

Рецензия

По конкурс за заемане на академична длъжност „Професор”, професионално направление: 4.1 “Физически науки”, научна специалност: “Физика на кондензираната материя” (Влияние на нанопримеси върху свойствата на липидни системи) за нуждите на Института по физика на твърдо тяло „Георги Наджаков”, БАН, съгласно обявата в ДВ, бр. 83 от 05. 10. 2021 г. с единствен кандидат доктор Юлия Любомирова Генова, доцент към лаборатория “Течни кристали”/”Течни кристали и биомолекулни слоеве” ИФТТ, БАН.

Рецензент: Яна Христова Цонева, дбн, професор в Института по биофизика и биомедицинско инженерство, БАН, София (член на научно жури съгласно заповед № РД-09-95 от 09. 12. 2021 г. на Директора на ИФТТ, БАН)

Във връзка с участието ѝ в конкурс за заемане на академичната длъжност "Професор" в ИФТТ – БАН, доцент Генова представи семинар, който се проведе на 17. 12. 2021 г. от 11 ч на тема "Влияние на органични и неорганични нанодобавки върху свойствата на липидни системи. Мембранна филтрация". Семинарът се проведе ясно и стегнато с много подходящо графично представяне на получените от нея научни резултати.

Образование и кариерно развитие

Доц. Генова има магистърска степен по физика, придобита през 1999 г. към СУ „Св. Климент Охридски”, София. През 2009 г. тя защитава дисертационен труд на тема „Влияние на захари върху еластичните свойства на липидни мембрани” с ръководител доц. Марин Митов. Хабилитирана като доцент е от 2014 г.

Обща характеристика на представените материали

Научното жури на първото си заседание на 14. 12. 2021 г., след предварително запознаване с материалите по конкурса, разгледа и реши, че наукометрични данни на доц. д-р Генова изпълняват минималните национални изисквания в Правилника към ЗРАС - РБ, ЗРАС-БАН и на ИФТТ, БАН.

Според представената справка от кандидатката общият брой точки по наукометричните показатели е 1 204.6 т. (Показател А - 50, Показател В - 125, Показател Г – 242, Показател Д – 364 и Показател Е - 423.6) при изискване на 720 точки според правилника на ИФТТ, БАН за заемане на академичната длъжност „Професор”. При повечето институти на БАН изискванията са по-високи от националните критерии (общо 600 точки).

Общият брой на научните публикации на доц. Генова е 49 (включени в дисертацията за “доктор” - 2, за акад. длъжност „Доцент” 23, а по настоящия конкурс за „Професор” – общо 24 труда).

Хабилитационният труд (показател В) включва 8 публикации, като в 7 от тях д-р Генова е първи автор, а в 8-ия труд е втори автор, но е кореспондиращ автор, което показва, че кандидатката има съществен принос в оформянето и публикуването на трудовете. Статиите, разпределени по квартали са в следните категории: В2, В3, В7 и В8 - Q2, В6 – Q3, В1, В4 и В5 – с SJR. Общо публикациите от този показател дават **123** т.

Извън хабилитационния труд (**Показател Г**) в конкурса за „Професор” са включени 16 труда. От тези трудове - 14 са статии и 2 са глави от книги (разпределени както следва по квартали: Q1 – 2 статии, Q2 - 4 статии, Q4 – 5 (3 - статии и 2 глави от книги) и 3 статии с ранг SJR). (**Показател Г** – научни публикации в издания, които са индексирани в световно известни бази данни с научна информация – Web of Science и Scopus - общо 242 точки).

Според мен с въвеждането на квартали (**Q**) за оценка на научната работа някои трудове се обезценяват. Например оформянето на статии като глави от книга, издадени от Elsevier е трудоемка работа, рецензират се, но носят само по 15 точки според квартал Q4 (статии Г15 и Г16). На първото заседание председателят на журито проф. д-р П. Рафаилов отбеляза, че една от статиите, включена по показател Г (статия Г4) е в българско списание без импакт-фактор и SJR (носи 6 точки) и попада в категория „други публикации”, за които според закона на РБ по направление 4.1 „Физически науки” не се присъждат точки. Беше споменато на първото заседание също, че това не е пречка този труд да бъде включен като част от научната продукция, тъй като кандидатката надвишава по точки критериите по параграф Г от закона на РБ и ИФТТ, БАН.

Трудовете на д-р Генова са добре цитирани в реферирани и индексирани издания (**Показател Д** – 364 т.), а h индекса е 10 по Scopus. Доц. Генова има много активно участие в научни международни и наши форуми с устни и постерни доклади (общо 65).

Доц. Генова участва или ръководи както наши, така и международни проекти (**Показател Е** - 423.6 точки, общо 22 проекта), донесли финансови средства в ИФТТ, БАН. От международните проекти според мен най-финансиран и международно изявен, довел до развитието на много млади кадри и доставка на скъпо струващи апарати у нас е Българо–френската лаборатория **“Везикули и мембрани”** (между CNRS, Франция, Института по физика на твърдото тяло, БАН, Института по биофизика и биомедицинско инженерство, БАН и Химически факултет при СУ “Св. Климент Охридски”). Всъщност г-жа Генова стартира научната си кариера с участието си в този проект.

Ръководител е на няколко проекта с НФНИ или МОН.

Обща характеристика на научно-изследователската дейност на кандидатката

Основните интереси на доц. Юлия Генова са концентрирани върху следните направления: лиотропни течни кристали, моно и бислоеве (еластичност, огъване и разтягане), липидни везикули (деформируемост и динамика, оптична микроскопия). Друг дял е изследване на системи за пренос на лекарства, както и на диференциална сканираща калориметрия, ултра и наночастици, нанотехнология и нанофилтрация.

Основни научни приноси

Научните приноси от трудовете, включени в **хабилитационния труд** са свързани предимно с раздел: **I) Влияние на органични примеси с медико-биологично значение върху физико-химичните свойства на липидни моделни системи.** Изследвани са холестерол (еластични свойства, флуидност и стабилност, фазово поведение) на модифицирани с него липидни смеси; Археални липиди, карбохидрати (дизахарида захароза, малцова захар); или хормони (мелатонин, който е хормон на съня и е антиоксидант). **Приносите (IA, IB, IB-2, ID-1, ID-2, ID-3 и IZ-2) от статиите, включени в хабилитационния труд според мен са лично дело на кандидатката, тъй като тя е първи автор на почти всичките работи от този раздел. Тези приноси имат както фундаментално значение, така и значение за биомедицината.**

Научни приноси извън хабилитационния труд, свързани с процедурата по акад. длъжност „Професор”.

Приносите относно изследванията на макролипидни антибиотици (Елайфилин и Амфотерицин Б, индуциращи образуването на йонни канали в бислоеве, измерени в случая чрез Patch clamp техника или контрасна микроскопия с модификации са свързани с раздел **I (първи)**. Към този раздел се отнасят и част от изследванията с Бета гликопротеина (Бета GPI). **Приносите имат фундаментално значение – (принос IB1, IB3, IB4, IG1).**

Приносите (**Параграф Г**), направени относно посочените от кандидатката направления са основно в други две точки, посочени като раздели **II и III**.

II Влияние на неорганични нанопримеси върху свойствата на моделни липидни системи с приложение за капсули за пренос и целева доставка на лекарства

Изследваните неорганични нанопримеси като метални наночастици (железен диоксид), въглеродни наноструктури, нанодиамантени сфери и други върху свойствата на липидни моделни системи с евентуално приложение в капсули са с цел пренос на лекарства в ракови клетки (биомедицинско приложение). При наночастици от железен оксид, покрити със силициев диоксид е доказано, че модула на еластичност намалява с 25 % и че такива частици се вграждат по-ефективно в липидната мембрана. При изследване на магнитни наночастици върху гигантски везикули, се наблюдават флукутации, съответстващи на честотата на приложеното нискочестотно променливо магнитно поле. Изследванията на наночастици от злато, сребро, нанодиамант, графен или въглеродни наноструктури чрез методите на диференциална сканираща калориметрия и/или инфрачервена спектроскопия дават информация за оценки относно модула на огъване и еластичност на липидните мембрани, промени в подредеността и на флуидитета на бислоя. Получените резултати са с фундаментално значение, но биха могли да имат и принос към биомедицинската практика, тъй като наночастиците имат по-добра стабилност, биосъвместимост, добро инзертиране в мембраната и подобрен ефект на задържане в бислоя при използване в комбинации с

/ или без лекарства. Тези приноси имат оригинален характер и са от типа: **Получаване и доказване на нови за науката факти (приноси ПА-1, ПА-2, ПБ-1, ПБ-1, ПВ, ПГ, ПД).**

Раздел III - Изследване на ефекта на нанофилтрацията върху антиоксидантните свойства на биологично активни съединения

Чрез промяната на параметрите на филтрация като трансмембранно налягане, тангенциален поток и скорост на кръстосания ток са получени интересни резултати относно разделянето на филтратите или на качествата на използваните мембрани.

С модифицирането на апаратура за мембранна филтрация чрез добавянето на подходящ термостатичен модул, екипът увеличава възможностите за приложение на установката – работа при по-висока температура, по-дълъг режим на работа (от 8 до 10 часа). Чрез нанофилтрацията на разтвори от Евразийски многолистник с разделителен метод са получени фракции на въглехидрати и феноли. Фракционирането облагодприятства оголемяване на повърхностните пори и деформация на обемните пори в използваните мембрани – **Приноси ПИА, ПИБ-ПИБ2 и ПИБ3.**

Изследванията относно извличането на по-голямо количество етанол чрез нанофилтрация, измерването на контактния ъгъл на капка с различни видове мембрани са с цел да се намери най-подходящ избор на мембрани за филтър, а също така и с търсене на иновативни нано и ултра-филтрационни методи при изследване на продукти от грозде – **Принос ПИВ1, ПИВ2 и ПИВ3.**

Изследванията в този раздел са проведени с подходящи физико-химични методики, **но получените резултати (респективно приноси) могат да имат и икономически ефект.**

Приемам направените приноси и смятам, че са лично дело на кандидатката. Те имат значение за науката и практиката и отразяват работата на кандидата в конкурса.

Критични забележки или препоръки по представените трудове нямам.

Педагогическа дейност, Административен и Организационен опит. Научно-експертна работа

Доц. Генова е водила курс за докторанти и е чела лекции по нанонауки в Люблянския университет, Словения. Научен ръководител е на двама пост-докторанти чрез осигурени и финансирани проекти в общ размер на 131 000 лв.

Д-р Генова е с добър административен опит: Член на Общото събрание и на мандатната комисия към БАН, Член на организационния комитет на 5 международни конференции, Научен секретар на ИФТТ, БАН, Член на 3 научно-експертни комисии към МОН и има участия в журита и изпитни комисии.

Кандидатката е била гост-редактор на 8 международни физични журнали. Рецензирала е научни трудове на повече от 7 международни списания.

Дейностите от последния параграф не винаги носят точки за кариерно развитие, но допринасят за развитието на ръководни и делови качества на учените.

Заклучение:

След цялостен анализ на научната продукция на кандидатката, нейната академична, професионална и административна дейност: публикации и цитирания, доклади на международни форуми, участие и ръководство в научни екипи и проекти, преподавателски опит, специализации намирам, че д-р Генова отговаря и надхвърля всички изисквания в Правилника към ЗРАС РБ, ЗРАС-БАН и на ИФТТ, БАН за условията и реда на заемане на академичната длъжност „Професор”.

Представените материали по конкурса, посочените приноси и личните ми впечатления от доц. д-р Юлия Генова ми дават основание за положителна оценка на кандидатката и убедено да препоръчам на Научното жури да изготви предложение до Научния съвет на ИФТТ, БАН за избора ѝ на академичната длъжност „Професор”, професионално направление: 4.1 “Физически науки”, научна специалност: Физика на кондензираната материя” (Влияние на нанопримеси върху свойствата на липидни системи).

27. 01. 2022 г.

Подпис:

Проф. Яна Цонева, дбн

Review

According to the competition for the academic position "Professor", professional field: 4.1 "Physical Sciences", scientific specialty: "Physics of condensed matter" (Influence of nano-impurities on the properties of lipid systems) for the needs of the Institute of Solid State Physics "Georgi Nadjakov", BAS, the announcement in SG, no 83 of 05. 10. 2021 with the only candidate Dr. Julia Lyubomirova Genova, Associate Professor at the Laboratory "Liquid Crystals" / "Liquid Crystals and Biomolecular Layers", ISSP, BAS.

Reviewer: Iana Christova Tsoneva, DSc, Professor at the Institute of Biophysics and Biomedical Engineering, BAS, Sofia (member of the scientific jury according to order № RD-09-95 of 09. 12. 2021 of the Director of ISSP, BAS)

In connection with her participation in a competition for the academic position of "Professor" at ISSP - BAS, Associate Professor Genova presented a seminar, which was held on 17. 12. 2021 from 11 am on the topic "Influence of organic and inorganic nanoadditives on the properties of lipid systems. Membrane filtration." The seminar was held clearly and concisely with a very appropriate graphical presentation of its scientific results.

Education and career development

Assoc. Prof. Genova has a master's degree in physics, obtained in 1999 at Sofia University "St. Kliment Ohridski", Sofia. In 2009 she defended her dissertation on "Influence of sugars on the elastic properties of lipid membranes" with supervisor Assoc. Prof. Marin Mitov. She has been habilitated as an Associate Professor since 2014.

General characteristics of the presented materials

The Scientific Jury at its first meeting on December 14, 2021, after preliminary acquaintance with the materials of the competition, reviewed and decided that scientometric data of Assoc. Prof. Dr. Genova meet the minimum national requirements in the Regulations of the RAS-RB, RAS-BAS and the ISSP, BAS.

According to the information presented by the candidate, the total number of points on scientometric indicators is 1 204.6 points (Indicator A - 50, Indicator C - 125, Indicator G - 242, Indicator D - 364 and Indicator E - 423.6) with a requirement of 720 points according to the rules of the ISSP , BAS for holding the academic position "Professor".

At most institutes of BAS the requirements are higher than the national criteria (600 points in total).

The total number of scientific publications of Assoc. Prof. Genova is 49 (included in the dissertation for "Doctor" - 2, for the academic position of "Associate Professor" 23, and in the current competition for "Professor" - a total of 24 papers).

The habilitation thesis (Indicator C) includes 8 publications, in 7 of which Dr. Genova is the first author, and in the 8th work she is the second author, but she is a corresponding author, which shows that the candidate has a significant contribution to the design and publication of works. The articles distributed by quartiles are in the following categories: B2, B3, B7 and B8 - Q2, B6 - Q3, B1, B4 and B5 - with SJR. The total number of publications from this Indicator is **123** points.

Apart from the habilitation thesis, 16 papers are included in the competition for "professor" (Indicator G). Of these works - 14 are articles and 2 are book chapters (distributed as follows by quartiles: Q1 - 2 articles, Q2 - 4 articles, Q4 - 5 (3 articles and 2 book chapters) and 3 articles with SJR rank). (**Indicator G** - scientific publications in publications that are indexed in world-famous databases of scientific information - Web of Science and Scopus - a total of 242 points).

In my opinion, with the introduction of quartiles (**Q**) for the evaluation of scientific work, some works are devalued. For example, designing articles as book chapters published by Elsevier is time-consuming, peer-reviewed, but carries only 15 points according to the Q4 quartile (papers G15 and G16). At the first meeting the chairman of the jury Prof. Dr. P. Rafailov noted that one of the articles included this Indicator (G4) is in a Bulgarian magazine without impact factor and SJR (carries 6 points) and falls into the category of "other publications" which according to the law of the Republic of Bulgaria in direction 4.1 "Physical Sciences" are not awarded points. It was also mentioned at the first meeting that this is not an obstacle for this work to be included as part of the scientific production, as the candidate exceeds in points the criteria under paragraph G of the Law of the Republic of Bulgaria and ISSP, BAS.

The works of Dr. Genova are well cited in referenced and indexed publications (**Indicator D** - 364 points), and the h index is 10 according to Scopus. Assoc. Prof. Genova has a very active participation in international and local scientific forums with oral and poster presentations (total 65).

Assoc. Prof. Genova participates in or manages Bulgarian or International projects (**Indicator E** - 423.6 points, a total of 22 projects), which brought financial resources to the ISSP, BAS. In my opinion, the Bulgarian-French laboratory "**Vesicles and Membranes**" (between CNRS, France, the Institute of Solid State Physics, BAS, Institute of Biophysics and Biomedical Engineering, BAS and Faculty of Chemistry at Sofia University "St. Kliment Ohridski"). In fact, Ms. Genova started her scientific career by participating in this project.

She is the leader of several projects with NFNI or MES.

General characteristics of the research activity of the candidate

The main interests of Assoc. Prof. Julia Genova are focused on the following areas: lyotropic liquid crystals, mono and bilayers (elasticity, bending and stretching), lipid

vesicles (deformability and dynamics, optical microscopy). Another section is the study of drug delivery systems, as well as differential scanning calorimetry, ultra and nanoparticles, nanotechnology and nanofiltration.

Major scientific contributions

The scientific contributions from the works included in **the habilitation work (Indicator C)** are mainly related to the section: **I) Influence of organic impurities of medico-biological significance on the physico-chemical properties of lipid model systems**. It was investigated: Cholesterol (elastic properties, fluidity and stability, phase behavior) of lipid mixtures modified with it; Archaic lipids, carbohydrates (sucrose disaccharide, malt sugar), protein (GPI) or hormones (melatonin, which is a sleep hormone and is an antioxidant). **The contributions (IA, IB, IB-2, ID-1, ID-2, ID-3 and IZ-2) from the articles included in the habilitation work are in my opinion the personal work of the candidate, as she is the first author of almost all works from this section. These contributions are both fundamental and important for biomedicine.**

Scientific contributions outside the habilitation work, related to the procedure for the academic position "Professor".

Contributions to the studies of macrolipid antibiotics that induce ion channel induction (Elayfillin and Amphotericin B), measured by Patch clamp technique or contrast microscopy with modifications, are related to Section **I (first)**. These studies also include the investigation of Beta 2 glycoprotein (Beta GPI). **Contributions are of fundamental importance (contributions IB1, IB3, IB4, IG1 – Indicator G).**

The contributions indicated by the applicant, made in the area (**Indicator G**) are mainly in two other points, listed as sections **II and III**.

II Influence of inorganic nano-impurities on the properties of model lipid systems with application for capsules for transport and targeted delivery of drugs

The studied inorganic nano-impurities such as metal nanoparticles (iron dioxide), carbon nanostructures, nanodiamond spheres and others on the properties of lipid modeling systems are with possible application in capsules for the drug transfer in cancer cells (biomedical application). In the case of iron oxide nanoparticles coated with silica dioxide, it has been shown that the modulus of elasticity decreases by 25% and that such particles are more efficiently incorporated into the lipid membrane. When studying magnetic nanoparticles on giant vesicles, fluctuations corresponding to the frequency of the applied low-frequency alternating magnetic field are observed. Studies of nanoparticles of gold, silver, nanodiamonds, graphene or carbon nanostructures by differential scanning calorimetry and / or infrared spectroscopy provide information on estimates of the flexural modulus and elasticity of lipid membranes, changes in order and fluidity. The results obtained are fundamental, but could also contribute to biomedical practice, as nanoparticles have better stability, biocompatibility, good membrane insertion and improved bilayer retention effect when used in combination with / or without drugs. **These contributions are of an original nature and are of the type: Obtaining and proving new facts for science (contributions IIA-1, IIA-2, IIB-1, IIB-1, IIB, IIG, IID).**

Section III - Investigation of the effect of nanofiltration on the antioxidant properties of biologically active compounds

By changing the filtration parameters such as transmembrane pressure, tangential flow and cross-flow velocity, interesting results were obtained regarding the separation of the filtrates or the properties of the used membranes.

By modifying the membrane filtration equipment by adding a suitable thermostatic module, the team increases the possibilities for application of the installation - operation at higher temperatures, longer operating modes (from 8 to 10 hours). Fractions of carbohydrates and phenols were obtained by nanofiltration of Eurasian multileaf solutions with a separation method. The fractionation favors the enlargement of the surface pores and the deformation of the volume pores in the used membranes - **Contributions IIIA, IIIB-IIIB2 and IIIB3.**

Research on the extraction of more ethanol by nanofiltration, measuring the contact angle of a drop with different types of membranes are aimed at finding the most appropriate choice of filter membranes, as well as the search of the innovative nano and ultra-filtration methods in research of grape products - **Contributions IIIB1, IIIB2 and IIIB3.**

The research in this section has been carried out with appropriate physico-chemical methods, **but the results obtained (respectively contributions) may also have an economic effect.**

I accept the contributions made and I consider them to be the personal work of the candidate. They are important for science and practice and reflect the work of the candidate in the competition.

I have no critical or recommendations on the presented works.

Pedagogical activity, Administrative and Organizational experience. Scientific and expert work

Assoc. Prof. Genova has led a doctoral course and lectured on nanosciences at the University of Ljubljana, Slovenia. He is the research supervisor of two post-doctoral students through secured and financed projects in the total amount of BGN 131,000.

Dr. Genova has good administrative experience: Member of the General Assembly and the Mandate Committee of BAS, Member of the Organizing Committee of 5 International Conferences, Scientific Secretary of ISSP, BAS, Member of 3 Scientific Expert Committees of MES and has participated in juries and examination commissions.

The candidate was a guest editor of 8 international physical journals. She has reviewed scientific papers in more than 7 international journals.

The activities in the last paragraph do not always bring points for career development, but they contribute to the development of managerial and business qualities of scientists.

Conclusion:

After a comprehensive analysis of the candidate's scientific output, her academic, professional and administrative activities: publications and citations, reports at international forums, participation and leadership in research teams and projects, teaching experience, specializations, I find that Dr. Genova meets and exceeds all requirements in the Regulations to ZRAS RB, ZRAS-BAS and of ISSP, BAS for the conditions and the order of holding the academic position "Professor".

The materials presented in the competition, the contributions and my personal impressions of Assoc. Prof. Dr. Julia Genova give me grounds for a positive assessment of the candidate and I strongly recommend the Scientific Jury to prepare a proposal to the Scientific Council of ISSP, BAS for her academic position. "Professor", professional field: 4.1 "Physical Sciences", scientific specialty: "Physics of condensed matter" (Influence of nano-impurities on the properties of lipid systems).

January 27, 2022

Signature:

Prof. Iana Tsoneva, DSc