

СТАНОВИЩЕ

от проф. дфн. Тинко Александров Ефтимов

Физически факултет, Пловдивски Университет «Паисий Хилендарски»

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен 'доктор'

в област на висше образование

4. Природни науки, математика и информатика професионално направление

4.2. Химически науки

докторска програма *Технология на неорганичните вещества*

Автор: **Ирена Петрова Костова**

Тема: Синтез и изследване на модифицирани цинк борофосфати, дотирани със самарий

Научни ръководители: Доц. д-р Данчо Тончев и доц. д-р Георги Патронов - ПУ „Паисий Хилендарски”

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № Р33-0755 от 26.04.2016 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски” (ПУ) съм определен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема :

“Синтез и изследване на модифицирани цинк борофосфати, дотирани със самарий ”

за придобиване на образователната и научна степен ‘доктор’ в

област на висше образование

4. Природни науки, математика и информатика,

професионално направление

4.2. Химически науки,

докторска програма

Технология на неорганичните вещества

Автор на дисертационния труд е Ирена Петрова Костова – докторант в редовна форма на обучение към катедра „Химична технология” с научни ръководители доц. д-р Данчо Тончев и доц. д-р Георги Патронов от Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”.

Представеният от Ирена Петрова Костова комплект материали на електронен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ.

Докторантът е приложил 6 броя публикации, от които две в списания с импакт фактор.

Докторантът Ирена Петрова Костова е завършила висшето си образование и е придобила бакалавърска и магистърска степен в Химическия факултет съответно през 2010 (химик) и 2011 (химик – еколог). Била е стажант-химик и се е занимавала с анализ на руда, концентрат и отпадъчни води в „Асарел – Медет“ АД, гр. Панагюрище в периода от юли до септември 2009 г. По време на докторантурата е специализирала в Университета в Саскачеван, провинция Саскатун, Канада. В момента Ирена Костова е преподавател асистент в Химически факултет на Пловдивски университет “Паисий Хилендарски” и води занятия по “Неорганична химична технология”, “Материали за медицината” и “Приложна неорганична химия”.

2. Актуалност на тематиката

Разработването на нови материали и среди за приложение във фотониката и сензорните технологии е практически постоянна тема, даваща възможност за разработки с цел различни приложения. По-специално изследването на многокомпонентни фосфатни системи и материали с високо съдържание на цинков оксид и/или цинков флуорид и изследването на получените структури и на свързаните с тях луминесцентни свойства. За приложения в областта на сенозриката и преобразуването на слънчевата енергия е актуално разработване на материали преобразуващи чрез луминесценция нисковълновата част от спектъра във видимата част чрез модификация на състава на стъклата при добавяне на Sm_2O_3 например.

Целите на дисертационния труд са ясно формулирани в 5 точки и съответстват на актуалността на проблема.

3. Познаване на проблема

Докторантката познава добре състоянието на проблема. Оценката на състоянието на проблема се основава на 179 публикации, покриващи основополагащи работи и съвременните разработки от последните десетина години и е представено в първа част. Разгледани са стъклата и стъклокерамиката като цяло, стъкла съдържащи ZnO , фосфатни, боросъдържащи, флуоридни и др. Стъкла, структура на двойни и тройни системи. Разгледани са и свойствата на цинк – оксихалогенидни стъкла, на алкалоземни борофосфати и на фотолуминесцентни материали, на чието приложение е отделено специално внимание. На основата на съществуващото със-

тояние на изследванията по света и на очертаващите се преспективни приложения са формулирани и съответните цели.

4. Методика на изследването

Методите за анализ, използвани в дисертацията са диференциално сканираща калориметрия (ДСК), температурно модулираща диференциално сканираща калориметрия (ТМДСК) и флуоресцентен анализ. Използвани са още и рентгенографски анализ и сканираща електронна микроскопия. Тези методи съответстват на поставените цели и задачи и гарантират висока научна стойност на проведените изследвания.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Работата на дисертанта е от научен и научно-приложен характер в областта на технологията на изработка на стъкла с указаните свойства и по характера си откриват възможност за приложения в сензориката и слънчевата енергетика.

Основните постижения са свързани със синтеза на стъклокерамични материали със съдържание на ZnO над 70% от системите ZnO-P₂O₅ дотирани със Sm и ZnO-P₂O₅-B₂O₃; формирането на нанокристали в стъкла от системата ZnO-P₂O₅-B₂O₃: Sm₂O₃ както и получаването на оксифлуоридни стъкла чрез високотемпературен синтез.

Глава Първа представлява добре документирано и онагледено литературно проучване,, въз основа на което се гради последващата работа и се формулират целите в Глава Втора.

Глава Трета представя материалите, които са използвани за синтез както и методите за структурен, термичен и оптичен анализ на синтезираните стъкла.

Глава Четвърта е в 5 части съдържа същинските резултати и проведеният анализ и дискусия. Част първа е посветена на синтеза и охарактеризирането на ZnO – P₂O₅: Sm като е изследвано влиянието на Sm върху ДСК профила и флуоресцентите спектри. Част втора е посветена на синтеза и характеризирането на ZnO – P₂O₅ – B₂O₃: Sm и са изследвани химическа устойчивост, структура и оптични свойства като поглъщане и флуоресценция. Част трета разглежда получаването и характеристиките на ZnO – P₂O₅ – B₂O₃: Sm₂O₃ по сходни с предните части процедура. Част четвърта е посветена на технологията на получаване на бариеви и стронциеви борофосфатни стъклокерамики, и е изследвана времевата зависимост на флуоресценцията след облъчване с рентгеново лъчение. Част пета разглежда възможните приложения.

Изследванията са проведени на високопрофесионално ниво и получените проби са изследвани комплексно, което позволява да се състави по пълна картина за тяхната структура, свойства и последваща област на приложимост и измежду възможните практически реализации са открити приложенията им за спектрални конвертори в слънчеви клетки и за флуоресцентни рентгенови дозиметри.

Глава Пета съдържа направените заключения.

От характера на цитиранията ставя ясно, че едно от най-перспективните приложения на получените резултати е в областта на дозиметрията.

6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

От шестте приведени публикации 3 са в списание с импакт фактор и с общ импакт фактор $IF = 1,35$, 1 е глава в сборник на НАТО, 1 е в индексирано списание и 1 брой в сборник от конференции. Публикациите имат достатъчно добра видимост и са представени на международни конференции или конференции с международно участие.

Публикациите са в колектив с нейните научни ръководители и разширени състави при изследвания в други области. Те имат необходимото ниво за докторска дисертация. Ирена Костова е обстоятелството, че са налице три цитирания от 2014 г на резултатите по влиянието вискокоенергетични лъчения са доказателство не само за актуалността на темата, но и за качеството на изпълнената работа.

В една от работите дисертантката е на първо място, а в две други на второ място в съавторство само с научните си ръководители. В останалите поради естеството на изследванията кръгът е разширен.

През годините на докторантурата съм имал възможността да контактувам доста често дисертантката и впечатленията ми от нея са отлични. Ирена Костова е специалист с бъдеще и се надявам и препоръчвам при възможност да продължи да работи в тази перспективна област.

7. Автореферат

Представеният автореферат е изработен съгласно изискванията и точно отразява основните постижения, получените резултати и анализът им в дисертационния труд. Основните четити научни и четири научно приложни приноса са коректно формулирани и съответстват на постиженията и публикуваните данни.

8. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Получените резултати и натрупаният опит дават възможност да се разработят и комерсиализират продукти като миниатюризирани влакнесто-оптични дозиметри и мрежи от такива, както и да послужат за основа на по-нататъшни изследвания за спектрални конвертори за слънчеви клетки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд, представен от дисертантката Ирена Петрова Костова безспорно *съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката* и **отговарят на** изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“. Представените материали и дисертационни резултати **напълно** съответстват на специфичните изисквания на Факултета по Физика, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

Дисертационният труд показва, че докторантът притежава задълбочени знания по тематиката, професионални експериментални умения по научната специалност като **демонстрира** качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен ‘доктор’** на Ирена Петрова Костова в област на висше образование: *4. Природни науки, математика и информатика*, професионално направление *4.1. Химически науки* докторска програма *Технология на неорганичните вещества*.

08.06.2016 г.

Изготвил становището:

Проф. дфн Тинко Ефтимов