

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Йордан Георгиев Маринов, доцент в ИФТТ „Акад. Георги Наджаков“ – БАН

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен 'доктор'

в област на висше образование 4. Природни науки, информатика и математика

професионално направление 4.1 Физически науки

Научна специалност: Физика на кондензираната материя

Автор: Лидия Тодорова Попова

Тема: РАЗВИТИЕ НА ФЛЕКСОЕЛЕКТРООПТИЧНА ВИСКО-ЕЛАСТИЧНА СПЕКТРОСКОПИЯ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА НЕМАТИЧНИ ТЕЧНОКРИСТАЛНИ СЛОЕВЕ И КАПКИ

Научен консултант: доц. д-р Йордан Георгиев Маринов, ИФТТ- БАН

Всички документи по процедурата за защита, насрочена със заповед № РД-09-08 от 15.01.2019 г. на Директора на Институт по Физика на Твърдото Тяло „Акад. Г. Наджаков" (ИФТТ-БАН), са налице. В това число, докторантът е приложил 7 броя публикации в пълен текст. От 1993г., Л. Попова е дипломиран магистър със специализация „Физика на твърдото тяло“ към Софийския Университет “Св. Климент Охридски”. След кратко пребиваване в ИЯИЯЕ, от 1998г. тя е на работа в ИФТТ, последователно в лаб. „Течни кристали“ и лаб. „Биомолекулни слоеве“. Понастоящем е асистент в лаб. „Течни кристали и Биомолекулни слоеве“. От 2015г. е свободен докторант към направление „Физика на меката материя“ - ИФТТ. Докторант Попова е участвала в над 10 национални и международни научни проекта, един от които младежки.

Флексоелектричеството е фундаментално свойство на течните кристали (ТК). Липсата на праг, както и полярната зависимост на флексоелектричните деформации са негови характеристики, които го правят много перспективно за разработването на бързи електрооптични фотонни устройства. През последните години, синтезирането на нови течнокристални молекули с изразен флексоидизаин на формата, направи изследванията на флексоелектричеството още по-актуални. Друг аспект на флексоэффекта, е способността на флексоелектричните материали да генерират електричество. Такива материали имат потенциал за разработването на нови устройства за добив на „зелена“ енергия.

В представената дисертация е доразвит метода на флексоелектричната спектроскопия. Методът е приложен за изследване и анализ на флексо-деформации в тънки изправени нематични филми и течнокристални полимерни композити.

Направен е задълбочен преглед на литературните източници, разглеждащи теоретично и експериментално електрооптичните ефекти в нематичи. Разгледани са основните техники за ориентиране на течнокристални филми, като е обърнато внимание на важността на мекото закотвяне за проявяването на флексоэффекта. Разгледани са решенията на проблема за правия флексо ефект в статични и динамични електрични полета. Специално внимание е обърнато на течнокристалните композити полимер/ТК (PDLC), като материали за електрооптични приложения.

Докторантът е добре запознат със състоянието на проблема и е оценил креативно литературния материал.

Дисертацията третира разширяването на възможностите на флексоелектричната спектроскопия за изследване на специфични явления и ефекти в някои течнокристални системи. За поставените цели, дисертанта е използвал подходящи модели и експериментални техники. Докторантът самостоятелно е изготвил образците и е анализирал получените резултати с подходящи компютърни програми. Изследвани са проблемите на повърхностната дисипация на енергията, както и електрооптичната модулация в PDLC и нанонапълнени ТК-ни системи.

Безспорно, използването на флексоелектричната спектроскопия, като метод, допринася за разширяване на познанията ни за флексоелектричеството. Наред с направените оценки на редица течнокристални параметри, в дисертационния труд е предложен и нов макроскопичен метод за характеризирание на морфологията на наноструктурирани нематични течни кристали.

Четири от публикациите са с индекс Q, като общият им импакт фактор е 2,8, оценено към годините на публикуване. В 4 публикации докторанта е първи автор, което показва водещия му принос. Част от получените резултати са получили и признание от научната общност, което се доказва от намерените 11 броя цитати. Докладвана е и една заявка за патент, в която личния принос на дисертанта е съществен, предвид на изложеното в дисертацията.

Авторефератът е направен според изискванията и отразява основните резултати, постигнати в дисертацията.

Разработваната тематика е ново направление в изследването на флексоелектричните свойства на ТК-и. Като възможно продължение на изследванията, препоръчвам прилагането на развития метод, за изследване на ефекти, породени от нановъглеродни примеси и ориентиращи повърхности.

Забелязват се някои технически пропуски, които чисто процедурно няма как да бъдат коригирани. По същество, те по никакъв начин не омаловажават приносите и достойнствата на дисертацията. Дисертационният труд е подготвен на добро научно ниво и отговаря на изискванията на Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, както и на вътрешните правилници за приложението на ЗРАСРБ в Българската академия на науките и ИФТТ-БАН.

Имайки предвид изброените показатели по докторантския труд, убедено подкрепям придобиването на образователната и научна степен „доктор“ от Лидия Тодорова Попова по професионално направление 4.1. „Физически науки“, Научна специалност „Физика на кондензираната материя“.

06.03.2019 год.

Изготвил становището:

.....
(доц. д-р Й. Г. Маринов)