

СТ А Н О В И Щ Е

Върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „**доктор**“ по научната специалност 4.1 „Физически науки (Електрични магнитни и оптични свойства на кондензираната материя)“

Научна организация: Химикотехнологичен и Металургичен Университет– София.

Автор на дисертационния труд: Ани Ангелова Стоилова, магистър

Тема на дисертационния труд: „Изследване на сложни тройни халкогенидни слоеве“.

Изготвил становището: доц. д-р Сашо Василев, Институт по електрохимия и енергийни системи – БАН

Настоящата дисертация е едно изследване на системата Ge–Se–In, касаещо получаване на сложни халкогенидни стъкла и отлагане на слоеве от тях. Изследвани са оптичните и физикохимичните свойства, структурата и възможностите за оптичен запис на получените образци. Разглежданите материали могат да намерят приложение като среда за Blue-ray дискове, а така също и за холографски записи. Нуждите от подходящи среди за запис на информация в настоящия момент са огромни, което е доказателство за актуалността на дисертацията.

В литературния обзор и експерименталната част са използвани 165 литературни източници. Разгледано е кристалното, аморфното и стъкловидното състояние на веществото. Наблегнато е на основните теории на стъклообразуване, касаещи халкогенидните стъкла. Посочени са основните типове халкогенидни системи, използвани за среди на оптичен запис, както и параметрите характеризиращи регистриращата среда (светочувствителност, разделителна способност, дифракционна ефективност, отношение сигнал/шум, устойчивост на записа).

В експерименталната част са използвани съвременни и адекватни методи за изследване на материалите: рентгенофазов анализ, инфрачервена спектроскопия, раманова спектроскопия, SEM, EXAFS, компютърна симулация с Reverse Monte Carlo метод и др. При слоевете освен тези методи са използвани и оже-електронна спектроскопия, UV-VIS-NIR спектрофотометри (спектри на пропускане и отражение). EXAFS метода използва фината структура на поглъщане на рентгеновия спектър. Методът определя близкия порядък на изследваните атоми и е нечувствителен към наличието или отсъствието на далечен порядък в системата. Неутронната дифракция и EXAFS дават възможност за определяне на близкия порядък. Неутронните амплитуди на разсейване на изследваните елементи (Ge, Se, In) са от един и същ порядък. В резултат получените функции на радиално разпределение на атомната плътност ще бъдат еднакво чувствителни както към тежките, така и към леките елементи. Докторанта е използвал няколко метода за

определяне на структурата и близкия порядък на обемните стъкла. Резултатите показват, че в изследваните стъкла се реализират връзките Ge-Se, Se-Se и Se-In, а вероятността за образуване на хомополярни връзки Ge-Ge, In-In е малко вероятна. Съгласно представения модел германиевите и селеновите атоми се свързват в $\text{GeSe}_{4/2}$ тетраедри, а индиевите атоми се свързват със селеновите атоми, които са в излишек. Незначителна е вероятността и за образуване на връзката In-Ge, след свързването на всички селенови атоми с Ge атоми. Както може да се очаква ъгълът на връзката Se-Ge-Se е 105° и е близо до ъгъла, съответстващ на тетраедричната структура – 109.47° . Големината на този ъгъл практически не зависи от съдържанието на In в системата. Това е доказателство, че основна структурна единица са $\text{GeSe}_{4/2}$ тетраедри, които са стабилни в във всички концентрационни интервали.

Реализиран е холографски запис в тънките слоеве, при който дифракционната ефективност на записа достига 0.74 %, като превишава тази на чистия Se на четири порядъка, а тази на двойната система Ge-Se на два порядъка, при същото съдържание на Ge.

Дисертацията на инж. Ани Стоилова е завършен научен труд с научно-приложен характер. Считам, че тя е придобила знания и опит в областта на синтеза и структурата на халкогенидните стъкла, получаването на тънки слоеве и оптичен запис.

Съдържанието на автореферата съответства напълно на текста на дисертацията.

Основните резултати от проведените в дисертацията изследвания са оформени в осем научни публикации, както следва: две в списания с импакт фактор, една в списание без импакт фактор и пет в различни научни форуми с постери.

Заклучение

В дисертационната работа се разглежда проблем в изключително модерно направление каквото е среди за запис на информация. Считам, че дисертационната труд е достъчен по-обем и качество на представените резултати и отговаря на изискванията на ЗПНСЗРБ и на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ. Въз основа на всичко това давам положителна оценка и предлагам да бъде присъдена образователната и научна степен „ДОКТОР“ на инж. Ани Ангелова Стоилова.

Дата: 06.06.2013 г.

Изготвил становището:



/доц. д-р Сашо Василев/