

ЕФ83-НС1-065 / 15.05.2026 г.

## СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р инж. Георги Митков Павлов, ВТУ „Тодор Каблешков”  
върху дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен  
„ДОКТОР” в област на висшето образование 5. „Технически науки”  
професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика”  
(Електротехнологии)

**Автор на дисертационния труд:** маг. инж. Момчил Димитров Шопов

**Тема на дисертационния труд:** "Технологични процеси и апарати за  
електроовлажняване"

### **1. Актуалност на разработвания проблем в дисертационния труд в научно и научноприложно отношение.**

Тематиката на дисертационен труд (ДТ) е актуална и е посветена на изследване на съвременното развитие на нанотехнологиите и необходимостта от създаване на нови функционални материали с конкретни и специфични качества, посредством процеса на електроовлажняване. Благодарение на способността си да се създават материали с уникални структурни и функционални характеристики, той се превръща в стратегическа технология. В тази връзка той е изключително актуален и значим в съвременната наука и индустрия.

Съвременното високо ниво на техниката и технологиите често изисква специфични качества на влаганите материали. Възможностите на процеса на електроовлажняване по отношение на създаване на материали с голяма специфична повърхност, висока порьозност, малко тегло и др., го правят особено ценен за съвременни приложения в индустрията, медицината, биоинженерството и др.. Технологията позволява използването на биоразградими и природни полимери, което я прави екологична, отговаряща на съвременните изисквания за устойчиво развитие.

При разработването на ДТ са използвани съвременни средства за аналитично и експериментално изследване, измерване и анализ на свойствата и характеристиките на изпитваните обекти. Създадените методи, направените аналитични и експериментални изследвания, получените резултати, според мен, ще намерят широко приложение в индустрията, медицината, транспорта и др.. Развитие на тези технологии поставят множество инженерни задачи, свързани с моделиране, анализ и оптимизация на процесите. В тази връзка смятам, че разработката притежава висока степен на актуалност в научно и научно-приложно отношение.

### **2. Аналитична характеристика на дисертационния труд**

Трудът е разработен в обем от 178 страници текст, фигури и таблици. Структурата му включва кратък увод, четири глави, резюме на резултатите и 8 приложения. След всяка глава има формулирани основни изводи и резултати. Разработката също така включва претенции за приноси, справка за докладване на резултатите по ДТ и библиографична справка, съдържаща 188 литературни източници на латиница.

В уводната част е направен анализ на актуалността на темата, дефинирани са адекватно целта и основните задачи на ДТ, формулирани са 5 работни хипотези, определящи насоките на изследването, проведено в следващите глави.

Първа глава представлява литературен обзор и включва теоретични сведения за процеса и параметрите на електроовлажняването. Разгледани са технологични процеси и получаването на нановлакна по различни показатели. Основните изводи от този задълбочен анализ са, че е необходимо разработването на адекватни математични модели, експериментално изследване и прилагане на резултатите в реални условия, с цел оптимизация на процеса електроовлажняване, който да отчита съвместното влияние на електрическите, реологичните и геометричните параметри.

Във втора глава се представя подход за прилагане на използваните експериментални и аналитични методи за практическо решаване на поставените задачи. Авторът разглежда предимствата на методиката за планиране на експериментите, позволяваща ефективно изследване на влиянието на параметрите върху качествените показатели на процеса. Разгледани са статистическите методи за анализ, подходите за математическо моделиране и оптимизация на процеса електроовлажняване и др..

В трета глава е направен анализ на получените резултати от аналитичните модели и симулации на процеса на електроовлажняване. Формирана е цялостна теоретична и методологична основа, както и софтуерни продукти за експериментални изследвания, оптимизация и автоматизация на процесите.

Чрез създадените методи и модели в четвърта глава са представени резултатите от проведените експериментални изследвания. Оценено е влиянието на основните технологични параметри върху морфологията и качеството на получените микро- и нановлакна.

### **3. Степен на познаване на състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.**

Маг. инж. Момчил Шопов показва задълбочени знания в областта на разглежданата в ДТ тематика. От направеният обстоен и критичен литературен обзор коректно са формулирани целта и задачите за решаване в разработката. Това определя и насоката на по-нататъшната изследователска работа. Мнението ми е, че авторът оценява адекватно нивото на развитие, проблемните задачи в тази област и на тази база формулира и изгражда по-нататъшните изследвания в разработката.

### **4. Съответствие на избраната методика на изследване с поставените цел и задачи на ДТ.**

В следващите глави на ДТ в съответствие с поставените цел и задачи аналитично и експериментално са изследвани различни възможности за повишаване на ефективността и качеството на процеса на електроовлажняване. За изпълнение на поставената цел и задачи в ДТ авторът умело прилага различни методи, статистически подходи, математическо моделиране и симулация на различни технологичните процеси и параметри. Авторът предлага конкретни задачи за изпълнение, избрани методи и очаквани резултати. При наличие на незадоволителни резултати по отношение на заложените качествените показатели предлага методика за корекция на параметри от предходни етапи на изследването.

Последователността в подхода на изследване потвърждава, че избраната методика е правилна и дава адекватен отговор на формулираните в края на първа глава на ДТ основна цел и задачи.

### **5. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд**

Достоверността на представения материал в ДТ е висока и е свързана с начина на провеждане на цялостното изследване на проблема и представяне на основните резултати. ДТ е разработен стегнато и логично. Авторът е потърсил възможности за широкоспектърно изследване на съвременното развитие на нанотехнологиите и възможностите за повишаване на ефективността на процеса на електроовлажняване, с цел създаване на нови функционални

материали с конкретно изисквани качества. Създадените модели и софтуерни продукти могат да се използват за провеждане на научни изследвания, в практиката, както разбира се и за обучение на студентите по редица специалности.

Истинността и достоверността на разработката се потвърждава и от факта, че всички предложени методи, направени изследвания и анализи са реализирани с конкретно създадени реални обекти и материали.

#### **6. Научни и/или научно-приложни приноси на ДТ. Характер и значимост на приносите.**

Авторът на ДТ е формулирал 4 научно-приложни и 5 приложни приноса, с които съществува съм съгласен. Основните приноси на представената цялостна разработка в ДТ могат да се обобщят в следното: доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории; създаване на нови класификации, методи на изследване, нови технологии, системи за управление; получаване на потвърдителни факти.

Получените резултати представляват оригинален принос в науката и практиката. Възможностите за приложимост на резултатите от научната и изследователската дейност на докторанта е висока. Смятам, че представената научно-приложна разработка и получените резултати са лично дело на автора, който има задълбочени познания в областта на теорията на нанотехнологиите и процесите на електроовлажняване. Не съм открил плагиатство и ползване на материали от други автори.

#### **7. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.**

Оценявам степента на лично участие на автора в така формулираните приноси като много висока. Публикациите, авторският им състав и форумите, на които са изнесени, показват, че посочените приноси са негово лично дело или с решаващото му участие.

#### **8. Преценка за качествата на автореферата и библиографията**

Авторефератът пълно и ясно отразява основните моменти от съдържанието на дисертационния труд, което позволява да се преценят актуалността на разглежданите проблеми, начините за тяхното решаване и получените резултати. Библиографията на дисертационния труд е съвременна и отразява адекватно актуалното състояние на разглежданата научна проблематика. Мнението ми за литературната осведоменост на докторанта е положително.

#### **9. Преценка на публикациите по ДТ.**

По процедурата за придобиване на ОНС „Доктор“ докторанта е представил общо 3 публикации, публикувани в научни конференции у нас и в чужбина. Всички са докладвани на IEEE конференции, индексирани в Scopus - Electrical Engineering Faculty Conference (BulEF), International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA). Докторанта има 1 самостоятелна публикация, останалите са в съавторство с научния му ръководител. В посочените публикации са отразени най-съществените и съдържателни части от предложения материал. Чрез посочените публикации са изпълнени изискванията на НАЦИД.

#### **10. Приложимост на резултатите от ДТ**

Направените изследвания, създадените продукти и получените резултати, според мен, ще имат голямо приложение в областта на нанотехнологиите и ефективното приложение на електроовлажняването в различни области на техниката. Това дава основание да се твърди, че кандидатът притежава способността за формулиране на инженерни проблеми и за провеждане на самостоятелни научни изследвания.

Смятам, че предложенният дисертационен труд представлява една задълбочена научно-изследователска разработка с висока степен на актуалност. Степента на приложимост на получените резултати е висока.

### **11. Мнения, препоръки и забележки по дисертационния труд**

Препоръките ми към кандидата са:

❖ Да продължи научно-изследователската си работа в тази перспективна област на техниката;

❖ Да структурира и обедини съдържанието на ДТ под формата на **учебно пособие**, за да може да се използва в учебния процес и от специалисти в практиката;

Според мен научната и приложна стойност на представения дисертационен труд е голяма. Разработката е актуална, създадените методики и получените резултати, според мен, ще имат широко приложение в редица области на техниката и учебния процес.

### **12. Заключение**

Смятам, че дисертационния труд като обем и значимост на изследванията представлява една задълбочена и завършена изследователска разработка и отговаря напълно на критериите и изискванията, формулирани в ЗРАСРБ по отношение на обем, структура и съдържателна част.

Докторантът маг. инж. Момчил Димитров Шопов с представения от него дисертационен труд на тема: " Технологични процеси и апарати за електроовлажняване" покрива напълно изискванията на ЗРАСРБ и Правилниците за неговото прилагане и може да бъде допуснат до публична защита.

Предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на маг. инж. Момчил Димитров Шопов образователната и научна степен „ДОКТОР“ по професионално направление 5.2 „Електроника, електротехника и автоматика“, научна специалност „Електротехнологии“.

04. 05. 2026 г.

Изготвил становището: .....

/проф. д-р инж. Георги Павлов/

EΦ83-HC1-065 / 15.05.2026r.

## STATEMENT

by Prof. Dr. Eng. Georgi Mitkov Pavlov, University of Transport "Todor Kableshkov" on a dissertation for the award of the educational and scientific degree of "DOCTOR" in the field of higher education 5. "Technical Sciences" professional field 5.2. "Electrical Engineering, Electronics, and Automation" (Electrical Technologies)

**Author of the dissertation:** Momchil Dimitrov Shopov, MSc Eng.

**Topic of the dissertation:** "Technological Processes and Apparatus for Electrospinning"

### **1. Relevance of the research problem addressed in the doctoral dissertation from scientific and applied scientific perspectives**

The subject matter of the doctoral dissertation is highly relevant and is dedicated to investigating the contemporary development of nanotechnologies and the necessity for creating new functional materials with well-defined and specific properties through the process of electrospinning. Due to its capacity to create materials with unique structural and functional characteristics, this process has become a strategic technology. In this regard, it is exceptionally relevant and significant in modern science and industry.

The current high level of engineering and technology often requires specific qualities in the incorporated materials. The capabilities of the electrospinning process regarding the creation of materials with large specific surface area, high porosity, low weight, etc., make it particularly valuable for contemporary applications in industry, medicine, bioengineering, and other fields. The technology allows for the use of biodegradable and natural polymers, which renders it environmentally friendly and compliant with modern requirements for sustainable development.

In the development of the dissertation, modern tools for analytical and experimental investigation, measurement, and analysis of the properties and characteristics of the investigated samples have been utilized. The developed methods, the conducted analytical and experimental studies, and the results obtained will, in my opinion, find wide application in industry, medicine, transport, and other sectors. The development of these technologies poses numerous engineering tasks related to the modeling, analysis, and optimization of processes. In this connection, I believe that the research possesses a high degree of relevance from both scientific and applied scientific perspectives.

### **2. Analytical assessment of the doctoral dissertation**

The dissertation comprises 178 pages of text, figures, and tables. Its structure includes a brief introduction, four chapters, a summary of the results, and 8 appendices. Main conclusions and results are formulated after each chapter. The research also includes statement of contributions, a report on the dissemination of the results of the dissertation results, and a bibliography containing 188 references in Latin script.

In the introductory part, an analysis of the relevance of the topic is provided, the aim and the main tasks of the dissertation are adequately defined, and 5 working hypotheses determining the directions of the research conducted in the subsequent chapters are formulated.

Chapter One represents a literature review and includes theoretical information regarding the process and parameters of electrospinning. Technological processes and the production of nanofibers with respect to various parameters are examined. The main conclusions of this in-depth

analysis are that it is necessary to develop adequate mathematical models, conduct experimental research, and apply the results in real-world conditions with the aim of optimizing the electrospinning process by accounting for the combined influence of electrical, rheological, and geometric parameters.

Chapter Two presents an approach for applying the utilized experimental and analytical methods for the practical solution of the established tasks. The author examines the advantages of the experimental design methodology, which allows for an effective investigation of the influence of parameters on the quality indicators of the process. Statistical methods of analysis, approaches for mathematical modeling, and optimization of the electrospinning process, among others, are discussed.

Chapter Three provides an analysis of the results obtained from the analytical models and simulations of the electrospinning process. A comprehensive theoretical and methodological basis has been established, alongside software tools for experimental research, optimization, and automation of the processes.

Through the established methods and models, Chapter Four presents the results of the conducted experimental studies. The influence of the main technological parameters on the morphology and quality of the obtained micro- and nanofibers is evaluated.

### **3. Level of awareness of the current state of the problem and creative interpretation of the literature reviewed**

MSc Eng. Momchil Shopov demonstrates in-depth knowledge in the field of the subject matter addressed in the dissertation. Based on the comprehensive and critical literature review, the aim and tasks to be solved in the research have been correctly formulated. This also determines the direction of the subsequent research work. In my opinion, the author adequately evaluates the level of development and the problem areas in this field, and on this basis, formulates and develops the subsequent research presented in the dissertation.

### **4. Consistency of the selected research methodology with the stated aim and objectives of the dissertation**

In the subsequent chapters of the dissertation, in accordance with the set goal and tasks, various possibilities for increasing the efficiency and quality of the electrospinning process have been analytically and experimentally investigated. To achieve the established goal and tasks in the dissertation, the author skillfully applies various methods, statistical approaches, mathematical modeling, and simulation of different technological processes and parameters. The author proposes specific tasks for implementation, selected methods, and expected results. In the event of unsatisfactory results regarding the targeted quality indicators, a methodology for parameter correction from previous research stages is proposed.

The consistency in the research approach confirms that the selected methodology is appropriate and provides an adequate response to the main goal and tasks formulated at the end of Chapter One of the dissertation.

### **5. Brief analytical assessment of the nature and reliability of the material underlying the contributions of the doctoral dissertation**

The reliability of the material presented in the dissertation is high and is directly related to the methodology of the overall investigation and the presentation of the primary results. The dissertation is developed in a concise and logical manner. The author has explored opportunities for a comprehensive investigation of the contemporary development of nanotechnologies and the possibilities for increasing the efficiency of the electrospinning process, aiming to create new functional materials with specifically required properties. The developed models and software tools can be utilized for scientific research, practical applications, and, naturally, for the training of students across various academic specialties.

The veracity and reliability of the research are further confirmed by the fact that all proposed methods, conducted studies, and analyses have been implemented using specifically created real objects and materials.

#### **6. Scientific and/or applied scientific contributions of the dissertation. Nature and significance of the contributions**

The author of the dissertation has formulated 4 applied scientific and 5 applied contributions, with which I essentially agree. The main contributions of the overall research presented in the dissertation can be summarized as follows: demonstrating significant new aspects of existing scientific problems and theories through novel approaches; creating new classifications, research methods, new technologies, and control systems; and obtaining confirmatory evidence.

The results obtained represent an original contribution to both science and practice. The applicability of the obtained results from the doctoral student's scientific and research activities is high. I believe that the presented applied scientific research and the results obtained are the author's own work, who possesses in-depth knowledge in the field of nanotechnology theory and electrospinning processes. I have not identified any plagiarism or the unauthorized use of materials from other authors.

#### **7. Evaluation of the degree of personal involvement of the doctoral candidate in the contributions**

I assess the degree of personal involvement of the author in the formulated contributions as very high. The publications, their authorship composition, and the academic forums at which they were presented indicate that the stated contributions are his personal work or were achieved with his decisive participation.

#### **8. Assessment of the qualities of the dissertation abstract and the bibliography**

The dissertation abstract fully and clearly reflects the main points of the dissertation's content, which allows for an evaluation of the relevance of the addressed problems, the methods for their solution, and the results obtained. The bibliography of the dissertation is contemporary and adequately reflects the current state of the scientific issues under consideration. My opinion regarding the doctoral student's familiarity with the scientific literature is positive.

#### **9. Assessment of the publications related to the dissertation**

Regarding the procedure for acquiring the educational and scientific degree "Doctor," the doctoral student has presented a total of 3 publications, published in scientific conferences both in Bulgaria and abroad. All of them have been presented at IEEE conferences indexed in Scopus: Electrical Engineering Faculty Conference (BULEF), International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), and the Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA). The doctoral student has one single-author publication; the others are co-authored with his scientific supervisor. The most essential and substantive parts of the proposed material are reflected in these publications. Through the specified publications, the requirements of the National Centre for Information and Documentation have been met.

#### **10. Applicability of the dissertation results**

The conducted research, the developed products, and the results obtained will, in my opinion, have significant application in the field of nanotechnology and the effective implementation of electrospinning in various fields of engineering. This provides grounds to assert that the candidate possesses the ability to formulate engineering problems and to conduct independent scientific research.

I believe that the proposed doctoral dissertation represents an in-depth scientific research work with a high degree of relevance. The level of applicability of the results obtained is high.

### **11. Opinions, recommendations, and remarks on the dissertation**

My recommendations to the candidate are:

- To continue his scientific research work in this promising field of engineering;
- To structure and consolidate the content of the dissertation into the form of a teaching resource so that it can be used in the educational process and by industry professionals.

In my opinion, the scientific and applied value of the presented dissertation is substantial. The work is topical, and the developed methodologies and results obtained will, I believe, find wide application in numerous engineering fields and the educational process.

### **12. Conclusion**

I consider that the doctoral dissertation, in terms of the volume and significance of the research, represents an in-depth and complete research development and fully meets the criteria and requirements formulated in the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria regarding volume, structure, and substance.

With the presented dissertation entitled: "Technological processes and apparatus for electrospinning", the doctoral student MSc Eng. Momchil Dimitrov Shopov fully meets the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for its implementation and may proceed to public defense.

I propose to the esteemed Scientific Jury to award MSc Eng. Momchil Dimitrov Shopov the educational and scientific degree of Doctor in professional field 5.2 "Electrical Engineering, Electronics and Automation", scientific specialty "Electrotechnologies"

04. 05. 2026

Prepared the statement: .....  
/ Prof. Dr. Eng. Georgi Pavlov /