

СТАНОВИЩЕ

от професор Д-р Бранимир Банов,

от *Институт по Електрохимия и Енергийни Системи – БАН*, член на **Научно Жури** за защита на дисертационен труд за получаване на *образователна и научна степен „доктор”* по научна специалност **4.1 Физични науки** (*Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя*).

За кандидата:

Научна организация: Химикотехнологичен и Металургичен Университет – София;

Автор на дисертационния труд: Владислава Христова Иванова;

Тема на дисертационния труд: *”Те - съдържащи халкогенидни тънки слоеве за оптични приложения”*.

Дисертационният труд на главен асистент Владислава Христова Иванова представлява системно и задълбочено изследване върху един общо взето нов клас съединения които са халкогенидните стъкла.

Темата на дисертацията е актуална и попада в едно много разработвано направление отнасящо се до запис и съхранение на цифрова информация, *ИЧ* сензори, *ИЧ* оптика, пренос на информация, особено през последните години. Световната енергийна криза и опазването на околната среда налагат все повече да се обръща внимание и да се търсят нови и перспективни материали и методи за тяхното синтезиране и охарактеризиране. В дисертационният труд се преплитат нови материали, физикохимично охарактеризиране, химични, оптични и механични изследвания, общо материалознание, все приоритетни области от национално и световно значение.

Работата е написана на 153 стр. съдържа 91 фигури, 20 таблици, като са цитирани 133 източника. От обема се вижда, че това е една много задълбочена и целенасочена работа.

Ще започна хронологично с извършената и обобщена изследователска дейност.

Синтезирани са обемни образци от системата (GeTeIn), като рентгеновите спектри са получени в партньорство с ИОМТ-БАН. Пак там са направени и изследванията със сканиращ електронен микроскоп, както и електронния микросондов анализ. Определени са разликите във външните и вътрешните слоеве, като регистрираните разлики са малки.

Образците са подложени на физикохимични изследвания от където са определени тяхната плътност и моларен обем. Получените данни са обобщени и систематизирани в таблица. Измерената плътност на образците е представена графично, което е позволило да се интерпретират данните коректно – за системата $(\text{GeTe}_3)_{1-x}\text{In}_x$ максимум не се наблюдава, докато за системата $(\text{GeTe}_4)_{1-x}\text{In}_x$ се наблюдава такъв при 15% молни. Наблюдаваното поведение е обяснено на базата на модела на *Phillips Thorp*, който е приложен за първи път и за халкогенидни стъкла от системата (GeTeIn) .

Определена е и компактността на обемните образци, моларния обем, броя атоми на връзка. Определен е и типа на връзка и понеже стойността на $Z < 2.400$ то изследваните състави са оптимално координирани (*идеални*) и свръх координирани. Получените данни за обемните образци на изследваната система (GeTeIn) са обобщени в таблица и графично представени.

Получени и изследвани са тънки слоеве чрез вакуумно термично изпаряване и *ИЛО* (импулсно лазерно отлагане, *PLD*). На така получените образци отново са направени *СЕМ* изследвания, като е установено, че при термично изпарение на образци от $(\text{GeTe}_3)_{95}\text{In}_5$ се получават 3 слоя и е дадено обяснение за наблюдавания ефект. Получените резултати са обобщени и на тяхна база са направени съответните изводи. Основният извод, който се налага е, че морфологията на тънките филми е идентична с тази на обемните образци. За допълнително охарактеризиране на тънките филми е използван и атомно силов микроскоп (*AFM*), като изследваните филми са върху подложка от силиций. Получените слоеве са равномерни по дебелина и с висока степен на гладкост. Изводите от това изследване са, че при термичното отлагане грапавостта на слоя е по-голяма в сравнение с тази на тънки филми получени с *ИЛО* (*PLD*).

Проведени са изследвания и на механичните напрежения на получените тънки слоеве. Напрежението е изчислено с помощта на уравнението на *Stoney*. Отново резултатите са обобщени в таблица и са направени съответните изводи – изчисленото напрежение е свиващо.

Оптичните свойства на получените тънки слоеве са изследвани с цел да се проверят техните свойства и възможност за запис на цифрова информация или приложение в *ИЧ* техника. Снети са спектрите на пропускане и отражение. От направените измервания е установено, че и двата състава са подходящи за оптичен запис и употреба в *ИЧ* прибори. Резултатите са обобщени в таблица и са направени съответните изводи.

Установено е, че показателя на пречупване силно зависи и нараства от количеството на *Te* в системата. Определен е коефициента на екстинкция, като данните отново са представени в таблица. Определена е ширината на забранената зона, която е основен показател, като получените стойности са обобщени и е предложено адекватно обяснение:

- с увеличаването на съдържанието на *In* се променя структурата, което се дължи на създаването на по-здрави връзки в системата.

Следваща стъпка в това научно изследване е проверка на фотоиндуцирани явления, при което са снети спектрите на пропускане и отражение на изследваните образци. Получените данни показват, че образците са прозрачни в близката ИЧ област. И тук е намерена релация със съдържанието на *In* в изследваните образци. Намерена е и корелация на съдържанието на *In* с коефициента на пречупване. След облъчване на пробите коефициента на пречупване нараства. Установено е, че с увеличение на съдържанието на *In* стойността на оптичната ширина на забранената зона, плавно се увеличава, като се наблюдават промени в хода при координационни числа $Z=2.406$ и $Z=2.413$, които най-вероятно се дължат на структурни преходи.

На база всичко горе изложено са направени изводи за приносите от проведеното научно изследване. Те могат да се обобщят, както следва:

- Чрез метода на директен еднотемпературен синтез са получени обемни и и на тяхна база тънкослойни образци от системата GeTeIn.
- Проведени са задълбочени и системни изследвания на физикохимичните характеристики, механичните и оптични свойства, на обемни образци и на тънки филми от тях.
- Получените данни са обобщени, анализирани и са направени съответните изводи. Намерена е корелация между съдържание, структура и свойства на обемните образци и тънките филми.
- Показано е, че синтезираните и изследвани материали могат да намерят реално приложение за оптичен запис на цифрова информация, предаване на данни и за инфрачервени прибори.
- За първи път са установени фотоиндуцирани промени в структурата на тънки слоеве от системата GeTeIn.

Наукометрични показатели:

Предложеният ми за *становище* дисертационен труд е базирана на общо **8 (осем)** публикации, от които **3 (три)** броя са доклади в пълен текст на национални конференции с международно участие, като **1 (една)**

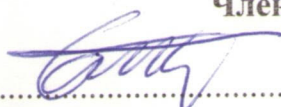
е от 2011г., а **2 (две)** са от **2012г.** И в трите работи главен асистент **Владислава Христова Иванова** е на *първо място*. Резултатите в дисертационният труд са станали достояние на научната общественост на още **5 (пет)** броя участия на международни научни форуми, както следва – **един** през 2012 в Унгария, **един** през 2013 в Италия, и останалите **3 (три)** са в България - през настоящата **2014г.** Така изложените резултати показват само едно - публикационната активността на главен асистент **Владислава Христова Иванова** нараства в годините и тя все повече се утвърждава, като университетски преподавател с подчертан интерес към изследователската работа.

Така предложените материали отговарят напълно на препоръчителните изисквания на **Правилника** и условията за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в **Химикотехнологичния и Металургичен Университет - София**, където съгласно **чл. 11 т(4)** е казано дословно: *“..... или 3 (три) научни публикации в доклади на международни форуми отпечатани в пълен текст.”*

Въз основа на всичко изложено по-горе, изразявам своето *положително становище* по представения ми за оценяване дисертационен труд и предлагам на уважаваното Научното Жури да присъди образователната и научна степен „доктор” на **Владислава Христова Иванова**.

София, 15.12.2014 г.

Член на НЖ:


/...../
/професор Д-р Бранимир Банов/