

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен **“Доктор”** в научно направление 4.1 “Физически науки”, научна специалност – Електрични, магнитни и оптични свйства на кондензираната материя.

Научна организация: Химикотехнологичен и Металургичен Университет

Автор на дисертационния труд: маг.-инж. Светлозар Радев Ганев

Тема на дисертационния труд: “Нетрадиционни стъкла и стъклокерамики с фероелектрични фази”

Рецензент: Пламен Костадинов ПЕТКОВ, професор, доктор, инж. , Физически Департамент - Х Т М У

1. Кратки биографични данни за дисертанта.

Светлозар Радев Ганев е роден в гр. София през 1987г. Средното си образование получава в 9^{-та} Френска гимназия „Ал.Ламартин“ – гр. София, като след приключване на курса на обучение през 2007 г продължава своето образование във Химикотехнологичен и Металургичен Университет – специалност „Инженерна химия с преподаване на френски език“. Три години по-късно записва и втора магистратура – „Материалознание с преподаване на английски език“.

През 2012 г. абсолютира блестящо със защитата на магистърска теза: „Ултразвукова обработка, диелектрични свойства и фазообразуване на стъклокерамични материали съдържащи Bi_2O_3 , TiO_2 , SiO_2 и Nd_2O_5 ”.

На следващата година, след спечелен конкурс, инж. Ганев продължава в третата степен на обучение в кат.“Физика“ на Химикотехнологичен и Металургичен Университет, започвайки пространно изследване върху възникване на фероелектрични фази в различни оксидни матрици. Попаднал в една от най-добрите групи, специализирана в тази научна област, докторантът бързо навлиза в една нова научна проблематика, натрупва достатъчен опит, като за времето на редовната докторантура, паралелно с провеждане на експеримента участва в няколко научни проекта и повече от 8 научни форума. Особено приятно впечатление остави в мен публикационната му

активност, в последните две години, докторантът подготвя 3 публикации, като в списания с IF и SJR.

2. Актуалност на проблема и обща характеристика на дисертационния труд.

Актуалността на научната проблематика не буди абсолютно никакво съмнение. От анализа на състоянието на научния проблем е видно, че особено за кватернерни и по-сложни системи, в литературата съществуват оскъдни данни. От друга страна получаването на нови данни за обектите на изследване е от фундаментално значение за развитие на познанието.

Рецензията на дисертационен труд може да се определи като комплексно изследване на сложни, многокомпонентни оксидни системи съдържащи TiO_2 , TeO_2 , Bi_2O_3 , ZnO и Nb_2O_5 . Целта на дисертационния труд е формулирана правилно, конкретно и обосновано, което се отразява и в правилната постановка на поставените работни задачи свързани със изясняване влиянието на състава върху физикохимичните и електрични свойства на изследваните стълка и стъклокерамики.

Дисертационният труд е написан на 106 стр., съдържа 50 фигури и илюстрации и 5 таблици, цитирани са 207 литературни източника, по-голямата част – публикации от последните 10 години.

Дисертацията има класическа структура – увод, литературен обзор, експериментална част, заключение и приноси, организирани в 3 глави, завършващи с обширни коментари. По същество дисертационният труд представя нови научни факти свързани с изясняване стъклообразуването, фазообразуването и кристализационната способност в две нови, неизучени досега, моделни системи: TeO_2 - Bi_2O_3 – ZnO - Nb_2O_5 и TiO_2 - TeO_2 - Bi_2O_3 - ZnO - Nb_2O_5 , както и изясняване влиянието на TiO_2 върху кристализационната способност на стъклата от системата с негово участие. Използвайки различни спектроскопски методи, като рентгенова дифракция, сканираща електронна микроскопия, атомносилова спектроскопия, дисертантът достига до обосновани предположения за влиянието на структурата и състава върху диелектричните характеристики на синтезираните образци от двете моделни системи - факт, който категорично обезпечава научната страна на дисертацията.

Що се отнася до образователната страна, в мен не остава съмнение, че и тя е постигната – инж.Ганев е навлязал дълбоко в тематиката, запознал се е с достатъчен брой съвременни методи за анализ на материята и самостоятелно може да тълкува научни резултати от областта на физиката на кондензираната материя. Като основна

препоръка бих изтъкнал прецизиране на експерименталните хипотези, задължителен анализ на точността използваните методики и не на последно място – използването по стегнат научен стил на писане.

Авторефератът на дисертационния труд е изготвен съгласно утвърдените стандарти и изисквания на Правилника за придобиване на научни звания и заемане на академични длъжности на Х Т М У и отразява коректно постигнатите резултати и научни приноси, отразени в дисертацията.

3. Научни приноси на дисертационния труд.

По мое мнение, *основните научни приноси* на дисертационния труд корелират с вторските претенции, но могат да се резюмират накратко, както следва:

- Получени са оригинални данни за стъклообразуването в две неизследвани до сега многокомпонентни системи TeO_2 - Bi_2O_3 - ZnO - Nb_2O_5 и TiO_2 - TeO_2 - Bi_2O_3 - ZnO - Nb_2O_5 ;
- Температура на застъкляване (T_g) е в тесни граници около 330 и 370°C при температура на кристализация (T_x) над 450°C. Тази релация коментира добра термична стабилност на стъклата. Увеличаване съдържанието на ZnO (над 50 mol %) влошава стъклообразуването в изследваните състави и засилва тенденцията към кристализация. Аналогично е влиянието и на TiO_2 върху кристализацията на стъкла от системата TiO_2 - TeO_2 - Bi_2O_3 - Nb_2O_5 - ZnO , при концентрации над 20 mol % TiO_2 стимулира кристализационните процеси в изследваните състави;
- Определени са експерименталните условия за синтезиране на поликристални продукти съдържащи ZnO , ZnTeO_3 , TiTe_3O_8 , от преохладени стопилки и от твърди аморфни образци (стъкла) в изследваните системи;
- И за двете изследвани системи фазата ZnTeO_3 кристализира от състави, съдържащи 30-40 mol % TeO_2 , над 10 mol % ZnO и под 9 mol % Bi_2O_3 ;
- Предложен е структурен модел - аморфната мрежа на стъкла от системата TeO_2 - Bi_2O_3 - ZnO - Nb_2O_5 е изградена основно от TeO_4 структурни единици, като във формирането на мрежата освен TeO_4 единиците вземат участие TeO_3 и TeO_{3+1} групи;
- Абсорбционният ръб на стъкло, богато на TeO_2 (72 mol %), е около 380 nm и е отместен към по-високите стойности на дължината на вълната (т. нар. “red shifting”) в сравнение с позицията на абсорбционния ръб на стъкло, съдържащо по-малко количество TeO_2 (48 mol %), който е при 364 nm;

- Намерена корелация между състава и диелектричните свойства, като е определен състав $20\text{TiO}_2.50\text{TeO}_2.10\text{ZnO}.10\text{Bi}_2\text{O}_3.10\text{Nb}_2\text{O}_5$, съдържащ аморфна част и кристални фази, притежаващ ниска електрична проводимост и оптимални диелектрични свойства.

4. Преценка степента на личното участие на докторанта.

Личното участие на докторанта в провеждане и анализиране на експеримента е неоспоримо. Основание за това твърдение ми дава дългогодишните научни контакти с оксидната група, както и оповестените резултати в научната периодика. От друга страна, дисертантът е положил значителни усилия за дълбоко навлизане в теоретичната проблематиката на групата, както се вижда от приложената справка за изпълнението на задачите заложи в индивидуалния план. От предоставените ми материали и от лични впечатления от срещите ми с дисертанта, (да не забравяме, че инж.Ганев е и мой студент, а определена част от експеримента бе проведен в моята лаборатория) стигам до извода, че представеният дисертационен труд основно е лично дело на Светлозар Ганев, като естествено, изследванията са проведени под вещото ръководство на научните му ръководители – доц.Първанов и проф.Димитриев.

5. Публикации по дисертационния труд.

Основните резултатите от изследванията по дисертацията са обект на три научни публикации в списания с IF и SJR, разпределени както следва: – в специализирани научни списания с IF – 2 бр. (Bul. Chem. Comm.); - в специализирани научни списания с SJR – 1 бр. (J. Chem.Technol.Metall.).

Части от дисертационния труд са докладвани в постерен вид на повече от осем международни научни форуми, а на два от тях дисертанта е направил и устна презентация.

Сравнително високата публикационна активност на докторанта(основно в последната година от докторантурата) е недвусмислена оценка за актуалността на научния проблем от една страна и на качеството на проведените изследвания, от друга. Независимо от това бих искал да подчертая несъмнения принос на тази дисертация в разширяване на фундаменталното познание в областта на специализираното материалознание – изясняване възможностите за приложение на формираните в боратна матрица фероелектрични кълъстери .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По своя обем и качество, като наукометрични показатели, дисертационният труд напълно отговаря на препоръчителните изисквания отразени в Правилника за приложение на З Р А С Р Б и на Правилника на Х Т М У за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности. На базата на изложеното по-горе, и отразявайки неоспоримите научните приноси на дисертационния труд, значението на получените резултати в областта на специалното материалознание и оптоелектрониката, доброто отражение и приемане на тези резултати от специалистите в това научно направление, както и добрата подготовка на докторанта в областта на физиката на кондензираната материя и химията на твърдото тяло, препоръчам с увереност на членовете на Научното жури да гласуват положително за присъждане на образователната и научна степен **“Доктор”** в научно направление 4.1 “Физически науки” - научна специалност “Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя” на **маг.- инж. Светлозар Радев Ганев.**

София, 29.01.2018 г.

Рецензент:

/проф. д-р инж. Пл.Петков