

## СТАНОВИЩЕ

в област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика”, професионално направление 4.1. „Физически науки”, научна специалност „Физика на кондензираната материя“, за нуждите на Институт по Физика на твърдото тяло „Академик Георги Наджаков” - БАН, обявен в ДВ бр. 83 от 03.10.2023 г.

### Автор на становището

Проф. Милена Георгиева Василева, дб  
Член на научно жури за избор на „Доцент“,  
съгласно заповед № РД-09-92 от 05.12.2023 г. на  
Директора на ИФТТ, БАН

от

Лаборатория по Молекулярна генетика, епигенетика и дълголетие,  
Институт по Молекулярна биология „Акад. Р. Цанев“, Българска Академия на Науките

### **Обща част**

Д-р Пурнима Сантош е единствената кандидатка в конкурса за „Доцент“ в Лаборатория „Течни кристали и биомолекулни слоеве“ към Институт по Физика на твърдото тяло (ИФТТ) „Академик Георги Наджаков” при Българска Академия на Науките (БАН). Всички изисквани документи за конкурса са подготвени и представени изчерпателно, съобразно Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане в ИФТТ-БАН. Представени са списъци на научната продукция на кандидатката, включително публикации и цитирания, както и копия на съответните публикации, участващи в конкурса. Всички трудове са в областта на обявения конкурс и не са били представяни в предходни конкурси.

Според предоставената от кандидатката справка, общият брой точки и сумата от точките по отделните наукометрични показатели надвишават минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност "Доцент", както и тези, установени в Правилника на ЗРАСРБ в ИФТТ-БАН.

### **Кратки биографични данни на кандидата**

Д-р Пурнима Сантош завършва магистърска програма по биохимия през 2004 г. в Университета Бхаратидасан, Индия. От 2011 до 2015 г. е редовен докторант в Биотехнологичния факултет на Университета в Любляна, Словения, под ръководството на проф. Наташа Поклар Улрих. През 2009 г. успешно защитава дисертационен труд на тема "Ефекти на наночастици от железен оксид върху физичните свойства на липозомите" и придобива образователната и научната степен „Доктор“ по специалност "Нанонауки". През 2015 г. започва научната си кариера в Индийския Институт по нанотехнологии, Секция "Инженерна химия", където работи като постдокторант в

продължение на две години. От декември 2017 до юли 2019 г. е старши изследовател в Серумен биотехнологичен изследователски институт, Индия. След това, от август 2019 до април 2020 г., е постдокторант в Центъра за Нанонауки и инженерство към Индийския Институт за Науки. През 2021 г. печели двугодишен грант за перспективни учени с международно признати научни резултати към "Национална научна програма „Петър Берон“ към Програма Наука и иновации - Европа 2020" към Фонд "Научни изследвания“. Проектът се разработва в секция "Физика на меката материя" в Институт по Физика на твърдото тяло „Академик Георги Наджаков” - БАН, под ръководството на проф. Юлия Генова.

Д-р Сантош има активно научно сътрудничество с учени от различни университети и институти по света, включително Люблянски Университет и Индийски технологичен институт.

### **Научни приноси и наукометрични показатели на кандидата**

#### **Научни приноси**

Научните интереси на д-р Сантош се фокусират върху три основни научни направления:

#### **1. Влияние на неорганични наноматериали и калциеви йони върху моделни липидни системи:**

- Изследван е ефекта на различни неорганични наноматериали върху структурата и свойствата на моделни липидни мембрани.
- Доказан е потенциала за биомедицински приложения, като целева доставка на лекарствени препарати и е демонстрирано влиянието на калциевите йони върху флуидността и структурата на липидните мембрани.

#### **2. Влияние на естествени молекули върху физикохимичните свойства на липидни системи:**

- Изследвано е въздействието на есенциални молекули като холестерол и мелатонин върху липидните мембрани.
- Направена е оценка на термалните свойства, флуидността и фазовите преходи на липидните системи под влиянието на тези молекули. Изучени са възможностите за биомедицински приложения, включително като капсули за пренос на лекарствени съставки.

#### **3. Влияние на повърхностния заряд на неорганични наноматериали и повърхностно-активни вещества върху формирането на амилоидни плаки:**

- Проведени са систематични изследвания за ролята на повърхностния заряд на различни материали в процесите на образуване и разграждане на амилоидни плаки.
- Изготвени са теоретични модели за разбиране на взаимодействията между повърхностния заряд и формирането на плаките. Изследван е потенциала за приложения в медицинската практика за лечение на невродегенеративни заболявания.

В тези направления на изследване д-р Сантош демонстрира задълбочени познания и експертиза. Нейните изследвания допринасят както към разширяването на нашето разбиране за физикохимичните свойства на липидните системи, така и към развитието на нови биомедицински технологии с потенциал за клинично приложение.

### Наукометрични показатели

Справката за изпълнението на минималните национални изисквания от ЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия и реда за заемане на академична длъжност „Доцент“ в ИФТТ-БАН показва, че д-р Сантош надминава точките по показатели В, Г и Д от критериите за процедурата за „Доцент“ към същата научна организация. Според представените наукометрични показатели, д-р Сантош надвишава минималните национални изисквания за конкурса за академичната степен „Доцент“. Общият брой точки е 717, докато изискваните са 430 съгласно Правилника за прилагането на ЗРАСРБ в ИФТТ, БАН.

Група от показатели	Съдържание	Вид конкурс Доцент		
		Правилник за прилагане на ЗРАСРБ	Правилник за прилагане на ЗРАС - ИФТТ	Наукометрични данни на кандидата
А	Показател 1	50	50	50
Б	Показател 2	–	–	–
В	Показатели 3 или 4	100	100	110
Г	Сума от показателите от 5 до 10	200	220	227
Д	Сума от точките в показател 11	50	60	330

Д-р Сантош е автор на 20 публикации, като 16 от тях са в списания с импакт фактор. Научните ѝ трудове са цитирани 165 според данните, изнесени от д-р Сантош за конкурса. Според *Scopus* са цитирани над 400 пъти (без автоцитации), като нейният h-индекс е 10 (към 10.02.2024 г.).

В конкурса за академична длъжност "Доцент", д-р Сантош представя 16 научни статии, публикувани между 2013 и 2023 г. с общ импакт фактор 60.086. От тях 14 са в международни списания с импакт фактор и импакт ранг, Q (осем с Q1; четири с Q2; две с Q3) и две са глави от книги. Пет от публикациите са включени в статиите по хабилитационния труд (Показател В), като три са с ранг Q1, една е с ранг Q2 и една с Q3. Останалите 11 публикации (Показател Г) са разпределени също по рангове: пет са с Q1, три - с Q2, една - с Q3, и две са глави от книги. Д-р Сантош представя в документите си по конкурса доказателства за още една публикация, която е минала процес на рецензиране към датата на подаване на документите за конкурса и е с препоръка за публикуване след редакция. Тази статия е публикувана през 2024. Заглавието е редактирано: „Doxorubicin loaded thermostable nanoarchaeosomes: a next-generation drug carrier for breast cancer therapeutics“, *Nanoscale Adv.*, 2024, Advance Article. Това е още една отлична публикация в академичния профил на д-р Сантош, и напълно отговаря на

нейната експертиза и тематиката на конкурса. Тази статия добавя още една статия с ранг Q1 към Показател Г и още 5.598 точки към общия ИФ на статиите за конкурса.

Накратко, публикационната дейност на д-р Сантош е интензивна и системна, като представените трудове засягат различни актуални проблеми в молекулната динамика на липидни системи, с фокус върху разработването на системи за пренос и доставка на лекарствени препарати в биомедицината. Тя също така развива изследвания в областта на терапевтичните средства за неврологични заболявания като болестта на Алцхаймер и физиологични разстройства, включително тези на съня.

Д-р Сантош е участвала в четири проекта, от които два са международни и два национални, предоставяйки основна подкрепа за финансиране на докторантура, постдокторска позиция и научни пътувания. Тя е активна и в представянето на научните си резултати и на научни форуми, като е взела участие в 22 научни конференции, сред които 15 международни и 7 национални. Това е много добра атестация за нейната активна и успешна научна, и проектна дейност.

### **Заклучение**

Д-р Пурнима Сантош е представила материали, които отговарят и надвишават изискванията за заемане на академичната длъжност "Доцент" съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане в БАН и специфичните изисквания на Институт по Физика на твърдото тяло (ИФТТ) „Академик Георги Наджаков”. Научната продукция и същественият принос на научните трудове за развитието на научната област, както и големият международен отзвук и цитируемост, предоставят перспективи за бъдещи изследвания и утвърждават кандидатурата на д-р Сантош като високо квалифициран учен, водещ в прилагането на физични модели и методи за изучаване на моделни мембрани. На тази основа изразявам положителното си становище относно нейната кандидатура за академичната длъжност "Доцент" и препоръчвам на членовете на научното жури да гласуват положително за нейната кандидатура, а на Научния съвет на Институт по Физика на твърдото тяло (ИФТТ) „Академик Георги Наджаков” – БАН да избере д-р Пурнима Сантош за академичната длъжност "Доцент" в професионална област 4.1 Физически науки, научна специалност Физика на кондензираната материя.

София, 10.02.2024 г.

Подпис: \_\_\_\_\_

/проф. Милена Георгиева, дб/

## STATEMENT

in higher education 4. "Natural Sciences, Mathematics and Informatics", professional direction 4.1. "Physical Sciences", scientific speciality "Condensed Matter Physics", for the needs of the Institute of Solid State Physics "Academician Georgi Nadjakov" - Bulgarian Academy of Sciences, announced in the State Gazette No. 83 of October 3, 2023.

Author of the statement:

**Prof. Milena Georgieva Vasileva, PhD**

Member of the scientific jury for selecting "Associate Professor", according to Order No. RD-09-92 of December 5, 2023, issued by the Director of ISSP, BAS  
from

Laboratory of Molecular Genetics, Epigenetics, and Longevity,  
Institute of Molecular Biology "Acad. R. Tsanev", Bulgarian Academy of Sciences

### General part:

Dr Purnima Santosh is the sole candidate in the competition for "Associate Professor" in the Laboratory "Liquid Crystals and Biomolecular Layers" at the Institute of Solid State Physics (ISSP) "Academician Georgi Nadjakov" at the Bulgarian Academy of Sciences (BAS). All required documents for the competition have been prepared and submitted exhaustively following the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB) and the Regulations for its implementation at ISSP-BAS. Lists of the candidate's scientific output, including publications and citations and copies of the relevant publications participating in the competition, have been presented. All works are in the field of the announced competition and have not been presented in previous competitions.

According to the candidate's documents, the total number of points and the sum of the points for the individual scientific/academic indicators exceed the minimum national requirements for occupying the academic position of "Associate Professor", as well as those established in the Regulations of LDASRB at ISSP-BAS.

### Brief biographical data of the candidate:

Dr Purnima Santosh completed a Master's program in Biochemistry in 2004 at Bharathidasan University, India. From 2011 to 2015, she was a regular doctoral student at the Biotechnical Faculty of the University of Ljubljana, Slovenia, under the supervision of Prof. Natasha Poklar Ulrih. In 2009, she successfully defended a dissertation on "Effects of Iron Oxide Nanoparticles on the Physical Properties of Liposomes". She obtained the educational and scientific degree of "Doctor" in the speciality of "Nanoscience". In 2015, she began her scientific career at the Indian Institute of Nanotechnology, Section "Engineering Chemistry", where she worked as a postdoctoral fellow for two years. From December 2017 to July 2019, she was a senior researcher at the Serum Biotechnology Research Institute India. Subsequently, from August 2019 to April 2020, she was a postdoctoral fellow at the Centre for Nanoscience and Engineering at the Indian Institute of Science. In 2021, she won a two-year grant for promising scientists with internationally recognized scientific results under the "National Scientific Program 'Peter Beron' within the Science and Innovation Program - Europe 2020" of the Scientific Research Fund. The project has been developed in the section "Soft Matter Physics" at the

Institute of Solid State Physics "Academician Georgi Nadjakov" - BAS, under the guidance of Prof. Julia Genova.

Dr Santosh collaborates with researchers from various universities and institutes worldwide, including the University of Ljubljana and the Indian Institute of Technology.

## **Scientific Contributions and Scientific/Academic Indicators of the Candidate**

### **Scientific Contributions**

Dr Santosh's scientific interests focus on three main research directions:

#### ***Influence of inorganic nanomaterials and calcium ions on model lipid systems:***

- The effect of various inorganic nanomaterials on the structure and properties of model lipid membranes has been investigated.
- The potential for biomedical applications, such as targeted drug delivery, has been demonstrated, and the influence of calcium ions on the fluidity and structure of lipid membranes has been shown.

#### ***Influence of natural molecules on the physicochemical properties of lipid systems:***

- The impact of essential molecules such as cholesterol and melatonin on lipid membranes has been studied.
- An assessment of the thermal properties, fluidity, and phase transitions of lipid systems under the influence of these molecules has been made. The possibilities for biomedical applications, including as carriers for drug delivery, have been explored.

#### ***Influence of surface charge of inorganic nanomaterials and surfactants on the formation of amyloid plaques:***

- Systematic studies have been conducted on the role of different materials' surface charge in the formation and degradation of amyloid plaques.
- Theoretical models have been developed to understand the interactions between surface charge and plaque formation. The potential for applications in medical practice for treating neurodegenerative diseases has been investigated.

In these research areas, Dr Santosh demonstrates in-depth knowledge and expertise. Her research contributes to expanding our understanding of the physicochemical properties of lipid systems and the development of new biomedical technologies with potential for clinical application.

### **Scientific Indicators**

The reference for meeting the minimum national requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB) and the Regulations for its implementation at ISSP-BAS shows that Dr Santosh exceeds the points for indicators B, C, and D of the criteria for the "Associate Professor" procedure in the same scientific organization. According to the presented scientific indicators, Dr Santosh exceeds the minimum national requirements for the "Associate Professor" position competition. The total number of points is 717, while the required points are 430 according to the Institute of Solid State Physics, BAS requirements.

Dr Santosh is the author of 20 publications, with 16 being in journals with impact factors. Her scientific papers have been cited 165 times, according to the data provided by Dr Santosh for the competition.

According to Scopus, they have been cited over 400 times (excluding self-citations), with her h-index being 10 (as of February 10, 2024).

In the competition for the academic position of "Associate Professor," Dr Santosh presented 16 scientific articles published between 2013 and 2023 with a total impact factor of 60.086. Of these, 14 are in international journals with impact factors and impact ranks, Q (eight with Q1; four with Q2; two with Q3), and two are book chapters. Five publications are included in the articles related to the habilitation thesis (Criterion B), with three having a Q1 rank, one with Q2, and one with Q3. The remaining 11 publications (Criterion C) are also distributed by ranks: five with Q1, three with Q2, one with Q3, and two are book chapters. Dr Santosh provides evidence in her competition documents for another publication, which has undergone peer review as of the submission date of the competition documents and has a recommendation for publication after revision. This article was published in 2024. The title has been edited: "Doxorubicin loaded thermostable nanoarchaeosomes: a next-generation drug carrier for breast cancer therapeutics", *Nanoscale Adv.*, 2024, Advance Article. This is another excellent publication in Dr Santosh's academic profile and fully corresponds to her expertise and the competition's theme. This article adds another Q1-ranked article to Criterion C and an additional 5,598 points to the overall IF of the articles for the competition.

In summary, Dr Santosh's publication activity is intensive and systematic, with her work addressing various current issues in the molecular dynamics of lipid systems, focusing on developing systems for drug delivery in biomedicine. She also conducts research in the field of therapeutic agents for neurological diseases such as Alzheimer's disease and physiological disorders, including those related to sleep.

Dr Santosh has participated in four international and two national projects, providing primary support for funding doctoral studies, postdoctoral positions, and scientific travel. She is also active in presenting her scientific results at scientific forums, having participated in 22 scientific conferences, including 15 international and 7 national ones. This is a very good attestation to her active and successful scientific and project activity.

## **Conclusion**

Dr Purnima Santosh has provided proofs of her academic materials that meet and exceed the requirements for the academic position of "Associate Professor" according to the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASSRB), the Regulation for its Implementation in BAS, and the specific requirements of the Institute of Solid State Physics (ISSP) "Academician Georgi Nadjakov." The scientific output and significant contribution of her scientific work to the development of the scientific field, as well as the considerable international impact and citation, provide prospects for future research and establish Dr Santosh's candidacy as a highly qualified scientist leading in the application of physical models and methods for studying model membranes. Based on this, I express my positive opinion regarding her candidacy for the academic position of "Associate Professor" and recommend to the members of the scientific jury to vote positively for her candidacy and to the Scientific Council of the Institute of Solid State Physics (ISSP) "Academician Georgi Nadjakov" - BAS to elect Dr Purnima Santosh for the academic position of "Associate Professor" in professional field 4.1 Physical Sciences, scientific speciality Condensed Matter Physics.

Sofia, 10.02.2024

Signature: \_\_\_\_\_

/Prof. Milena Georgieva, PhD/