

РЕЦЕНЗИЯ

по дисертационен труд за присъждане на образователната и научната степен “ДОКТОР” по направление 4.1.”Физически науки” и научната специалност 01.03.22.”Физика на вълновите процеси”

с автор ИВАНКА ЙОРДАНОВА ВЛАЕВА

Тема на дисертационния труд (ДТ): “Холографски запис и изследване на наноразмерни структури”

Рецензент: проф. Иван Дечев Николов, пенсионер от СУ „Св.Кл. Охридски” /кат. “Оптика и спектроскопия”, Физическия факултет, 1164 София, бул. “Джеймс Баучер” 5А, GSM: 0885776056/.

(Решение на Научния съвет на Института по оптични материали и технологии – БАН за избор на НЖ от 14.07.2011 год. и на Научното жури за избор на рецензенти от 18 юли 2011 год.)

Кратки бележки за докторанта. Физикът Иванка Влаева бе редовен докторант в ЦЛОЗОИ-БАН от 2008 г. Завършила е „Инженерна физика” във Физ. фак. на ПУ „П.Хилендарски” през 2005 г. и магистратура по „Информатика” в ПУ през 2007 г. Била е хонор. преподавател в ПУ за упражнения по „Оптика” и „Електричество и магнетизъм” от 09.2007 г. до 02.08 г. Научните ѝ интереси са в областта на оптиката на тънките слоеве и холографския запис в нанокomпозитни материали.

Актуалност на темата. Фактическият материал е изложен на 122 страници: ДТ съдържа увод, 4 глави, заключение и научни приноси, като работата е илюстрирана с 41 фигури и 13 таблици. Дисертантката добре познава областта и литературната ѝ справка се състои от 161 източника. За първи път в Увода на ДТ е представено мястото на „Нанопотониката” и

са избрани направленията на дисертационните задачи, при което е въведен и нов термин „НАНО-холография”. Изследването на оптичните свойства на нанокompозити и реализациите на холографски запис (ХЗ) в наноразмерни материали представлява една актуална научна цел. Съдържанието на ДТ показва амбициозността на научните ръководители (за защита се представят 8 труда-!) и професионализма на докторантката при експерименталното изследване на наноразмерни слоеве и защитата на патента за ХЗ в коронен разряд.

Оценка на избрания метод за научно изследване. Дисертантът владее прогресивните методи за анализ на наноразмерни структури. Целта и задачите на ДТ труд са актуални и съвременни. В гл. I, на основата на 161 публикации, са разгледани теоретичната и експериментална база и са формулирани 5 задачи. Физикът И.Власва правилно оценява важността на нано-физичните явления и нанотехнологиите и насочва усилията си към: разработване на експериментална уредба за микро-рефрактиметрични изследвания (във видимата и близката ИЧ област: 406-1320 nm), конструиране на оптична уредба за ХЗ в електрично поле, определяне „n” на наноразмерни материали, изследване на ХЗ в нанокompозити и изучаване влиянието на електричното поле върху показателя „n”.

Същност на приносите в дисертационния труд. Създадено и е патентовано устройство за ХЗ в електрично поле върху нанокompозитни слоеве, теоретично е изведена формула за „n” и експериментално е определена квадратичната зависимост на ефективния показател „n”. За първи път е измерен „n” чрез създадения четиривънлов микро-рефрактометър и е разработен експериментален метод за определяне на показателя на пречупване „n” на течности и наноразмерни материали. Получени са съществени резултати при изследване на ХЗ в коронен

разряд. Особено внимание заслужават резултатите в глава III и IV: определането на „n” в нанокompозити (форм. 3.11-18) и намаляването на „n” чрез броя на наночастиците (НЧ) или електричното поле; влияние на концентрацията на НЧ във филмите или елполето при ХЗ с повишена ДЕ.

Достоверност и значимост на приносите. Основните резултати се отнасят към класовете: разработване на нови методи и устройства и получаване на нови научни сведения и експериментални данни. Приносите на дисертанта са публикувани в известни списания и сборници в чужбина (*J. of Optics. -1, J. Optoelect. & Adv. Mater. -1, J. Physics – Conf.Ser. -2, J. Opt. & Adv. Mater. – Symp. -1, Proc. SPIE -1, AIP Conf. Proc. -2*). Считаю, че достоверността на представените дисертационни материали е извън всякакво съмнение. Приносните резултати в ДТ са докладвани на 6 международни конференции и симпозиуми у нас и в чужбина.

Оценка на личното участие на докторантката в приносите на ДТ. Физикът И. Й. Влаева е съавтор в списък от 8 дисертационни публикации, състоящ се от 5 статии (2 с Импакт фактор и 3 без ИФ) и 3 доклада. За рецензиране разглеждам тези **8 отпечатани труда**, а патента отчитам към общите й приноси. Дисертантката е на 1-во място в 3 труда (А1, 2 и 8) и в пат.№BG1913, като тя е на 2-ро място в 3 статии (А3, 6 и 7). В изнесените доклади на международни конференции тя също така е съавтор. Убедено защитавам становището, че приносите в ДТ по извеждане на формулите и експерименталните изследвания на наноразмерните материали, както и оптичните измервания и ХЗ с обработката на научните данни, са лично дело на Иванка Й. Влаева. Присъствах на предзащитата в ИОМТ–БАН и на практика се уверих в ефективността на лазерния рефрактометър и новостта на „Устройството за холографски запис в коронен разряд”.

Критични бележки и препоръки. Оптичните означения и знаците не са по ISO (стр. 42). Общите стандартни неопределености «тип А» (от експерименталните грешки) и «тип Б» (от случайните грешки) не са изчислени по ISO формулите: не са правени репетиционни измервания (по 5 или 10 пъти-?) и не са изчислени усреднените стойности на «n» за всяка «λ», а грешките са различни за 4-те вълни на рефрактиметъра-? Не са фиксирани метрологичните условия (с.44 и форм. 2.5-11), а тестовите течности и полимерите са силно температурно зависими-? Но аз отчитам «прецизния физичен анализ на грешките», който е направен в ДТ. Тези уточняващи бележки не намаляват качествата на дисертационния труд.

Въпроси към докторантката: а/ с колко се отличават систематичните грешки при измерване с вашия рефрактометър на 406 nm и 1320 nm -? б/ накратко, къде ще приложите вашите нано-физични резултати-?

Лични впечатления. Познавам физ. Иванка Влаева от 2008 г., когато тя проявяваше професионализъм и постоянство при обучението си в докторантура. Като член на Научния съвет в ЦЛОЗОИ бях в течение на докторантските изследвания и научното ѝ развитие. Впечатленията ми са много положителни. Дисертационният труд е оформен качествено, изложението е ясно и научните резултати са представени точно и аргументирано, фигурите са изработени прецизно. Авторефератът отразява основните научни приноси в ДТ и отговаря на изискванията на Закона за РАС. Важно е да посоча и участието на докторантката в научния проект МОМН ДО-02/155 от 2010 г. за „нелинейна нанофотоника“ както и за наградата на БАН „И.Е.Гешов“-2011 за постижението „Холографски запис и изследване на наноразмерни структури“. По стечение на обстоятелствата аз прочетох 3 варианта на ДТ и многобройните ми бележки са отчетени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От представените ми дисертационни материали, обсъдени в настоящата рецензията, може да се заключи, че докторантката И. Влаева е един качествен и високо квалифициран физик-информатик с доказани способности за провеждане на самостоятелни научни изследвания. Убедено препоръчвам на колегите от Научното жури и на почитаемите членове от Научния съвет на ИОМТ- БАН да подкрепят с положителен вот образователно-научната степен “Доктор” за Иванка Йорданова Влаева съгласно изискванията на ЗРАС и Правилника на БАН за научната специалност 01.03.22.”Физика на вълновите процеси” и професионалното направление 4.1.”Физически науки”.

София

28 юли 2011 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:


/проф. д.т.н. Иван Д. Николов/