

СТАНОВИЩЕ

От професор дхн Георги Пенев Василев, пенсионер
Научни специалности: Неорганична химия и Химия на твърдото тяло

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Автор на дисертационния труд е *Катя Петрова Христова* – докторантка в задочна форма на обучение към катедра Химична технология, с научен ръководител доц. д-р Данчо Тончев Тончев, пенсионер

Представеният от Катя Христова комплект материали е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ, включва следните документи: молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд; автобиография в европейски формат; протокол № 18 (02.04.2025) от разширен катедрен съвет, свързан с докладване за откриване на процедурата и предварително обсъждане на дисертационния труд; дисертационен труд; автореферат; списък на научните публикации по темата на дисертацията (пет броя); копия на научните публикации; декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи; справка за спазване на минималните национални изисквания.

Катя Христова е придобила (в ПУ „Паисий Хилендарски”) бакалавърски степени „Химик – медицинска химия” и „Учител по Химия и опазване на околната среда” – и двете през 2019 г., а магистърска степен „Химик – хранителна химия” придобива през 2020 г., в същия университет. От 2021 г. е зачислена за редовен докторант в ПУ „Паисий Хилендарски”, а преди изтичане на тригодишния срок на обучение се прехвърля в задочна докторантура.

2. Актуалност на тематиката

Луминесцентните неорганични материали имат потенциал за приложение в защитни елементи (т.е. защита от фалшифициране на лични документи) поради възможностите за моделиране на необходимите свойства. Множество лаборатории по света работят по тематиката за синтез и изследване на луминесцентни кристални вещества каквато е и темата представения дисертационен труд. Познаването на корелации между условията на синтез и оптичните характеристики, структурата и термичните, химичните и механичните свойства на материалите, може да позволи развитие на потенциала за практическо приложение

3. Познаване на проблема

Дисертацията съдържа 180 страници, а от тях описание на състоянието на проблема заема (т. нар. Литературно проучване) заема от 6-та до 57-а страница. Описани са химични и физикохимични свойства на борати (по-специално на итриев, лантанов и алуминиеви такива) както и методи за синтез и дотиране на тези съединения. Особено внимание е обърнато и на луминисценцията, което явление е ключово за тематиката на представената дисертация. Показано е познаване състоянието на проблематиката, а литературният материал е осмислен и свързан със задачите на дисертацията.

4. Методика на изследването

За целте на дисертационния труд е извършен синтез на необходимите материали по два различни метода, след което съответните образци са подложени на различни изследвания. При това основно ударение се слага върху луминесцентните свойства на образците. От гореказаното става ясно, че избраната и осъществена методика е адекватна на задачите, посочени като цела на дисертационния труд.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Дисертационният труд е разделен на седем глави, означени с римски цифри. Литературното проучване (Глава I) е обсъдено в точка 3 от настоящето становище. Следващите две глави описват, съответно, целите и задачите (Глава II), както и използваните материали и метод (Глава III).

На резултатите и обсъждането им (Глава IV) е посветена по-голямата част от труда (стр. 65 – 145). Експериментално са синтезирани $\text{YBO}_3\text{:Eu}$ и $\text{YBO}_3\text{:Eu:Ce}$ като е обърнато специално внимание върху структурните промени в тези материали при повишаване на процентното съдържание на борна киселина в реакционната смес (Раздели IV.1 – IV.3). За пръв път е установено, че оптималният излишък на борна киселина за синтез на проби с максимален интензитет на луминесценция при дължина на вълната $\sim 612 \text{ nm}$, е 45 %. По аналогични методи са синтезирани и изследвани лантанови борати ($\text{LaBO}_3\text{:PE} = \text{Eu, Tb, Dy, Gd, Ce}$) (Раздел IV.4) както и алуминиеви борати ($\text{AlBO}_3\text{:PE} = \text{Eu, Tb, Dy, Gd, Ce}$) (Раздел IV.5).

Раздели IV.6 и IV.7, съответно, са посветени на Флуоресцентен анализ на лантанови и алуминиеви борати и на Измерване на луминесценцията на материалите с помощта на смартфон. Глава V (стр. 140 – 149) е заключителна и обобщава резултати и приноси от този дисертационен труд. Освен приноса относно ефекта от излишък на борна киселина (отбелязан по-горе) е показано, че може да се провежда микровълново-подпомогнат синтез на итриеви борати, дотирани с европий в серия с нарастващ излишък на борна киселина (от 5 до 60 %).

Като научно-приложни резултати могат да се посочат нови данни, получени относно химическата устойчивост на итриеви, алуминиеви и лантанови борати, установени общи закономерности на луминесценция на легиращите компоненти и синергичния ефект при съвместно легиране на няколко компонента в една матрица, както и измерване на флуоресцентни материали с помощта на камерата на смартфон. Като цяло получените резултати са перспективни за индустриални разработки.

6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

Представени са пет научни публикации, в които К.Христова, е съавтор. В три от тях тя е на първо място в съответния колектив. Тези трудове са свързани с темата на представения дисертационен труд и задоволяват минималните национални изисквания за придобиване на образователна и научна степен „доктор“. Убеден съм, че приносът на докторантката в извършване на експериментите, обработката и интерпретирането на резултатите, и оформянето на трудовете е значителен и тя заслужено има право да ги ползва. Към тези публикации има проявен интерес от други изследователи, който се изразява в наличието на пет цитата.

7. Автореферат

Авторефератът се състои от 32 страници и структурата му следва (в общи линии) тази на дисертационния труд. В него са отразени, по подходящ начин, основните методи и резултати от изследванията. Предложени са и някои разумни препоръки за продължаване и разширяване на тематиката, които подкрепям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Дисертационният труд показва, че докторантката Катя Христова притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност

4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.2. Химически науки 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 Катя Петрова Христова в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.2. Химически науки; докторска програма: Технология на неорганичните вещества.

29.05.2025 г.

Рецензент:

Професор д.х.н. Георги Пенев Василев