



Софийски университет "Св.Кл.Охридски"

Физически факултет

Катедра физика на твърдото тяло и микроелектроника

бул. Дж. Баучер 5, 1164 София

Проф. дфн Веселин Л. Страшилов

тел: 8161 455, email: ves@phys.uni-sofia.bg

## СТ А Н О В И Щ Е

по дисертация за получаване на научната степен доктор на науките в направление 4.1 Физически науки (електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя) на тема "Характеризиране на материали чрез вибрационна спектроскопия" от Виктор Генчев Иванов, **доцент, д-р.**

Член на научно жури: **Веселин Любомиров Страшилов, доктор на физическите науки, професор**

Ще коментирам последователно различните страни на дисертационния труд, така както ги виждам и според установените критерии:

- Формалните критерии, утвърдени от Физическия факултет, са изпълнени напълно. Дисертантът развива тезата си върху 28 публикувани работи, от които 20 в списания с ИФ (при изисквани 20) и един доклад от симпозиум, публикуван от World Scientific. Включени са още 7 доклада на конференции, като 3 от тях са сред публикуваните статии, а за другите, които са в България и Гърция, не виждам публикационни данни (сборник, страница). Това обаче едва ли има значение, след като статиите са изключително престижни – 9 от тях са във Physical Review. Има 602 открити независими цитата върху тези работи (при изисквани 60) и Хирш фактор 11 (при изискван 6). Съдейки по датите на публикуване и заглавията, в дисертационния труд не са включени публикациите, използвани от дисертанта в неговата дисертация за доктор. Трябва да се има предвид, че към 1.01.2016 г. доц. Виктор Иванов има общо 41 работи в реферирани списания, от които 36 с импакт-фактор, и 22 участия на конференции, така че работите, включени в дисертацията, са около половината от всичките. Коментар върху първостепенния въпрос за водещата роля на дисертанта в изследванията по темата ще направя по-долу след кратка дискусия върху неговите резултати и научни приноси.

- Дисертацията е развита върху изследвания в две области на съвременната оптика – Рамановата и инфрачервената спектроскопия. Значимостта на тези методи за фундаменталните изследвания във физиката на кондензираната материя и за изследванията на новите материали в опто и микроелектрониката е извън коментар. Трудният въпрос пред всеки изследовател, който търси изява в това поле, е как сред многото материали и изследователски групи да се намери избор за научен и научно-изследователски пробив. Тук дисертантът и неговите колеги-съавтори са проявили интуиция и находчивост, насочвайки се към кръг от нови проблеми с фундаментална стойност. И трите основни групи материали, изследвани в дисертацията - ферромагнитни шпинели, йонноимплантирани полимери и силно корелирани системи като високотемпературни свръхпроводници и манганити с колосално магнитосъпротивление безспорно носят такъв заряд. В този смисъл актуалността на проблемите и заложените в дисертацията изследвания е безспорна.

- Нямам намерение да анализирам подробно многобройните научни резултати в дисертацията, както и основните ѝ научни приноси, надлежно описани от дисертанта. Рамановата и инфрачервената спетроскопии са приложени принципно към случаи, в които другите експериментални методи не работят пълноценно. Анализирани са огромен брой спектрални линии както в теоретично, така и в експериментално отношение, в широки температурни интервали включително ниски температури, налице е постоянно усилие за асоциирането им с трептенията на определени комплекси от атоми и йони в съответните материали и чувствителността им към симетрията в областите на фазовите преходи. Задълбочено са отчитани електрон-фононното и спин-фононното взаимодействия. Цялостният прочит на резултатите оставя трайното впечатление за голяма физична интуиция на автора и много сериозна подготовка във физиката на твърдото тяло, кристалографията и динамиката на кристалната решетка. Дисертацията звучи много съвременно и е определено на световно равнище в областта. Достатъчно за такъв извод е признанието, получено от работещите автори по света, чрез множеството цитирания. Само работата във *Physical Review*, посветена на манганитите  $\text{LaMnO}_3$  и  $\text{LaAlO}_3$  е донесла 222 цитата. Като малка илюстрация на значимостта на резултатите ще спомена само няколко момента, които ми направиха впечатление. При изследването на шпинелите е използвано, че чувствителността на Рамановия метод към локалното атомно обкръжение е под границата на разделителната способност на дифракционните структурни методи. Получено е фононно модулиране на енергията на електронните преходи. Инфрачервената спетроскопия допълва изследването на прехода порядък-безпорядък. При имплантацията на РММА със  $\text{Si}^+$  е показано получаването на графитни кластери – въглеродни нанотръби в полимерната матрица, ориентирани по следите на йоните, с пряко отношение към транзисторния полеви ефект. Тук ще вметна, че редица от изследваните материали са с пряко отношение към съвременни приложения. Забележителни са установените фононен механизъм на сдвояване в органичните свръхпроводници и поляронен механизъм на транспорт в манганитите.

- За водещата роля на дисертанта. В съзвучие със съвременните тенденции във физиката описаните изследвания са изпълнени от колективи учени – експериментатори и теоретици. Експериментите са изпълнени на световно ниво както в Рамановата лаборатория на Физическия факултет, така и в лаборатории на чуждестранни университети. Откроява се авторитетното участие на проф. М. Илиев, който с големия си опит и знания е допринесъл безспорно за успеха на този проект. Все пак сред този набор от съвместни усилия участието на дисертанта остава обособено. Той е имал грижата във всяка глава да посочва ясно какво е направено от другите и какво от него. Участвал е в някои от експериментите, основни усилия е вложил в теоретичните пресмятания и оценки и като правило в анализа на резултатите и направата на съответните изводи. Няма съмнение, че вложеният от него труд и участие заслужават тази дисертация да носи неговото име. Впрочем самият стил на представянето на резултатите от него показват недвусмислено това.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**Позовавайки се на гореизложените факти, разсъждения и изводи, изказвам категорично становище в подкрепа на присъждането на научната степен доктор на науките в научно направление 4.1 Физически науки (електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя) на доцент Виктор Генчев Иванов.**

21.05.2017 г.

**ЧЛЕН НА ЖУРИТО:**

