

СТАНОВИЩЕ

от проф. дн Константин Тодоров Балашев

Факултет по химия и фармация, СУ „Св. Кл. Охридски“

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“

професионално направление 4.2. Химически науки (Физикохимия)

Автор: Димитър Николаев Шандурков

Тема: *Спектрални и физикохимични свойства на аерогелни композитни материали*

Научен ръководител: проф. д-р Стоян Иванов Гуцов

1. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата.

Дисертантът Димитър Николаев Шандурков получава във Факултета по химия и фармация на СУ „Св. Климент Охридски“ последователно бакалавърска степен по Химия в направление Физикохимия (2018 г.), а след това и Магистърска степен (2019 г.) по Функционални материали. След това той е зачислен със заповед No РД-20-673/15.03.2023 като докторант на самостоятелна подготовка с научен ръководител проф. д-р Стоян Гуцов в катедрата по ФХФ на СУ. Димитър Шандурков е отчислен с право на защита на 09.09.2024 г. като преди това на 15.09.2023 г. полага успешно изпит по специалността (кандидатски минимум). По време на докторантурата е бил асистент в катедрата по Физикохимия, а също и изследовател по научен проект към ФХФ на СУ. Докторантът е участвал с постери и научни съобщения в пет национални и международни научни конференции и в три научни проекти. Според SCOPUS неговият h-фактор е 4.

За периода на докторантурата (от 2019 до 2024) Д. Шандурков има 4 научни публикации, като две от тях са в авторитетните международни списания, *Molecules* (IF 4.2, Q2) и *Journal of Luminescence* (IF 3.3, Q2), третата е в *Journal of Chemical Technology and Metallurgy* (Q3), а четвъртата е достъпна онлайн като e-Proceedings от международната научна конференция UNITECH 2021. По този начин, от изискваните 30 точки по показател Г за покриване на минималните критерии за научна степен „Доктор“, дисертантът е постигнал 50 точки. Може да се отбележи също така, че и всички останали от представените от Д. Шандурков материали по дисертацията са в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за прилагането му и отговарят на критериите за придобиване на научната и образователна степен „Доктор“.

2. Основни научни и научно-приложни приноси.

Фокусът на дисертационният труд на Димитър Шандурков е върху клас композитни материали с луминесцентни свойства, които са получени на базата на силикатни аерогелове и луминесцентни комплекси бис-фенентролин европиев тринитрат и бис-фенантролин

тербиев тринитрат и комбинират химическата устойчивост на силикатите с ниската термopоводимост на аерогелoвете.

Дисертациoнният труд е от 120 стр., като Д. Шандурков го е структурирал, разчупвайки, класическия подход на изложение и е представил материала в две части – Увод с Литературен обзор и Експериментална част. В първата част на дисертацията освен прегледа на литературата по темата са обсъдени и теоретичните концепции, с които са интерпретирани резултатите от изследванията, докато експерименталната част обединява описанието на експерименталните техники, методите с резултатите и обсъждането им. Дисертацията завършва с ясно формулирани изводи и с научните приноси на проведените изследвания. Цитираната литература обхваща 205 източника, в това число по-важните публикации по темата на дисертацията. Най-съществените приноси в дисертацията могат да се обобщат така:

- Количествено е описана хидрофобизацията на аморфния силициев диоксид и е доказано образуването на нанопори с различна форма.
- Предложена е физикохимична методика за функционализиране на силикатни аерогелни гарнули с комплекси на $[Ln(phen)_2](NO_3)_3$; $Ln = Eu, Tb$
- Установена е зависимост на оптичните свойства на аерогелни нанокomпозити $SiO_2:[Ln(phen)_2](NO_3)_3$; $Ln = Eu, Tb$ от степента на хидрофобност на изходната матрица.
- Установени са различия в микроструктурата и структурен полиморфизъм при чистите комплекси $[Ln(phen)_2](NO_3)_3$ и тези на композитите $SiO_2:[Ln(phen)_2](NO_3)_3$.
- Демонстрирана е повишена термична стабилност на получените хибридни аерогелни композити в сравнение с класически зол-гелни композити.
- Доказан е аерогелният характер на получените композити и техният потенциал за внедряването им като луминесцентни сензори.

Актуалността на приносите и резултатите в дисертациoнния труд в научно и приложно отношение е безспорна, преди всичко защото засяга получаването на композитни материали, които са изключително важни в съвременното инженерство и технологии. Те комбинират два или повече различни материала, за да постигнат свойства, които са по-добри от тези на отделните им компоненти и съответно имат подобро съотношение на здравина спрямо тегло, имат по-добра устойчивост на корозия и топлоизолация, притежават голям потенциал на устойчивост и т.н. Проведените изследвания и публикуваните резултати са с фундаментално-научен принос и могат да се формулират като доказване с нови средства на съществени нови страни на съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези и получаване на нови факти. Получените резултати имат висок потенциал за практическо приложение.

3. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата

Нямам критични бележки към дисертационния труд. При написването му Д. Шандурков стилистично е следвал научния стил на изложение на материала, а също така го е представил по един увлекателен и лесно разбираем за читателя начин. Дисертацията е богато илюстрирана с 51 фигури и 9 таблици, което улеснява интерпретацията обясненията на физикохимичните концепции и експерименталните подходи.

4. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.

Личният принос на Д. Шандурков в изработване на дисертационния труд е безспорен. От четирите публикации включени в дисертацията в две от тях той е първи съавтор и е втори (след научния си ръководител) в другите две. Актуалната справка в базата данни SCOPUS, дава като налични първите 2 статии от посочените в списъка с общо 11 цитата по тях. Третата статия се открива онлайн на страницата на списанието и въпреки, че то е реферирано в базата данни все още не е отразена в него.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на представените материали, научни публикации и всичко гореизложено касаещо тяхната значимост и научни приноси, отчитайки също така, че дисертационният труд отговаря на всички законови и нормативни изисквания за придобиване на исканата степен, убедено давам своята положителна оценка и препоръчвам на почитаемото Научно жури да присъди на Димитър Николаев Шандурков образователната и научна степен „Доктор“ в професионално направление 4.2. Химически науки (Физикохимия).

София, 11.11. 2024г.

проф. дн Константин Балашев

/кат. Физикохимия, ФХФ на СУ“Св.Кл. Охридски“/