете процедури – за доцент и за професор.

По този начин научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата в конкурса изпълняват и надхвърлят минималните национални изисквания за заемане на академична длъжност „професор“ в професионално направление 5.10. Химични технологии, посочени в Закон за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за приложението му и Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ-София.

### 2. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Педагогическата дейност на доц. Боряна Цанева започва през 2000 г., като асистент по химия в ТУ – София, след което преминава последователно през старши асистент (2002 г.) и главен асистент (2006 г.). От 2014 г. до момента е доцент към катедра „Химия“ на ТУ – София. От 2006 г. започва да води лекционни курсове и лабораторни упражнения за ОКС „бакалавър“ и ОКС „магистър“ на студенти от различни специалности.

Съгласно представената справка за хорариума на лекции доц. Цанева е провела 209 часа за последните три години.

Тя е съавтор на един публикуван университетски учебник.



Под нейно ръководство са защитили успешно петима дипломанти за ОКС „магистър“ и двама докторанти.

### 3. Основни научни и научноприложни приноси

Постигнатите научни и научно-приложни резултати от доц. Боряна Цанева могат да бъдат обобщени в следните основни тематики включени в:

#### а) хабилитационната справка

- *Изследване на кинетиката на електрохимичните процеси при формиране и модифициране на слоеве от аноден алуминиев оксид*

Проведени са подробни кинетични изследвания за определяне влиянието на температурата, разбъркването и природата на електролита при анодиране върху скоростта и морфологията на получените анодни слоеве. Проведените тестове обхващат температури на анодиране от 5 до 60°C в кисели електролити от  $H_2SO_4$ ,  $(COOH)_2$ ,  $H_2CrO_4$ .

- *Влияние на вътрешните механични напрежения върху процесите на зараждане и нарастване на порести слоеве от аноден алуминиев оксид*

Генерирането на вътрешни напрежения в анодните слоеве е определящо за самоструктурирането на порите, но възпрепятства възможността за бездефектното им израстване върху изпъкнали повърхности. Като възможно решение на проблема е предложена хипотезата за възможността за израстване на бездефектна нанопореста структура от пори с конусовиден профил чрез контролирано намаляване на напрежението при анодиране.

- *Технологични процеси при израстване на слоеве от аноден алуминиев оксид с дефинирана топология*

На база на натрупан експериментален опит и математическо моделиране на процеса е разработена технология за получаване на слоеве и свободни мембрани от ААО с предварително дефинирана дебелина (от 2 до 100  $\mu m$ ), форма и размери чрез използване на химични, електрохимични и фотолитографски методи.

#### б) в авторската справка извън хабилитационния труд

- *Електрохимично охарактеризиране на нови материали*

Определена е корозионната устойчивост на високоазотни неръждаеми стомани в различни корозионни среди. Изяснен е механизмът на корозионното поведение на галванично отложени слоеве антимоун-мед, както и влиянието на състава и структурата (аморфна или нанокристална) на бързо втвърдени ленти от алуминиеви сплави с ниско съдържание на легиращи елементи (Cu, Mg, Zn, Zr и др.) в 3,5% NaCl.

Електрохимично са охарактеризирани тънки проводящи органични слоеве от композита PEDOT:PSS/графен, нанесени върху гъвкави PET субстрати.

- *Електрохимично изследване и разработване на технологични процеси*

Предложен е нов подход за електрохимично изследване на цементационни процеси чрез наслагване на смесения потенциал на цементация (при отворена верига) върху поляризационните зависимости на отделните окислително-редукционни двойки, участващи в процеса. Изследвана е кинетиката на формиране на пиезоелектрични слоеве отложени чрез комбинация от електрофореза и антисолватен метод като е получен материал с пиезоелектрични свойства и на база мембрана от аноден алуминиев оксид, обработена с калиев ниобат.



- *Електрохимично и химично модифициране на анодни слоеве за различни приложения*

Получени са нанокompatитни структури на базата на нанопорест аноден алуминиев оксид (ААО), както и структури с фотокаталитични свойства със силно развита повърхност. На базата на електрохимично запълване на порите на матрица на аноден алуминиев оксид са предложени две технологии за получаване на медни нанопроводници върху медна основа.

- *Разработване на технологии за химично/електрохимично метализиране на диелектрични материали*

Разработени са технологии за химично отлагане на слоеве от мед, никел и сребро върху анодиран алуминий. Установени са оптималните условия за предварителна обработка и химично метализиране на 3D-принтирани PLA и ABS образци, както и последващото им електрохимично метализиране.

- *Охарактеризиране на оксидни слоеве от аноден алуминиев оксид*

Изследвана е механичната и термомеханичната стабилност на анодни оксидни слоеве и е определена е зависимостта между оптичните свойства на мембрани от ААО и дебелината им чрез използване на инфрачервена спектроскопия. Изяснено е поведението на анодиран алуминий в плазмено поле в зависимост от чистотата и структурата на ААО.

#### 4. Значимост на приносите за науката и практиката

Научните приноси в приложената справка са значителни и имат научен и научно-приложен характер. Като доказателство за това са разработените електрохимични клетки за изследване на тънки проводящи слоеве върху изолационна гъвкава подложка, както и за прецизен контрол на температурата на плосък метален работен електрод при изследване на екзо- или ендотермични процеси на границата електрод-електролит.

Трудовете на доц. Боряна Цанева са получили положителна оценка и признание от научната общност у нас и в чужбина, което се потвърждава от цитиранията в научната литература.

#### 5. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки и препоръки.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научноприложни и приложни приноси, намирам за основателно да предложа доц. Боряна Цанева да заеме академичната длъжност „професор” в професионалното направление 5.10. Химични технологии, научна специалност „Технология на електрохимичните производства”.

Дата: 30.03.2025г.



ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

(n)





## STANDPOINT

in competition for the occupation of the academic position **“PROFESSOR”**,  
in the professional field **5.10. Chemical Technology**,  
scientific specialty **“Electrochemical production technology”**  
announced in the **State Gazette № 103 of 06.12.2024 г.**  
with candidate: **Associate Professor Boryana Rangelova Tzaneva, Ph.D.**  
Member of the scientific jury: **Prof. Maria Christova Petrova, PhD**

### 1. General characteristics of the candidate's scientific research and applied activities

In the documents for the competition for the occupation of the academic position "Professor," Associate Professor Boryana Tsaneva has submitted a general list containing 67 publications and two patents, of which:

a) in group "B" - 11 publications are equivalent to a habilitation thesis - two with Q1, one with Q4 without IF and four with SJR without IF. In two of these articles, Assoc. Prof. B. Tsaneva is the first author. The candidate has 194 points with a required minimum number of 100.

b) in group "G" – 53 publications - three are with Q1, seven with Q2, three with Q3 (one issue without IF), four with Q4 (two issues without IF) and one with SJR without IF. In 11 of these publications she is the first author. In this group Assoc. Prof. B. Tsaneva has 473 points out of the required 250.

c) in group "Z" – 3 publications, of which two are with Q1 and one with Q2.

Thematically, all submitted works are in the field of the announced competition. They are published after receiving the educational and scientific degree "doctor". I accept for review all works except four, in which I am a co-author with her (G7-7, G7-12, G7-21, G7-33).

She is actively involved in the execution of research project tasks, as she is the leader of one project with the National Science Foundation and a participant in 13 projects, of which 10 are national and three are international.

216 citations were noted in publications referenced in Scopus/WoS in the period 2014-2024, of which 5 citations were reported under both procedures – for Assoc.Prof. and for Prof.

Thus, the candidate's research and scientific-applied activities in the competition meet and exceed the minimum national requirements for the academic position of Professor in professional field 5.10. Chemical technologies, as specified in the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria, its Implementing Regulations, and the Rules on the Conditions and Procedures for Holding Academic Positions at TU-Sofia.

### 2. Evaluation of the pedagogical preparation and activity of the candidate

Assoc. Prof. Boryana Tsaneva began her teaching career in 2000 as an assistant professor in chemistry at the Technical University of Sofia, then successively became a senior assistant professor (2002) and a chief assistant professor (2006). From 2014 to the present, she has been an associate professor at the Department of Chemistry at the Technical University of Sofia. Since



2006, she has been teaching lecture courses and laboratory exercises for Bachelor's and Master's degree programs for students from various majors.

According to the submitted report on the lecture schedule, Assoc. Prof. Tsaneva has conducted 209 hours in the last three years.

She is a co-author of one published university textbook.

Under her supervision, five graduates for the Master's Degree and two doctoral students have successfully defended their dissertations.

### 3. Main scientific and applied contributions

From the presented publications and author's reference, it can be seen that the scientific and applied scientific results achieved by Assoc. Prof. B. Tsaneva can be summarized in the following main topics included in:

#### a) habilitation report

- *Study of the kinetics of electrochemical processes* in the formation and modification of anodic aluminum oxide layers

Detailed kinetic studies have been carried out to determine the influence of temperature, stirring and the nature of the electrolyte during anodization on the rate and morphology of the resulting anodic layers. The carried out tests cover anodization temperatures from 5 to 60°C in acidic electrolytes of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, (COOH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>.

- *Influence of internal mechanical pressures* on the processes of nucleation and growth of porous layers of anodic alumina

The generation of internal pressures in the anodic layers is determinant for the self-structuring of the pores, but it hinders the possibility of their defect-free growth on convex surfaces. As a possible solution to the problem, the hypothesis of the possibility of the growth of a defect-free nanoporous structure of pores with a conical profile by controlled reduction of the pressure during anodizing has been proposed.

- *Technological processes in the growth of layers of anodic alumina* with defined topology

Based on accumulated experimental experience and mathematical modeling of the process, a technology has been developed for obtaining layers and free membranes from AAO with a predefined thickness (from 2 to 100 μm), shape and dimensions by using chemical, electrochemical and photolithographic methods.

#### b) the author's reference outside the habilitation thesis

- *Electrochemical characterization of new materials*

The corrosion resistance of high-nitrogen stainless steels in different corrosion mediums has been determined. The mechanism of the corrosion behavior of electrochemically deposited antimony-copper layers has been clarified, as well as the influence of the composition and structure (amorphous or nanocrystalline) of rapidly solidified aluminum alloy strips with a low content of alloying elements (Cu, Mg, Zn, Zr, etc.) in 3.5% NaCl.

Thin conductive organic layers of the PEDOT:PSS/graphene composite deposited on flexible PET substrates have been electrochemically characterized.

- *Electrochemical research and development of technological processes*

A new approach is proposed for electrochemical research of cementation processes by overlaying the mixed cementation potential (in an open circuit) on the polarization dependences of the individual oxidation-reduction pairs involved in the process. The kinetics of the formation of piezoelectric layers deposited through a combination of electrophoresis



and the anti solvation method have been investigated, resulting in a material with piezoelectric properties based on a membrane of anodic aluminum oxide treated with potassium niobate.

- *Electrochemical and chemical modification of anode layers for various applications*

Nanocomposite structures based on nanoporous anodic aluminum oxide (AAO) have been obtained, as well as structures with photocatalytic properties with a highly developed surface area. Based on electrochemical filling of the pores of anodic aluminum oxide matrix, two technologies for obtaining copper nanowires on a copper base have been proposed.

- *Development of technologies for electroless deposition and electroplating on dielectric materials*

Technologies for chemical deposition of copper, nickel and silver layers on anodic aluminum have been developed. The optimal conditions for pre-treatment and chemical metallization of 3D-printed PLA and ABS samples have been established, as well as their subsequent electrochemical metallization.

- *Characterization of oxide layers of anodic aluminum oxide*

The mechanical and thermomechanical stability of anodic oxide layers has been investigated. The dependence between the optical properties of AAO membranes and their thickness has been determined using infrared spectroscopy. The behavior of anodic aluminum in a plasma field depending on the purity and structure of AAO has been clarified.

#### 4. Significance of contributions for science and practice

The scientific contributions in the presented report are significant and have a scientific and scientifically applied nature. As evidence of this, electrochemical cells have been developed for studying thin conductive layers on an insulating flexible substrate, as well as for precise temperature control of a flat metal working electrode when investigating exo- or endothermic processes at the electrode-electrolyte interface.

The works of Assoc. Prof. Boryana Tsaneva have received positive evaluation and recognition from the scientific community in our country and abroad, which is confirmed by the citations in the scientific literature.

#### 5. Critical notes and recommendations to the candidate's scientific works

I have no critical comments or recommendations.

#### CONCLUSION

Based on the familiarization with the presented scientific works, their significance, the scientific, applied science and applied contributions contained in them, I find it reasonable to propose Assoc. Prof. Boryana Tsaneva to occupy the academic position "professor" in the professional field 5.10. Chemical technology, scientific specialty " Electrochemical production technology ".

Date: 30.03.2025



MEMBER OF THE JURY: (н)

