

## СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „Доцент“,  
по специалност съгласно обявата в ДВ № 83/3.10.2023г.  
с кандидат: **Пурнима Будиме Сантош, д-р, ас.**  
изготвил: Галя Марчева Станева, д-р, проф.  
в Институт по биофизика и биомедицинско инженерство-БАН

В обявения конкурс за "Доцент" участва **един кандидат, ас. д-р Пурнима Будиме Сантош.** Прегледът на представените документи показва, че процедурата по разкриване и провеждане на конкурса е спазена като документите са подготвени съгласно изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото приложение и Правилника за развитие на академичния състав в Института по физика на твърдо тяло-БАН. Кандидатът е приложил в изключително прилежен и логичен вид пълния набор от изискуемите документи.

**Професионално развитие:** Образователната и научна степен „Доктор“, Пурнима Сантош придобива през 2015г. Дисертационният труд на тема „Effects of iron oxide nanoparticles on the physical properties of liposomes ” е в област 4.3 Биологически науки, защитен в Университета в Любляна, Словения. Приложено е удостоверение за признаване на придобито висше образование в чуждестранни висши училища с номер 08-00-20/28.09.2023г. Пурнима Сантош е била две години пост-докторант на трудов договор в Института по физика на твърдото тяло (ИФТТ) (2021-2023г.). От ноември 2023г. до сега, тя е асистент в Централната лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници-БАН. Кандидатурата на д-р Сантош за обявения конкурс отговаря на изискването в чл. 53 от Правилника за прилагане на ЗРАСРБ кандидата да има поне 2 години стаж в научната област.

**Научно-изследователска дейност:** Научните трудове на ас. д-р Пурнима Сантош са основно в областта на създаване и тестване на биосъвместими наноматериали и ефективни преносители на лекарства през биологични мембрани с потенциални приложения в бионаномедицината. До момента, кандидатът има публикувани 21 научни труда като участва в конкурса за "Доцент" с общо 16 научни публикации и 2 глави от книги. 18-те научни труда са публикувани в реферирани списания. От тези 18 публикации, 17 са с импакт фактор (ИФ) и 1 от публикациите е в списание със SJR. Общият ИФ на публикациите е 26.13, а индивидуалният е 3.30. Разпределението на статиите по квартали е следното: 8 попадат в списания в категория Q1, 5 попадат в Q2, 3 попадат в Q3, 1 попадат в Q4.

В справката за изпълнение на минималните изисквания се вижда, че в частта „Хабилитационен труд“ са включени 5 научни труда (3 статии с Q1, 1 с Q2 и 1 с Q3) достигащи 110 точки. По показатели В, Г и Д кандидатката покрива напълно и дори надхвърля необходимия брой точки, определени от ИФТТ за заемане на академичната длъжност „Доцент“. Ас. д-р Пурнима Сантош участва в конкурса с 165 независими цитирания от общо над 460. Цитиранията за участие в конкурса са главно от чуждестранни автори, за които е предоставен доказателствен материал. Научната дейност на ас. д-р Пурнима Сантош, измерена чрез Хирш-индекса до този момент възлиза на 10 (Scopus). Ас. д-р Сантош е участвала в 4 научно-изследователски проекти, от които 3 международни. Участвала е в 21 международни и национални научни конгреси. Ас. д-р Сантош е била член на организационния комитет на 22-рото Международно училище по физика на кондензираната материя, Варна, България, 2022г.

**Учебно-преподавателска дейност:** Ас. д-р Пурнима Сантош е преподавала 2 години на бакалаври и магистри в Biotechnology Department, Srimad Andavan Arts & Science College, India.

**Научно-изследователски приноси на кандидата в областта:** Основните научни приноси на ас. д-р Пурнима Сантош са формуирани като приноси с научен и с потенциал за научно-приложен

характер. Формулирани са 8 фундаментални приноса в областта на мембранната биофизика и наноматериалите.

- 6 от приносите са свързани с охарактеризирането на различни видове наночастици и техните взаимодействия с моделни мембрани. Предмет на приносите са хидрофобни сферични златни наночастици и нанотръбички с различни съотношения (дължина/ширина на нанотръбичката), модифицирани с липиди нанообекти, нефункционализирани и функционализирани (с обвивка от силициев диоксид) суперпарамагнитни наночастици от железен оксид (спиони) с различен повърхностен заряд, частици от кобалтов ферит и др. Установени са взаимодействията на наноматериалите с цвитерйонни липиди. Установено е, че взаимодействието на нанообектите при изучаваните концентрации запазва структурата на мембраната, а повърхностна модификация на нанообектите води до съществено подобряване на биосъвместимостта и колоидната им стабилност, което улеснява проектирането на следващото поколение наноструктурирани устройства за различни биомедицински приложения. Експерименталните резултати са анализирани и обяснени посредством теоретично модифицирания модел на Ланжвен-Поасон-Болцман.

- Установен е концентрационно зависим ефект на хормона мелатонин върху структурата и фазовото поведение на моделни липидни системи. Тези резултати разширяват познанията за взаимодействието на хормона с липидните мембрани и отварят нови възможности за разработка на безопасни терапевтични приложения на базата на мелатонин.

- Установена е оптималната концентрация на холестерола при изготвяне на комплексни липозомни системи с потенциал за различни биомедицински приложения, като капсули за пренос и целева доставка на лекарства.

Приносите на ас. д-р Пурнима Сантош издигат и доказват нови хипотези, получени са нови факти, създадени са нови подходи, направени са теоретични анализи, предложени са нови механизми на действие на различни видове наноматериали върху моделни мембрани с цел създаване на биосъвместими наноматериали.

Въз основа на по-горе цитираните приноси ясно се очертава, че ас. д-р Сантош работи в изключително перспективно научно направление с потенциални приноси в областта на създаването и валидирането на наноматериали с биомедицински приложения. Научният продукт, генериран от труда на ас. д-р Пурнима Сантош, е с доказани фундаментални приноси, чиято оригиналност заляга в научно-здравните приоритетни области на развитие, както на България, така и на Европейския съюз, което очертава изключително позитивна прогноза за бъдещата научна дейност на кандидата.

**Заклучение:** Въз основа на изказаното дотук, заключавам, че съществените приноси на представените в конкурса научни трудове, техният отзвук в научната литература и ясно очертаният научен профил определят ас. д-р Пурнима Сантош като високо-квалифициран учен в областта на мембранната биофизика и откриването на нови по-ефективни преносители на лекарства за лечение на социално значими заболявания. Кандидатът отговаря на всички изисквания за заемане на академичната длъжност "Доцент", 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 лаборатория „Течни кристали и биомолекулни слоеве“ към Института по физика на твърдото тяло - БАН.

Ето защо, препоръчвам на уважаемите членове на Научното жури да препоръча на уважаемите членове на Научния съвет на Института по физика на твърдото тяло-БАН да присъди на ас. д-р Пурнима Будиме Сантош академичната длъжност "Доцент".

05/02/2024г.

/Проф. Галя Станева, д-р/

## OPINION

about a competition for the Academic position "Associate Professor",  
according to the announcement in the State Gazette No. 83/3.10.2023.

with candidate: **Poornima Budime Santosh**, PhD, Assistant Professor

prepared by: Galya Marcheva Staneva, PhD, Professor

at the Institute of Biophysics and Biomedical Engineering - BAS

**The only applicant in the competition for "Associate Professor" is Poornima Budime Santosh, PhD.** The review of the submitted documents shows that the procedure for opening and conducting the competition has been followed as the documents have been prepared in accordance with the requirements of the Academic Staff Development Act in the Republic of Bulgaria, the Regulations for its implementation and the Regulations for Development of the Academic Staff (RDAS) at the Institute of Solid State Physics (ISSP)-BAS. The applicant has attached in a very diligent and logical form the full set of required documents.

**Professional Development:** Poornima Santosh defended her PhD and was awarded with a Doctoral degree. from the University of Ljubljana, Slovenia in 2015. The PhD thesis entitled "Effects of iron oxide nanoparticles on the physical properties of liposomes" was in the area 4.3 Biological Sciences. The candidate presents in the submitted documents a certificate for recognition of Higher education acquired in foreign higher schools with number 08-00-20/28.09.2023. Poornima Santosh was a post-doctoral fellow at the ISSP-BAS for two years (2021-2023). From November 2023 until now, she is an Assistant Professor at the Central Laboratory of Solar Energy and New Energy Sources - BAS. The application of Dr. Santosh for the announced competition meets the requirement in Art. 53 of RDAS, the candidate must have at least 2 years of experience in the scientific field.

**Research activity:** Poornima Santosh's scientific work is mainly in the field of development of biocompatible nanomaterials and effective drug carriers across biological membranes with potential applications in Bionanomedicine. To date, the candidate has published 21 scientific papers participating in the competition for "Associate Professor" with a total of 16 scientific publications and 2 book chapters. The 18 scientific works were published in refereed journals and books. Of these 18 scientific works, 17 have an impact factor (IF) and 1 of the publications is in a journal with SJR. The overall IF of the publications is 26.13, and the individual one is 3.30. The distribution of articles by quartiles is as follows: 8 are in category Q1, 5 in Q2, 3 in Q3, 1 in Q4. In the reference for the fulfillment of the minimum requirements, it can be seen that in the "Habilitation thesis" part, 5 scientific papers are included (3 papers with Q1, 1 with Q2 and 1 with Q3) reaching 110 points. According to indicators B, G and D, the candidate fully covers and even exceeds the required number of points determined by the ISSP-BAS for holding the academic position "Associate Professor". Assist. Prof. Poornima Santosh, PhD participated in the competition with 165 independent citations out of a total of over 460. The citations for participation in the competition are mainly from foreign authors, for which supporting material has been provided.

The scientific activity of Assist. Prof. Purnima Santosh, PhD, as measured by the Hirsch-index till now, amounts to 10 (Scopus). Assist. Prof. Santosh participated in 4 research projects, 3 of which were international. She participated in 21 international and national scientific congresses. Assist. Prof. Santosh was a member of the organizing committee of the 22nd International School of Condensed Matter Physics, Varna, Bulgaria, 2022.

**Teaching and expert activity:** Assist. Prof. Purnima Santosh, PhD has taught for 2 years B.Sc and M.Sc students in Biotechnology Department, Srimad Andavan Arts & Science College, India.

**Research contributions of the applicant in the field:** The main scientific contributions of Assist. Prof. Poornima Santosh' work are formulated as 8 fundamental ones in the field of membrane biophysics and nanomaterials.

- 6 of the contributions are related to the characterization of different types of nanoparticles and their interactions with model membranes. The contributions include spherical hydrophobic gold nanoparticles and nanotubes with different aspect ratios (nanotube length/width), lipid-modified nanoobjects, unfunctionalized and functionalized (with silica shell) superparamagnetic iron oxide nanoparticles (spions) with different surface charges, particles of cobalt ferrite, etc. The interactions of nanomaterials with zwitterionic lipids have been established. It was further demonstrated that the interaction of the nanoobjects at the studied concentrations preserved the membrane structure. The surface modification of the nanoobjects led to a significant improvement in their biocompatibility and colloidal stability, which would facilitate the design of the next generation of nanostructured devices for various biomedical applications. The experimental results are analyzed and explained by means of the theoretically modified Langevin-Poisson-Boltzmann model.

- A concentration-dependent effect of the hormone melatonin on the structure and phase behavior of model lipid systems was also established. These results expand the knowledge of the interaction of the hormone with lipid membranes and open new possibilities for the development of safe therapeutic applications based on melatonin.

- The optimal concentration of cholesterol in the preparation of complex liposome systems with the potential for various biomedical applications, such as delivery capsules and targeted drug delivery, has been established.

Assist. Prof. Poornima Santosh's contributions raise and prove new hypotheses, new facts and approaches are created, new theoretical analyses are carried out, new mechanisms of action of different types of nanomaterials on model membranes are revealed with the aim to create biocompatible nanomaterials.

Based on the contributions cited above, it is apparent that Assist. Prof. Poornima Santosh is working in an extremely promising scientific area with potential contributions in the field of development and validation of nanomaterials with biomedical applications. The scientific product generated by the work of Assist. Prof. Poornima Santosh is with proven fundamental contributions, the originality of which lies in the scientific and health priority areas of development, both in Bulgaria and in the European union, which outlines an extremely positive forecast for the future scientific activity of the applicant.

**Conclusion:** Based on what has been said so far, I conclude that the significant contributions of the scientific publications presented in the competition, their impact on the scientific literature and the clearly defined scientific profile describe Assist. Prof. Poornima Santosh, PhD as a highly qualified scientist in the field of membrane biophysics and the discovery of new more effective drug carriers to cure socially significant diseases. The candidate meets all the requirements for occupying the Academic position "Associate Professor", in the area of higher education 4. "Natural sciences, mathematics and informatics", professional field 4.1. "Physical Sciences", scientific specialty "Physics of Condensed Matter", for the needs of the laboratory "Liquid Crystals and Biomolecular Layers" at the ISSP-BAS. Therefore, I recommend to the esteemed members of the Scientific Jury to recommend to the esteemed members of the Scientific Council of the Institute of Solid State Physics-BAS to award Assist. Prof. Poornima Budime Santosh, PhD the academic position of "Associate Professor".

5.02.2024

Prof. Galya Staneva, PhD:

Sofia, Bulgaria

/Member of the Scientific Jury/