



Софийски университет "Св.Кл.Охридски"

Физически факултет

Катедра физика на твърдото тяло и микроелектроника

бул. Дж. Баучер 5, 1164 София

Проф. д-р 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 на тема "Елипсометрия – апаратура, обратна задача и някои приложения" от Стоян Христов Русев, **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 30 публикувани работи, от които 21 в списания с ИФ (при изисквани 20). Има 168 открити независими цитата (при изисквани 60) и Хирш фактор 7 (при изискван 6). Съдейки по годината на публикуване на първите работи, които дисертантът използва в дисертацията (1994), заключавам, че никоя от тях не е използвана в дисертацията за доктор, защитена доста по-рано (1991). Всъщност, в самата цитирана към дисертацията литература има няколко много солидни работи както по темата, така и извън нея (например работата в Journal of Microscopy, 2007). Това показва високо ниво на концентрация при изграждането на дисертационния труд, като значителен обем от резултати са оставени извън нейния обсег. Коментар върху първостепенния въпрос за водещата роля на дисертанта в изследванията по темата ще направя след кратка дискусия върху неговите резултати и научни приноси.

- Дисертацията е развита върху изследвания в областта на елипсометрията – мощен съвременен оптичен метод за анализ на кондензирани (твърди и течни) тънки слоеве и многослойни структури за целите на физиката на материалите, биологията, микроелектрониката и прочее, който не изисква вакуум и предварителна обработка на повърхността, характерни за други методи за изследване на повърхността, като носи и други предимства. Дисертантът навлиза в полето още през 80-те, като разработва фотометрична установка с въртящ се елипсометър и на нейна основа създава лабораторията по елипсометрия към катедрата по физика на твърдото тяло и микроелектроника – понастоящем една от най-престижните научни лаборатории на физическия факултет. Настоящата работа е посветена на друго устройство, което по оригинален начин комбинира всъщност два елипсометъра – нулев и фотометричен (с въртящ се анализатор), съчетвайки предимствата на всеки от тях – прецизност и бързодействие, така важно при изследване на еволюцията на свойствата на обектите. Много важно според мен е, че друг такъв уред е разработен и предоставен от дисертанта на катедрата по инженерна химия на факултета по химия и фармация, с която той отдавна сътрудничи. Не мисля, че в становище като това трябва да се разпростирам подробно върху постиженията на дисертанта в тази област, така старателно резюмирани от него. Ще маркирам само четирите основни момента в тях. Освен построяването на апаратурата и обезпечаването ѝ с оригинални Фурие-алгоритми за обработка на данните (които имат мащабна приложимост към обработката на данни в реално време и извън обсега на елипсометрията), има нови полиномиални решения, свързани с обратната

задача, приложими към серия тънкослойни структури. По-нататък системата е приложена към анализа на редица твърдотелни образци. Постигнати са важни резултати и при изследването на биологични системи върху воден интерфейс. От всичките многобройни конкретни приноси в тези направления за мен особено впечатляващи са: алгоритъмът за Фурие-преобразуване на компресирани данни без необходимост от декомпресия, определяне на показателя на пречупване на слой без никакви данни за подложката, проследяването в реално време на еволюцията на полимерен слой, нанасян по метода на центрофугирането, и доказването с елипсометрични средства на формирането на нетрадиционен LB-слой с хидрофобно-хидрофобна структура върху водна повърхност. Прави впечатление високото ниво на списанията, в които са публикациите – 3 работи в *Langmuir*, също работи в *Journal of the American Chemical Society*, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, *Sensors and Actuators B: Chemical*. Общо 5 работи са с 15 и повече цитати, а две от тях (върху биологични обекти) са с 45 и 39 цитата. Това говори за силен отзвук на работите в международното научно общество.

- За водещата роля на дисертанта и за неговата лаборатория. Съвсем няма да е пресилено да кажа, че лабораторията по елипсометрия и разработените в нея уреди и методи са изцяло дело на доц. Русев. От друга страна, с умелото привличане на студенти (общо повече от 30 дипломанти и трима докторанти) и насочването им в различни страни на изследователския процес, той създаде и разви базата за получаване на толкова много научни резултати. Може да се говори за елипсометрична школа във факултета, а може би в по-широк мащаб. Като цяло бих определил доц. Русев като един от водещите елипсометристи в международен мащаб. Не бива да се подминава фактът, че дисертантът положи в последните години големи усилия и находчивост и при създаването и развитието на друга престижна факултетска лаборатория – тази по технология на материалите, комбинираща съвременни SEM, EDX и FIB – техники и извършваща понастоящем разностранна изследователска дейност върху образци на различни звена в и извън факултета.

- Цялостно виждане върху дисертационния труд. В моята практика не помня да съм се сблъскавал с такава мащабна дисертация като количество и качество на резултати, комбинация на научни и технически области (физика, химия, биология, математика, информатика – оцифряване, компресия на данни, изграждане на инструментални възли, автоматизация на експеримента, софт и хардуер), съчетаване на теория и експеримент. Не случайно в литературната справка Математичните методи на физиката на проф. Христов (с теоремата на Коши) стоят редом с *The art of electronics* и *Coding and information theory*. Да прибавим непрестанното присъствие на студентите в лабораторията, изтичането към тях на натрупаните знания и умения. Какво по-голямо достижение на един мащабен университетски учен и преподавател.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**Позовавайки се на гореизложените факти, разсъждения и изводи, изказвам категорично становище в подкрепа на получаването на научната степен доктор на науките в професионално направление 4.1 Физически науки от доцент Стоян Христов Русев.**

15.12.2014 г.

**ЧЛЕН НА ЖУРИТО:**

**/проф. дфн Веселин Страшилов/**