

## СТАНОВИЩЕ

от доктор Ася Петрова Виранева

доцент в 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 4.1. Физически науки

докторска програма *Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя*

**Автор:** Антонина Димчева Христова

**Тема:** Абсорбция на светлината и Фарадеев ефект в  $MgSO_3 \cdot 6H_2O$  и  $MgSO_3 \cdot 6H_2O : Co$

**Научен ръководител:** доц. д-р Тодор Николов Димов, пенсионер, Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“

### 1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № Р33-2016 от 23.05.2017 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ съм определена за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема **"Абсорбция на светлината и Фарадеев ефект в  $MgSO_3 \cdot 6H_2O$  и  $MgSO_3 \cdot 6H_2O : Co$ "** за придобиване на образователната и научна степен 'доктор' в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, докторска програма "Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя". Автор на дисертационния труд е **Антонина Димчева Христова** – докторантка на самостоятелна подготовка към катедра "Експериментална физика" на Физически факултет на Пловдивски университет "Паисий Хилендарски" с научен ръководител доц. д-р Тодор Николов Димов, пенсионер, Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“.

Представеният от Антонина Димчева Христова комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на Пловдивски университет.

Докторант Антонина Димчева Христова е родена през 1965 г. в гр. Варна. Завършва магистърска степен през 1988 г. в Сиктивкарски държавен университет - Русия със специалност „Магистър по обща физика“. В периода 2005 - 2008 г. придобива следните квалификации: Базови и специфични компютърни умения на учителите по физика; Подготовка и управление на проекти; Пета ПКС по преподаване на физика в средното училище; Квантова и ядрена физика по международна учителска програма. В периода 1988 г. - 2010 г. докторантката работи като учител и директор на училище. От 2010 г. до момента Антонина Христова е асистент

по физика във ВВМУ "Н. Вапцаров", гр. Варна. Докторантката започва работа по дисертацията си през 2016 година. Отчислена е с право на защита на 11.04.2017 година.

## **2. Актуалност на тематиката**

Представеният дисертационен труд разглежда свойствата на чисти кристали от магнезиев сулфид хексахидрат ( $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) и кристали от магнезиев сулфид хексахидрат, дотирани с Co или Ni ( $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} : \text{M}$  ( $\text{M} = \text{Co}, \text{Ni}$ )). Изследвани са абсорбцията на светлината и Фарадеевият ефект в тези кристали. Разработеният в дисертационния труд проблем е много актуален в научно-приложно отношение т.к. тези материали, намират интересни приложения в различни области на науката (кристалооптика, магнитооптика) и техниката.

## **3. Познаване на проблема**

Направеният подробен анализ в дисертацията показва, че докторантката добре познава състоянието на проблема. Докторантката Антонина Христова е използвала в дисертацията си и е направила детайлно проучване на 79 научни публикации по тематиката, което потвърждава, че тя познава много добре състоянието на проблема.

## **4. Методика на изследването**

Дисертационният труд има ясно формулирани цел и задачи. Целта на работата е да се изследват теоретично и експериментално някои особености, свързани с поглъщането на линейно поляризирана светлина в едноосни оптично активни кристали магнезиев сулфид хексахидрат, чисти и дотирани с кобалт и никел ( $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} : \text{M}$  ( $\text{M} = \text{Co}, \text{Ni}$ )), както и да се изследва междузонният Фарадеев ефект за тези кристали. Прецизно са поставени 5 основни задачи, изпълнението на които води до постигане на поставената цел.

## **5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите**

Дисертационният труд е с обем от 108 страници. Състои се от анотация, увод, три глави, основни приноси, списък с авторски публикации и литература. Цялостното оформление на дисертационния труд е много добре структурирано и отлично изпълнено, като съдържа 55 фигури и 5 таблици.

Основните приноси на дисертационния труд са с научно-приложен характер и са значими за науката и практиката.

- Изследвани са d-d преходите на електроните на Co в дотиран с кобалт магнезиев сулфид хексахидрат във видимата част на спектъра с линейно поляризирана светлина. Установено е, че това дотиране превръща кристала в полумагнитен, което го прави успешно приложим в съвременните технологии.

- Експериментално е установено и теоретично е доказано, че параметрите на поглъщане на светлината се увеличават с намаляването на дебелината на кристал  $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  – чист и дотиран.
- За първи път експериментално е изследван междузонният Фарадеев ефект и са снети спектри на междузонно Фарадеево въртене на кристали  $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} : \text{M}$  ( $\text{M} = \text{Co}, \text{Ni}$ ) по кристалографско направление (0001) с прилагане на ъглова ( $\varphi$ ) модулация.
- Определена е ширината на забранената зона на  $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  с помощта на спектрите на междузонното Фарадеево въртене.
- Чрез междузонното Фарадеево въртене е доказано еднозначно, че електронните преходи около ръба на поглъщане на  $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  са преки.
- В кристали  $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{MgSO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} : \text{M}$  ( $\text{M} = \text{Co}, \text{Ni}$ ) е наблюдавано влияние на обменното взаимодействие върху междузонното Фарадеево въртене.

## **6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта**

Общият брой на публикациите, базирани на настоящата дисертация са 3. Всички приложени статии са в списания с импакт-фактор. Публикационната активност на докторантката съответства на изискванията на Физически факултет на Пловдивски Университет за защита на дисертационен труд.

Всички научни публикации са на английски език и са в съавторство с ръководителя на докторантката. В една от статиите докторантката е първи автор, което показва нейния значим принос при работа върху тематиката.

## **7. Автореферат**

Авторефератът отговаря на съдържанието на дисертационния труд и включва основните резултати, илюстрирани с подходящи графики и таблици. Той е разработен съгласно изискванията на Физически факултет на Пловдивски Университет и отразява основните резултати, постигнати в дисертацията.

## **8. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати**

Препоръчвам на докторантката да продължи и доразвие изследванията в тази област.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дисертационният труд представя научни и научно-приложни резултати, които представляват 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 Физически факултет, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

Дисертационният труд показва, че докторантката Антонина Димчева Христова притежава необходимите теоретични знания и професионални умения по научна специалност на докторска програма „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“ като демонстрира качества и умения да провежда самостоятелно научни изследвания.

Поради гореизложеното, 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 **Антонина Димчева Христова** в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки; докторска програма: Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя.

21. 08. 2017 г.

**Изготвил становището:** .....

/доц. д-р Ася Виранева/