

С Т А Н О В И Щ Е

по конкурс за заемане на академична длъжност "професор" по професионално направление: 5.4. Енергетика, научна специалност „Термични и ядрени електрически централи“

обявен в ДВ, брой 23/14.03.2023 г.

с кандидат: Силвия Василева Бойчева, доктор, доцент

Член на научно жури: Евгени Христов Иванов, доктор, професор

№ на процедурата: ЕМФ81-АДЗ-018 (Заповед № ОЖ-5.4-28 от 12.05.2023 г.)

1. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

Единственият кандидат в по-горе цитирания конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“, доц. д-р Силвия Бойчева, е преподавател в катедра „Топлоенергетика и ядрена енергетика“ към ТУ-София. Нейната научноизследователска дейност е изцяло насочена в областта на обявения конкурс. Стипендиант е на германската фондация "Alexander von Humboldt", като провежда научно-изследователска дейност в Университета в гр. Касел, Германия, Институт по Микроструктурни Технологии и Аналитика – Техническа Физика. Членува в Хумболтовия Съюз в България, Председател на секцията по "Технически науки" от 2009 -2012; 2014-2018; Член на контролната комисия на Хумболтовия Съюз в България, 2012-2014, от 2018 и понастоящем.

Представената от доц. д-р Силвия Бойчева справка за изпълнение на изискванията за заемане на академичната длъжност „професор“ в ТУ-София, показва че тя отговаря на минималните национални изисквания на правилника на МС за приложение на ЗРАСРБ за заемане на академичната длъжност „професор“ в ТУ-София в област на висшето образование 5 „Технически науки“, професионално направление 5.4. „Енергетика“. По показател „А“, доц. Силвия Бойчева е представила дисертация и диплома за присъждане на ОНС „доктор“, с което покрива минималните изисквания по този показател. От представените публикации по показател „В“ (осем от тях са публикувани в издания с ранг Q1, шест в Q2 и в 10 от тях тя е първи автор), показател „Г“ (научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (8 броя) и научни публикации в не реферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове (34 броя)), „Д“ (цитирания или рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни и цитирания или рецензии в не реферирани списания с научно рецензиране), „Е“ (ръководител на успешно защитил докторант; участие в национален научен или образователен проект; участие в международен научен или образователен проект; ръководство на национален научен или образователен проект; ръководство на международен научен или образователен проект; привлечени средства по проекти, ръководени от кандидата; ръководство на научен или образователен проект) и „З“ (научни публикации в списания с импакт фактор (3 броя), в две от които е първи автор), ясно се вижда (вж. и таблицата по-долу), че поставените качествени и количествени изисквания са значително надхвърлени.

Група показатели	Минимален брой точки	Брой точки на кандидата
А	50	50
Б	-	-
В	100	206
Г	250	366

Д	100	2390
Е	220	330
Ж	120	510
З	20	30

2. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Представената от доц. Силвия Бойчева справка за учебно натоварване, показва че хорариумът на водени лекции за последните три години в ТУ-София, по дисциплини от професионално направление 5.4. „Енергетика“ (показател „Ж“), в което е обявен конкурсът, многократно надхвърлят минималният брой точки - 120. За учебните години 2019/2020, 2020-2021 и 2021-2022, доц. Силвия Бойчева има сумарен хорариум 510 по следните дисциплини: 1) Водоподготовка и водно-химични режими в ЯЕЦ; 2) Водоподготовка и водно-химични режими на топлоенергийни и ядреноенергийни системи; 3) Химични и физикохимични процеси в ядрени реактори; 4) Технологии за оползотворяване на органични горива; 5) Енергопреобразуващи технологии и системи; 6) Добив, състав и свойства на газообразните горива; 7) Системи и устройства за опазване на околната среда в топлоенергийни обекти; 8) Опазване на околната среда.

Също така, доц. С. Бойчева интегрира студенти в научно-изследователски си дейност, за което се съди по участието им в колективите на приложените научно-изследователски договори и разработения проект по програмата на ТУ-София „Студентски иновационен хъб“.

3. Основни научни и научноприложни приноси

По показател В са представени 15 на брой, равностойни на монографичен труд публикации, реферирани в бази данни Scopus и/или Web of Science. Публикациите са тематично обединени под общото заглавие “Оползотворяване на пепелта от въглищни топлоелектрически централи (ТЕЦ) чрез алкална конверсия в зеолити с приложения в системи за улавяне на въглеродни емисии, деструкция и детекция на атмосферни замърсители, съхранение на топлинна енергия и почистване на води”. Представените публикации обхващат резултати от задълбочени научни изследвания на въздействията върху околната среда от изгарянето на изкопаеми горива и разработването на технологични решения за подобряване на екологичните показатели на въглищните ТЕЦ. Въз основа на постигнатите резултати, обобщени в публикациите, равностойни на монографичен труд, са формулирани следните научни и научно-приложни приноси:

1) Установено е съотношението Si/Al, аморфна/кристална съставляваща и са идентифицирани кристалните фази в изследваните въглищни проби пепел, добити като средни проби от електростатичните утайтели на четири големи въглищни централи в Р. България. Принос 1 е формулиран въз основа на публикации **B1**(IF:3.406; Q1), **B12**(IF:3.623; Q2), в които доц. Силвия Бойчева е първи съавтор. Публикациите са цитирани 64 пъти в бази данни Scopus.

2) Установени са оптимални условия за алкална конверсия на пепелта от изгарянето на лигнитни въглища в четири големи горивни обекта в България. Принос 2 е формулиран въз основа на публикации **B2**(Scopus), **B3**(IF:2.479; Q2), **B4**(IF:1.953; Q2), **B10**(IF:9.038; Q1), **B12**(IF:3.623; Q2), **B15**(SJR:0.482; Q2), като в 4 от публикациите, доц. Силвия Бойчева е първи съавтор. Публикациите са цитирани 106 пъти в бази данни Scopus.

3) Получени са систематични данни за специфичната повърхност, разпределението на порите по размер и степента на конверсия на зеолитите от въглищна пепел чрез моделни изследвания на експерименталните изотерми на

адсорбция/десорбция. Принос 3 е формулиран въз основа на публикации **B3**(IF:2.479; Q2), **B7**(IF:4.508; Q2), **B8**(IF:3.252; Q1), **B9**(IF:6.766; Q1), **B10**(IF:9.038; Q1), **B14**(IF:2.847; Q2), като в 4 от публикациите, доц. Силвия Бойчева е първи съавтор. Публикациите са цитирани 115 пъти в бази данни Scopus.

4) Установен е висок капацитет на адсорбция на CO_2 от зеолити от въглищна пепел с определена специфична повърхност при атмосферно налягане и висока селективност на към улавянето на CO_2 при повишена влажност на газовия поток, което от приложен аспект, е технологично значим резултат при инсталирането на системи за улавяне на въглероден диоксид към топло-електрически централи, тъй като димните газове обикновено съдържат значително количество водни пари. Принос 4 е формулиран въз основа на публикация **B5**(IF:8.943; Q1), където доц. Силвия Бойчева е първи съавтор. Публикацията е цитирана 14 пъти в бази данни Scopus.

5) Валидиран е цифров модел за описание на адсорбционна колона за улавяне на CO_2 от зеолити от въглищна пепел, приложим за мащабиране на лабораторна до пилотна система, като е установена висока корелация на моделите на Langmuir за равновесна и Linear Drive Force за динамична адсорбция. Принос 5 е формулиран въз основа на публикации **B7**(IF:4.508; Q2) и **B8**(IF:3.252; Q1), където доц. Силвия Бойчева е първи и втори съавтор. Публикациите са цитирани 15 пъти в бази данни Scopus.

6) Изяснен е механизма на адсорбция на CO_2 от зеолити от въглищна пепел с повишено калциево съдържание. Принос 6 е формулиран въз основа на публикации **B5**(IF:8.943; Q1) и **B6**(IF:5.334; Q1), където доц. Силвия Бойчева е първи съавтор. Публикациите са цитирани 20 пъти в бази данни Scopus.

7) Разработени са икономически изгодни и ефективни катализатори за пълното окисление на органични вещества. Принос 7 е формулиран въз основа на публикации **B9**(IF:6.766; Q1), **B10**(IF:9.038; Q1), **B11**(IF:6.562; Q1), в 2 от които доц. Силвия Бойчева е първи съавтор. Публикациите са цитирани 79 пъти в бази данни Scopus.

8) Изяснени са механизмите на каталитична активност на зеолитите от въглища пепел чрез изследване на вида и разпределението на железooksидните фази, пренесени от суровата пепел, в структурната зеолитна матрица. Принос 8 е формулиран въз основа на публикации **B9**(IF:6.766; Q1), **B10**(IF:9.038; Q1), **B11**(IF:6.562; Q1), в 2 от които доц. Силвия Бойчева е първи съавтор. Публикациите са цитирани 79 пъти в бази данни Scopus.

9) Установена добра чувствителност на оптичните константи на тънкослойни сензори от композитни слоеве от зеолити към ацетон. Принос 9 е формулиран въз основа на публикация **B13**(IF:5.719; Q1), в която доц. Силвия Бойчева е втори съавтор.

10) В резултат на проведените изследвания върху приложимостта на зеолитите от въглищна пепел за адсорбция на тежки метали от води са установени концентрационните и рН-диапазоните на максимална ефективност на почистването. Чрез моделни изследвания е установен механизъм на монослойна адсорбция с висока корелация на модела на Langmuir за описание на експерименталните адсорбционни изотерми. Принос 10 е формулиран въз основа на публикация **B14**(IF:2.847; Q2), в която доц. Силвия Бойчева е първи съавтор. Публикацията е цитирана 12 пъти в бази данни Scopus.

11) Установени са висока каталитична активност на немодифицирани и модифицирани с метални оксиди зеолити от въглищна пепел и оптималните температури на процеса за почистване на органично-замърсени води чрез Fenton процес. Принос 11 е формулиран въз основа на публикация **B14**(IF:2.847; Q2), в която доц. Силвия Бойчева е първи съавтор. Публикацията е цитирана 12 пъти в бази данни Scopus.

По показател „Г7“ са представени 8 на брой научни публикации, реферирани в бази данни Scopus и/или Web of Science. По показател „Г8“ са представени 34 на брой научни публикации, в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове. По показател „З“ са представени 3 на брой научни публикации с импакт фактор и/или импакт ранг, реферирани в бази данни Scopus и/или Web of Science. Въз основа на постигнатите резултати, обобщени в публикациите, представени по показатели „Г7“, „Г8“ и „З“, са формулирани 11 научни и научно-приложни приноси, свързани с: **1)** Вариант за модернизация на йонообменната водоподготвителна инсталация на АЕЦ „Козлодуй“ с доказана по-добра икономическа ефективност и екологосъобразност от съществуващата инсталация; **2)** Доказване на възможността за подобряване на пожаробезопасността на съществуваща инсталацията за специално газоочистване в АЕЦ „Козлодуй“; **3)** Систематизиране на насоките за ограничаване на рисковете от дефицит на хром в конструкционни материали за основно оборудване в двуконтурни ЯЕЦ; **4)** Разработване на лабораторен стенд за изследване на термохимичното съхранение на топлина от прахообразни и гранулирани порести материали; **5)** Проучвания върху механизма и условията за оползотворяване на въглеродни емисии чрез метаниране; **6)** Доказана е приложимостта на технологичния подход за оползотворяване на въглищна пепел чрез алкална конверсия в широк диапазон на изменение на химичния и фазовия ѝ състав; **7)** Разработена е надеждна експериментална и моделна методология за изследване на характеристиките на повърхността на нови сложни по състав и текстура материали, получени с оползотворяване на отпадъци, за надеждна оценка на приложимостта им като адсорбенти и катализатори; **8)** Разработени са хибридни процедури на алкална конверсия на въглищна пепел; **9)** Чрез систематизирани експериментални изследвания са установени оптималните условия за получаване на висококачествен нанокристален зеолит с оползотворяване на въглищна пепел; **10)** Установена е термодинамичната последователност при процесите на алкална конверсия на въглищна пепел; **11)** Предложена е възможност за подобряване на функционалността и себестойността на силициеви фотоволтаични клетки. В 17 от публикациите доц. Силвия Бойчева е първи автор.

4. Значимост на приносите за науката и практиката

Значимостта на приносите на доц. д-р Силвия Бойчева за науката и практиката е безспорна. Големият брой цитирания (62 научни публикации реферирани в бази данни Scopus и h-index 18) е свидетелство за признанието на кандидата сред научните среди у нас и в чужбина. Множеството научноизследователски проекти, реализирани под нейно ръководство, са доказателство, че тя е търсен и ценен изследовател, способен да решава разнообразни инженерни задачи. Ръководител на пет научно-изследователски проекта, два от които двустранни с европейски университети. Член на управителния комитет на COST Action CA 15102: Solutions for critical raw materials under extreme conditions”. Отговорник на лабораторната база в лабораториите по “Водоподготовка и горива” и „Системи и устройства за опазване на околната среда”. Доц. Силвия Бойчева има грамота от ФНИ за успешно реализиран проект.

На базата на всичко това искам да отбележа, че количествените показатели по критериите за заемане на академичната длъжност „професор“ са преизпълнени (виж таблицата към т.1 по-горе).

5. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки и препоръки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Като имам предвид по-горе направените характеристики и анализи си позволявам да дам много висока оценка на постигнатите резултати в работата на кандидата. Считаю, че претенциите за научните и научно-приложните приноси са основателни и са достатъчни както по обем така и по съдържание, като минималните изисквания за наукометричните показатели са значително превишени.

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. д-р Силвия Василева Бойчева да заеме академичната длъжност „професор” в професионалното направление 5.4. Енергетика по специалността „Термични и ядрени електрически централи“.

Дата: 12.06.2023 г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:
/проф. д-р Евгени Иванов/

S T A T E M E N T

On the competition for awarding the academic position "Professor" in professional field 5.4.
Energetics, under the specialty "Thermal and nuclear power plants",

Procedure code EMΦ81-AД3-018

announced in: State Gazette, issue 23/14.03.2023 for the needs of Technical University of
Sofia,

Candidate: Silviya Vasileva Boycheva, PhD, Associate Professor, TU-Sofia

Member of the scientific jury: Prof. PhD Evgeni Hristov Ivanov, BAS

1. General characteristics of the applicant's research, scientific and implementation activities

The only candidate in the above-mentioned competition for the academic position of "professor", Assoc. Prof. Silviya Boycheva, is a lecturer in the Department of Thermal and Nuclear Power Engineering at TU-Sofia. Her research activity is entirely focused on the field of the announced competition. She is a research fellowship holder of German Foundation "Alexander von Humboldt", completed at the University of Kassel, Germany, Institute of Microstructural Technologies and Analytics - Technical Physics. She is a member of the Humboldt Union in Bulgaria, Chairman of the "Technical Sciences" section from 2009-2012; 2014-2018; Member of the control commission of the Humboldt Union in Bulgaria, 2012-2014, from 2018 to the present.

The references submitted by Assoc. Prof. Silviya Boycheva for the fulfillment of the requirements for the occupation of the academic position "professor" at TU-Sofia, shows that she meets the minimum national requirements of the rules of the Council of Ministers for the application of the law for the development of the academic staff in R. Bulgaria for the occupation of the academic position "professor" at TU-Sofia in the field of higher education 5 "Technical sciences", professional direction 5.4. "Energetics". According to indicator "A", Assoc. Prof. Silviya Boycheva has submitted a dissertation summary and a diploma for awarding the Educational and Scientific Degree "Doctor", which meets the minimum requirements for this indicator. Of the presented publications under indicator "C" (eight of them were published in journals with rank Q1, six in Q2 and in 10 of them she is the first author), indicator "D" (scientific publications in journals that are referenced and indexed in world-renowned databases with scientific information (8 items) and scientific publication in non-refereed journals with scientific review or in edited proceedings (34 items)), "E" (citations or reviews in scientific journals, referenced and indexed in world-renowned databases and citations or reviews in non-refereed peer-reviewed journals), "F" (supervisor of a PhD student successfully defended PhD degree; participation in a national scientific or educational project; participation in an international scientific or educational project; supervision of a national scientific or educational project; supervision of an international scientific or educational project; attracted funds for projects led by the candidate; management of a scientific or educational project) and "H" (scientific publications in journals with an impact factor (3 issues) in two of which she is the first author), is clearly visible (see the table below) that the set of qualitative and quantitative requirements are significantly exceeded.

Group of factors	Minimum score of points	Applicants score of points
A	50	50
B	-	-
C	100	206
D	250	366

E	100	2390
F	220	330
G	120	510
H	20	30

2. Evaluation of the applicant's teaching and students' supervision activities

The study load report presented by Associate Professor Silviya Boycheva shows that the horary of guided lectures for the last three years at TU-Sofia, in professional disciplines 5.4. "Energetics" (indicator "G"), in which the competition is announced, many times exceed the minimum number of points - 120. For the academic years 2019/2020, 2020-2021 and 2021-2022, Associate Professor Silviya Boycheva has a total horarium of 510 in the following disciplines: 1) Water treatment and water chemistry in NPP; 2) Water treatment and water chemistry in thermal and nuclear power systems; 3) Chemical and physicochemical processes in nuclear reactors; 4) Technologies for utilization of organic fuels; 5) Energy converting technologies and systems; 6) Production, composition and properties of gaseous fuels; 7) Systems and devices for environmental protection in thermal energy facilities; 8) Environmental protection.

Assoc. Prof. S. Boycheva integrates students in her research, which could be pointed out by student participation in the research teams of the applied research contracts and the developed project under the program of TU-Sofia "Student Innovation Hub".

3. Key scientific and applied science contributions

According to indicator C, 15 publications, equivalent to a monographic work, referenced in Scopus and/or Web of Science databases are presented. The publications are thematically united under the general title "Utilization of ash from coal-fired thermal power plants by alkaline conversion in zeolites with applications in systems for capturing carbon emissions, destruction and detection of atmospheric pollutants, thermal energy storage and water purification". The publications presented cover the results of in-depth scientific studies of the environmental impacts of fossil fuel combustion and the development of technological solutions to improve the environmental performance of coal-fired power plants. Based on the achieved results, summarized in the publications equivalent to a monographic work, the following scientific and scientific-applied contributions have been formulated:

1) The Si/Al ratio and amorphous/crystalline constituent were determined, and the crystalline phases were identified in the studied coal ash samples collected from the electrostatic precipitators of four large coal plants in the Republic of Bulgaria. Contribution 1 is formulated on the basis of publications **B1**(IF:3.406; Q1), **B12**(IF:3.623; Q2), in which Assoc. Prof. Silviya Boycheva is the first co-author. Publications have been cited 64 times in Scopus databases.

2) Optimum conditions for alkaline conversion of ash from the burning of lignite coal in four large combustion plants in Bulgaria have been established. Contribution 2 is formulated on the basis of publications **B2**(Scopus), **B3**(IF:2.479; Q2), **B4**(IF:1.953; Q2), **B10**(IF:9.038; Q1), **B12**(IF:3.623; Q2), **B15**(SJR:0.482; Q2), as in 4 of the publications, Associate Professor Silviya Boycheva is the first co-author. The publications have been cited 106 times in Scopus databases.

3) Systematic data on the specific surface area, pore size distribution, and degree of conversion of coal ash zeolites were obtained through model studies of experimental adsorption/desorption isotherms. Contribution 3 is formulated on the basis of publications **B3**(IF:2.479; Q2), **B7**(IF:4.508; Q2), **B8**(IF:3.252; Q1), **B9**(IF:6.766; Q1), **B10**(IF:9.038; Q1), **B14**(IF:2.847; Q2), as in 4 of the publications, Assoc. Prof. Silviya Boycheva is the first co-author. Publications have been cited 115 times in Scopus databases.

4) A high CO₂ adsorption capacity of coal ash zeolites with a certain specific surface area at atmospheric pressure and a high selectivity for CO₂ capture at increased humidity of the gas flow was established, which, from an applied aspect, is a technologically significant result for carbon capture systems for thermal power plants, since the flue gases usually contain a significant amount of water vapor. Contribution 4 is formulated on the basis of publication **B5**(IF:8.943; Q1), where Assoc. Prof. Silviya Boycheva is the first co-author. The publication is cited 14 times in Scopus databases.

5) A numerical model was validated to describe an adsorption column for CO₂ capture by coal ash zeolites, applicable for scale-up from a laboratory to a pilot system, and a high correlation of Langmuir model for equilibrium and Linear Drive Force models for dynamic adsorption was found. Contribution 5 is formulated on the basis of publications **B7**(IF:4.508; Q2) and **B8**(IF:3.252; Q1), where Assoc. Prof. Silviya Boycheva is the first and second co-author. Publications have been cited 15 times in Scopus databases.

6) The mechanism of CO₂ adsorption by coal ash zeolites with increased calcium content has been clarified. Contribution 6 is formulated on the basis of publications **B5**(IF:8.943; Q1) and **B6**(IF:5.334; Q1), where Assoc. Prof. Silviya Boycheva is the first co-author. Publications have been cited 20 times in Scopus databases.

7) Developed economically advantageous and effective catalysts for the complete oxidation of organic substances. Contribution 7 is formulated on the basis of publications **B9**(IF:6.766; Q1), **B10**(IF:9.038; Q1), **B11**(IF:6.562; Q1), in 2 of which Assoc. Prof. Silviya Boycheva is the first co-author. Publications have been cited 79 times in Scopus databases.

8) The mechanisms of catalytic activity of coal ash zeolites were elucidated by studying the type and distribution of iron oxide phases transferred from the raw ash into the structural zeolite matrix. Contribution 8 is formulated on the basis of publications **B9**(IF:6.766; Q1), **B10**(IF:9.038; Q1), **B11**(IF:6.562; Q1), in 2 of which Assoc. Prof. Silviya Boycheva is the first co-author. Publications have been cited 79 times in Scopus databases.

9) Good sensitivity of the optical constants of thin-film sensors of composite layers of zeolites to acetone was established. Contribution 9 is formulated on the basis of publication **B13**(IF:5.719; Q1), in which Assoc. Silviya Boycheva is the second co-author.

10) As a result of the research conducted on the applicability of coal ash zeolites for the adsorption of heavy metals from water, the concentration and pH ranges of maximum purification efficiency have been established. Through model studies, a monolayer adsorption mechanism with a high correlation of the Langmuir model was established to describe the experimental adsorption isotherms. Contribution 10 is formulated on the basis of publication **B14**(IF:2.847; Q2), in which Assoc. Prof. Silviya Boycheva is the first co-author. The publication is cited 12 times in Scopus databases.

11) The optimal temperatures of the high catalytic activity process for the purification of organically polluted waters by oxidation according to the Fenton process with non-modified and modified with metal oxides zeolites from coal ash have been established. Contribution 11 is formulated on the basis of publication **B14**(IF:2.847; Q2), in which Assoc. Prof. Silviya Boycheva is the first co-author. The publication is cited 12 times in Scopus databases.

According to indicator "D7", 8 scientific publications referenced in Scopus and/or Web of Science databases are presented. According to indicator "D8", 34 scientific publications are presented, in non-refereed journals with scientific review or in edited proceedings. According to indicator "H", 3 scientific publications with impact factor and/or impact rank, referenced in Scopus and/or Web of Science databases, are presented. Based on the achieved results, summarized in the publications presented under indicators "D7", "D8" and "H", 11 scientific and scientific-applied contributions are formulated and related to: 1) Variant for modernization of the ion-exchange water treatment plant of the NPP "Kozloduy"

with proven better economic efficiency and environmental friendliness than the existing installation; 2) Demonstration of the possibility of improving the fire safety of the existing installation for special gas treatment at the NPP "Kozloduy"; 3) Systematization of the guidelines for limiting the risks of chromium deficiency in structural materials for basic equipment in double-circuit NPPs; 4) Development of a laboratory bench for studying the thermochemical storage of heat from powdery and granular porous materials; 5) Studies on the mechanism and conditions for utilization of carbon emissions by methanation; 6) The applicability of the technological approach for utilization of coal ash through alkaline conversion in a wide range of variation in its chemical and phase composition has been proven; 7) A reliable experimental and model methodology has been developed to study the surface characteristics of new materials with a complex composition and texture, obtained by waste recovery, for a reliable assessment of their applicability as adsorbents and catalysts; 8) Hybrid procedures of alkaline conversion of coal ash have been developed; 9) Systematized experimental studies have established the optimal conditions for obtaining high-quality nanocrystalline zeolite with the utilization of coal ash; 10) A thermodynamic sequence has been established in the processes of alkaline conversion of coal ash; 11) An opportunity to improve the functionality and cost of silicon photovoltaic cells is proposed. In 17 of the publications, Assoc. Prof. Silviya Boycheva is the first author.

4. Significance of contributions to science and practice

The significance of Assoc. Prof. Dr. Silviya Boycheva's contributions to science and practice is indisputable. The large number of citations (62 scientific publications referenced in Scopus databases and h-index 18) is evidence of the candidate's recognition among the scientific circles at home and abroad. The numerous research projects implemented under her leadership are proof that she is a sought-after and valuable researcher capable of solving a variety of engineering tasks. Head of five research projects, two of which are bilateral with European universities. Member of the management committee of COST Action CA 15102: Solutions for critical raw materials under extreme conditions. Responsible for the laboratory equipment in the "Water Treatment and Fuels" and "Environmental Protection Systems and Devices" laboratories. Associate Professor Silviya Boycheva has a certificate from the National Science Fund for a successfully implemented project.

Based on all this, I would like to point out that the quantitative indicators for the criteria for occupying the academic position "professor" have been exceeded (see the table under item 1 above).

5. Critical remarks and recommendations

I do not have critical remarks and recommendations.

CONCLUSION

Bearing in mind the characteristics and analyzes made above, I allow myself to give a very high assessment of the results achieved in the candidate's work. I believe that the claims for scientific and scientific-applied contributions are well-founded and sufficient both in volume and content, and the minimum requirements for scientific metric indicators are significantly exceeded.

Based on my acquaintance with the presented scientific works, their importance, the scientific and applied contributions contained in them, I find it reasonable to propose Assoc. Prof. Dr. Silviya Vasileva Boycheva to occupy the academic position of "professor" in the professional field 5.4. Energy in the specialty "Thermal and nuclear power plants".

Date: 12.06.2023

MEMBER OF THE SCIENTIFIC JURY:

(Prof. PhD Evgeni Ivanov)