

Становище

От член на Научното жури (съгл. Заповед № РД 09-105/5.08.2020 г.)

Кръстанка Георгиева Маринова, д-р, доцент във Факултет по химия и фармация, Софийски университет „Св. Климент Охридски“

за дисертационен труд за придобиване на научна степен „Доктор на науките“ по професионално направление 4.1. Физически науки

Автор на дисертационния труд: Йордан Георгиев Маринов, д-р, доцент в Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджакон“, Българска Академия на Науките

Тема на дисертационния труд: „Флексоелектричество на нематични течнокристални системи“

Актуалност на научната тематика: Научните изследвания и представените резултати в дисертационния труд са от областите на електро-оптиката и нанофизиката – едни от най-бързо развиващите се и с най-голямо значение за съвременните технологии области. Течните кристали се използват изключително много в най-различни технологии и устройства от бита и техниката, която ни заобикаля. Налични са общоприети теории, с които могат да се опишат „количествено“ и най-важните материални коефициенти на огъване и скосяване. Когато става въпрос за реални молекули и системи, особено и в присъствие на примеси като нанотръбички или наночастици, приложимостта на общоприетите теории, обаче е далеч от задоволителна, както става ясно и от Увода на дисертацията.

Познаване на проблемите и литературата: Цитираните в дисертацията 361 литературни източника, многобройните специализации на доц. Маринов в изследователски центрове в Италия, Швеция и Индия през последните години, участието и ръководството на научни договори с ФНИ, както и в международни колективи, доказват доброто познаване на съвременните изследвания и проблеми в областта.

Избраните методики на изследване са класически за изследваните течнокристални системи, но са развити и приложени и нови експериментални подходи, а също и теоретични оценки и изчисления, така че да се постигне максимално добро разбиране и описание на явленията, и адекватно предсказване на важните материални параметри на системите.

Кратка аналитична характеристика на приносите на дисертационния труд: Доц. Маринов е формулирал 9 научни и научно-приложни приноса, които приемам. Като особено ценни се открояват приносите 1, 5, и 7, описващи развитите нови експериментални методики съответно за изследване на повърхностна дисипация на ориентационна енергия чрез флексоелектрична спектроскопия, за определяне на повърхностната енергия на закрепване на нематични течни кристали чрез променливо електрично поле, и за пресмятане на флексоелектричните коефициенти при едновременно действие на постоянно

и променливо електрични полета. Приноси 2 и 8 описват нови експериментални доказателства или структури, а принос 4 - експерименталното изследване и теоретично описание на нематични течнокристални системи с молекулни асиметрии от тип „лястовича опашка” и бананоподобни, както и на наноструктурирани нематичи с добавки на наночастици. Наблюдаван е нов повърхнинен ефект (принос 9) в тънки нематични слоеве “гост-домакин” с добавка на фотоизомеризиращо азосъединение и ефектът е наречен „фотофлексоелектричност”.

До каква степен дисертационния труд и приносите са лично дело на кандидата: Убедена съм, че и дисертацията, и приносите са лично дело на доц. Маринов. Той е първи автор на 12 от 25 статии, върху които е построена дисертацията. В дисертацията са включени най-важните резултати от тези 25 статии, които са лично дело на кандидата.

Преценка на публикациите по дисертационния труд: Трудовете в дисертацията са публикувани между 1998 и 2015 г. 4 са в списания от Q1 (Europhys. Lett., Eur. Phys. J., J. Phys. Chem. B, J. Appl. Phys.), 17 – в списания от Q3 (10 в Mol. Cryst. Liq. Cryst., 4 в J. Opt. Adv. Mat., по 1 в J. Mater. Sci., J. Phys.: Conf. Ser., J. Opt. Techn.), и 4 в Bulg. J. Phys. Това дава общо 355 точки, което надвишава над 3 пъти изискуемите 100 точки по показател В. Представената справка с цитирания на публикациите показва удовлетворяване на изискванията и по показател Д: 178 точки при изискуеми 140 по правилата на ИФТТ-БАН.

Критични бележки: Срещат се малко на брой технически грешки в дисертационния труд и приложените документи, които биха могли да се избегнат. Например 10 от публикациите в едно и също списание са посочени 8 пъти в Q3 и 2 пъти в Q4, липсва годината на издаване на книгата на de Gennes – литературен източник №1 в списъка с литература, липсва пълен член на места, и др.

Авторефератът правилно отразява основните положения и научните приноси.

Заключение: Представеният дисертационен труд и публикациите на които се основава, както и авторефератът, убедително показват значимите приноси от научен и научно-приложен характер на кандидата. Напълно са удовлетворени Допълнителните изисквания за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИФТТ, и изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за прилагането му. Убедено давам ПОЛОЖИТЕЛНА оценка за представения труд, и препоръчвам на Научното жури да присъди научната степен „доктор на науките“ на доц. д-р Йордан Георгиев Маринов.

6.10.2020 год.
гр. София

Изготвил:
/доц. д-р Кръстанка Г. Маринова/

Opinion

**From a Member of the Scientific Jury (panel) appointed with Order № ПД 09-105/5.08.2020
Krastanka Georgieva Marinova, PhD, Assoc. Prof. at the Faculty of Chemistry and
Pharmacy, Sofia University “St. Kliment Ohridski”**

**on the Thesis for awarding the scientific degree “Doctor of Science”, Research domain:
Physics, Branch: Condensed matter physics**

Author of the Thesis: Dr. Yordan Georgiev Marinov, Associate Professor at ISSP, BAS

Title of the Thesis: “Flexoelectricity of Nematic Liquid Crystal Systems”

Relevance of the scientific topic: The research and the results presented in the Thesis are from the fields of electro-optics and nanophysics - one of the fastest growing and most important areas for the modern technology. Liquid crystals are widely used in a variety of technologies and devices in our everyday life. Theories, which are generally accepted, can describe "quantitatively" the most important material coefficients of bending and splaying. However, when it comes to real molecules and systems, especially in the presence of admixtures such as nanotubes or nanoparticles, the applicability of the generally accepted theories is far from satisfactory, as it is clearly stated in the Introduction part to the Thesis.

Acquaintance with the state of the art of the problem and the literature: The cited 361 literature sources in the Thesis, the numerous specializations of Assoc. Prof. Marinov in research centers in Italy, Sweden and India in recent years, the participation and management of scientific contracts with NSF and in international teams, prove his good knowledge of the problem and the modern research in the field.

The applied methods are standard for the studied liquid crystal systems. In addition, new experimental approaches have been developed and applied, as well as theoretical estimates and calculations, in order to achieve the best possible understanding and physics description, and sound prediction of the material parameters of the systems.

Brief description of the contributions of the Thesis: Assoc. Prof. Marinov has formulated 9 scientific and applied contributions, which I accept. I find as especially valuable the contributions 1, 5, and 7, which describe newly developed experimental methods: the flexoelectric spectroscopy applied to characterize the surface dissipation of the orientation energy; the determination of the surface energy of fixation of nematic liquid crystals by alternating electric field; and the calculation of the flexoelectric coefficients at simultaneous action of constant and alternating electric fields. Contributions 2 and 8 describe new experimental evidences or structures, and Contribution 4 describes the experimental study and theoretical description of nematic liquid crystal systems with "swallow-tail" and banana-like molecular asymmetries, as well as nanostructured nematics with nanoparticle additives. New surface effect (contribution 9) was

observed in thin nematic layers of the “host” with the addition of a photoisomerizing azo compound and the effect was called “photoflexoelectricity”.

Are the results and the contributions personal achievements of the candidate: I am fully convinced that the Thesis, and the results and contributions outlined therein are personal achievements of Assoc. Prof. Marinov. He is a first author of 12 out of the 25 articles on which the Thesis is build. The dissertation paper includes the most important results from the personal work of the candidate for these 25 articles.

Evaluation of publications on the Thesis: The publications on the Thesis have been published between 1998 and 2015. 4 are in Q1 journals (Europhys. Lett., Eur. Phys. J., J. Phys. Chem. B, J. Appl. Phys.), 17 – in Q3 journals (10 in Mol. Cryst. Liq. Cryst., 4 in J. Opt. Adv. Mat., 1 in J. Mater. Sci., J. Phys.: Conf. Ser., and J. Opt. Techn.), and 4 in the Bulg. J. Phys. This gives a total of 355 points, which exceeds more than 3 times the required 100 points for the indicator group B. The presented citations of the publications confirm the satisfaction of the requirements for the indicator group Д as well: 178 points out of minimum required 140 according to the requirements of the ISSP-BAS.

Critical remarks: There are a small number of technical errors in the Thesis and the accompanying documents that could have been avoided. For example, 10 of the publications in one and the same journal are mentioned 8 times in Q3 and 2 times in Q4, the year of publication of de Gennes' book is missing - the source №1 in the bibliography, the definite article is missing in places, etc.

The Abstract correctly presents the main points and scientific contributions of the Thesis.

Conclusions: The Thesis, the publications and the Abstract convincingly show the significant scientific and applied contributions of the candidate. The additional requirements for acquisition of scientific degrees and for occupying academic positions in the ISSP, as well as the requirements of the the Act of Development of Academic Staff of the Republic of Bulgaria and the Regulations for its implementation are fully met. I am confidently giving a POSITIVE assessment for the presented work, and I recommend to the Scientific Jury to award the scientific degree "Doctor of Science" to Assoc. Prof. Dr. Yordan Georgiev Marinov.

6.10.2020

Sofia

/ Assoc. Prof. Dr. Krastanka G. Marinova /