

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“, обявен от Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“, БАН в ДВ бр. 83 от 05.10.2021 г., професионално направление 4.1. „Физически науки“, научна специалност „Физика на кондензираната материя“, с тематика „Влияние на нанопримеси върху свойствата на липидни системи“.

Участник в конкурса: доц. д-р Юлия Любомирова Генова, ИФТТ-БАН

Изготвил становището: доц. д-р Йордан Георгиев Маринов, ИФТТ-БАН

1. Обща характеристика на представените материали

Доц. д-р Ю. Генова е единствен кандидат по обявения конкурс. Тя участва с 22 научни публикации в специализирани издания и 2 глави от книги, които не са използвани в конкурса и за доцент. Тези трудове са разпределени по групите за наукометрични показатели по следния начин: в група **В** (хабилитационен труд) - 8 научни публикации; в група **Г** – 14 научни публикации и 2 глави от книги. 12 от публикациите са отпечатани в научни списания, а 10 от трудовете са в рецензирани доклади от конференции, публикувани в пълен текст в специализирани издания. 50% от публикациите в хабилитационния труд попадат в категория Q2 (4 бр.), една в Q3, и три публикации са рецензирани доклад от конференции, публикувани в пълен текст в специализирани издания. В публикациите от група **В**, Генова е първи или кореспондиращ автор, което отговаря на изискванията от правилника на ИФТТ. В представените научни трудове в група показатели **Г**, кандидатът е включил 2 бр. от категория Q1, 4 бр. от Q2 и 5 бр. от Q4. Прави впечатление, че значителна част от научната продукция (над 62%) е реализирана за кратко време (последните три години), което е свързано с подбиране и разширяване на състава на работните колективи и разработваните тематки. Представените за участие в конкурса работи са намерили международно признание, като техните независими цитирания, включени в международните бази данни Web of Science или Scopus, са подкрепени с 182 цитата. По отношение на педагогическа дейност, кандидатът не е представил данни за обучение на дипломанти и докторанти. Кандидатът има активна организационна и проектна дейност с участия в 14 научно-изследователски проекта, от които 8 международни. Ръководител е на 5 проекта финансирани или съфинансирани от ФНИ и МОН, включително един двустранен (с ОИЯИ Дубна). Привлечените парични средства от проекти възлизат на 59 точки от показателите в група **Е**. По отделните групи, наукометричните показатели удовлетворяват и надхвърлят минималните изисквания, както на ЗРАСРБ, така и изискванията на ИФТТ за академичната длъжност „професор“.

2. Обща характеристика на научната дейност на кандидата

Научната дейност на доц. Генова е в областта на физиката на биомембраните и клетъчната биофизика. Изследванията се отнасят до морфологията, деформируемостта, и флукуациите в липидни моно- и бислоеве, както и тяхната еластичност на огъване и разтягане. Интересите и включват изучаване на системи за насочена доставка на лекарствени препарати, прилагане на техниките на ултра и нанопилтрация и др., които имат потенциал за приложения в специализираната медицинска терапия. Изследванията са фундаментални и научно-приложни и включват получаване и изследване с различни физикохимични методи на микро и субмикронни липидни обекти, допълнително структурирани с добавки и наночастици. Значителна част от резултатите на тези изследвания са представени от кандидата на множество престижни научни форуми.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

Хабилитационният труд е посветен на изследването на физикохимичните свойства на моделни липидни системи с добавки на примеси от органични съединения със значение за био-медицината. Приносите по него са обединени в раздел: „Влияние на органични примеси с важно био-медицинско значение върху физикохимичните свойства на моделни липидни системи“. Измерен е модула на еластичност на огъване на мембрана от археолипид, изолиран от клетки на *Aeropyrum pernix* K1, посредством анализ на термично индуцираните флукуации на формата. Такива археални системи могат да послужат за пренос и целева доставка на лекарства в кръвта. Установено е стабилизиращото влияние на холестерола върху еластичните свойства на липидни мембрани от фосфолипида 1-стеароил-2-олеоил-sn-глицеро-3-фосфохолин (SOPC). Резултатите са анализирани в рамките на подреждащия ефект на холестерола. Потвърдено е, че увеличаването на съдържанието на холестерол намалява флуидността на бислойните мембрани на липозомите. Направен е термичен анализ на фазовото поведение на холестерол-липидни смеси, което потвърждава връзката между структурната конформация и биофизичните свойства на бислоя.

Извънхабилитационният труд обхваща изследвания свързани с влиянието на примеси от метални и въглеродни наночастици върху свойствата на моделни липидни системи с потенциал за приложение в биомедицината и фармакологията. Част от приносите включват: Използването на моделна система от гигантски еднослойни везикули третираны посредством бариерно-хексаферитни нанодискове за изследване на ефекта на магнитно-механичното трептене върху затворена двуслойна липидна мембрана. Измерване на модула на еластичност на огъване на липидни мембрани от SOPC, съдържащи златни наночастици и определяне на прагови концентрации. Установено е усилване на стабилността на нанокompозити от липид и функционализирани едностенни въглеродни нанотръбички спрямо тези, съдържащи нефункционализирани CNT в резултат на създаването на водородни връзки на amidния радикал.

Научните приноси са съотносими с тематиката на конкурса и могат да се класифицират като придобиване на нови знания и доказване на нови факти, обогатяването на съществуващи теории и знания.

4. Нямам критични бележки и препоръки по представените трудове.

5. Заключение

Представените ми материали и техните приноси отговарят на изискванията по конкурса, което дава основание да препоръчам на научното жури да предложи на Научния съвет на ИФТТ да присъди на доц. д-р Юлия Любомирова Генова заемането на академичната длъжност „професор“ по професионално направление 4.1 „Физически науки“, научна специалност „Физика на кондензираната материя“.

07.02.2022г.

София

Изготвил:

(доц. дфн Йордан Маринов)

EVALUATION REPORT

on a competition procedure for occupation of the academic position "Professor", in the professional field 4.1. "Physical Sciences", speciality "Condensed Matter Physics", according to the announcement of the Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences in the State Newspaper, issue 83/05.10.2021.

Applicant: Assoc. Prof. Dr. Julia Lyubomirova Genova from the Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences.

Reviewer: Assoc. Prof. DSc. Yordan G. Marinov, Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences

1. General characteristics of the submitted materials

Assoc. Prof. Dr. Genova is the only candidate in the announced competition. She has participated with 22 scientific publications in specialized publications and 2 chapters of books that have not been used in the competition for associate professor position. These papers are divided into groups of indicators as follows: in group **V** (habilitation thesis) - 8 scientific publications; in group **G** - 14 scientific publications and 2 chapters from books. 12 of the publications have been published in scientific journals, and 10 of the papers are in peer-reviewed conference proceedings, published in full size in specialized journals. 50% of the publications in the habilitation work fall into category Q2 (4 pcs), one in Q3, and three publications are peer-reviewed conference reports, published in full size in specialized publications. In the Group **V** publications, Genova is the first or corresponding author, which meets the requirements of the ISSP regulations. In the presented scientific papers in group of indicators **G**, the candidate has included 2 pcs. from category Q1, 4 pcs. from Q2 and 5 pcs. from Q4. It is noteworthy that a significant part of the scientific production (over 62%) has been realized in a short time (the last three years), which is related to the selection and expansion of the staff and the developed topics. The works submitted for participation in the competition have found international recognition, as their independent citations, included in the international databases Web of Science or Scopus, are listed in 182 citations. Regarding pedagogical activity, the candidate did not present data on training of graduates and doctoral students. The candidate has active organizational and project activities with participation in 14 research projects, 8 of which are international. She is the leader of 5 projects financed or co-financed by the NSF and the MES, including one bilateral (with JINR Dubna). The attracted funds from projects amount to 59 points of the indicators in group **E**. For each group of indicators, the science-metric indicators meet and exceed the minimum requirements of both the LDSSRB and the ISSP-BAS for the academic position "professor".

2. General characteristics of the applicant's scientific activity

Scientific activity of Assoc. Prof. Genova is in the field of biomembrane physics and cell biophysics. The research comprises the morphology, deformations, and fluctuations in lipid mono- and bilayers, as well as their bending and stretching elasticity. Her interests include the study of systems for targeted drug delivery, application of ultra and nanofiltration techniques, etc., which have the potential for applications in specialized medical therapy. The research are fundamental and applied including preparation and study by various physicochemical methods of micro and submicron lipid objects, extra structured with additives and nanoparticles. A

significant part of the studies has been presented by the candidate at numerous prestigious scientific forums.

3. Basic scientific and applied contributions

The habilitation thesis is devoted to the physicochemical properties of model lipid systems containing dopants of organic compounds relevant to biomedicine. The contributions are grouped in the topic: "Influence of organic dopants of important bio-medical significance on the physicochemical properties of model lipid systems". The elastic modulus of bending elasticity of an archaeal lipid membrane isolated from *Aeropyrum pernix* K1 cells was measured by analysis of thermally induced shape fluctuations. Such archaeal systems can be used for the transfer and targeted delivery of drugs into the blood. The stabilizing effect of cholesterol on the elastic properties of lipid membranes of the phospholipid 1-stearoyl-2-oleoyl-sn-glycero-3-phosphocholine (SOPC) has been established. The results were analyzed within the order effect of cholesterol. It has been confirmed that the cholesterol content increasing reduces the fluidity of the bilayer membranes of the liposomes. Thermal analysis of the phase behavior of cholesterol-lipid mixtures has been performed, that confirms the relationship between the structural conformation and the biophysical properties of the bilayer.

The work out of habilitation materials includes research related to the influence of dopants of metal and carbon nanoparticles on the properties of model lipid systems with potential for application in biomedicine and pharmacology. Part of the contributions include: The use of a model system of giant single-layer vesicles treated with barium-hexaferite nanodisks to study the effect of magnetic-mechanical vibration on a closed bilayer lipid membrane. Measurement of the bending elasticity modulus of SOPC lipid membranes containing gold nanoparticles and determination of threshold concentrations. Enhancement of the stability of lipid nanocomposites having functionalized single-walled carbon nanotubes in comparison to those containing non-functionalized CNTs has been found as a result of hydrogen bonds formation of the amide radical.

The scientific contributions conform to the competition subject and can be classified as to the acquisition of new knowledge and proving of new facts, the enrichment of existing theories and knowledge.

4. I have no critical remarks and recommendations on the submitted works.

5. Conclusion

The scientific works submitted to the competition together with the above pointed contributions meet the requirements of the competition giving me a reason to recommend the Honored Scientific Jury to propose awarding of Associate Professor Dr. Julia Lyubomirova Genova the academic position "Professor" in the professional field 4.1 " Physical Sciences" by the Scientific Council of the ISSP-BAS.

07.02.2022.

Sofia

Signature:

(Assoc. Prof. DSc Yordan Marinov)