

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Нина Димитрова Димчева,
катедра „Физикохимия“,

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

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 „Неорганична химия“

Кандидат: Георги Василев Русев

Тема: „Синтез, структура и свойства на оксотелурати (IV, VI) на елементи от IVБ група“

Научен ръководител: доц. д-р Светлана Желева, Бургаски Държавен Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас

1. Общо представяне на процедурата

Определена съм за член на научното жури във връзка със защитата на дисертационен труд на редовен докторант Георги Василев Русев със заповед на Ректора на Бургаски Държавен Университет „проф. д-р Асен Златаров“ № УД – 235/30.06.2025 г. Представеният от докторанта Георги Русев комплект документи на хартиен и електронен носител са в съответствие с изискванията на Закона за развитието на академичния състав на Република България, както и на Чл. 43, ал. 3 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Бургаски държавен университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – гр. Бургас.

Георги В. Русев е зачислен като редовен докторант към катедра „Химия“ през м. февруари, 2021 г. и е отчислен с право на защита на 14.09.2024 г.

2. Кратки автобиографични данни

Съгласно предоставената биография, Георги Русев получава ОКС „бакалавър“ през 2016 г. със специалност „Органични химични технологии“ в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – гр. Бургас. Завършва ОКС „Магистър“ през 2019 г. със специализация „Компютърни системи и технологии“ и ОКС „Магистър“ по „Информатика и информационни технологии в химията и химичното образование“ през 2021 г. в същия университет. От януари 2025 г. е назначен като асистент в Университета. Предишният му трудов стаж е в сферата на изкуството.

3. Актуалност на тематиката

Стремглавото развитие на микроелектрониката поставя нови предизвикателства към науките за материалите, като търсенето на нови полупроводникови материали – алтернативни на силициевите чипове, които да позволят по-нататъшна миниатюризация на електронните компоненти, като едновременно с това намалят и консумираната от тях енергия. Такива надежди се възлагат на селенидите на Zr и Hf, които удовлетворяват и двете изисквания, но е твърде вероятно разглежданите в настоящата дисертация оксотелурати да предоставят още по-добра възможност в тази насока. Освен това, теоретичното и експериментално изследване на каталитичните свойства на синтезираните съединения в процесите на естерификация е от изключителен интерес за намиране на нови технологични решения при производството на биогорива. В тази връзка считам, че настоящото

изследване, посветено на синтеза и характеризирането на структурата и свойствата на оксотелурати на двата елемента от IVB група на периодичната система, е изключително актуално.

4. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд е оформен като монография, структурирана в следните класически раздели: Въведение; Литературен обзор; Експериментална част; Резултати и обсъждане; Изводи; Научни приноси; Разпространение на резултатите и Литература.

Дисертацията е с обем от 161 страници, в които получените резултати са онагледени с 76 фигури и 19 таблици. Приложената библиография включва 257 литературни източника за периода от 1962 до 2025 г., от които $\frac{1}{4}$ са източници, публикувани през последните пет години, а над половината от литературните източници са от последните 10 години.

Целта на дисертационния труд е дефинирана във въведението и е свързана със синтезиране и физикохимично характеризиране на титаниеви, циркониеви и хафниеви оксотелурати (IV,VI), като се изследва кинетиката на разлагане на оксотелуратите при неизотермни условия и опише каталитичната им активност в реакцията на естерификация. Постигането на целта е обвързано с изпълнението на конкретни изследователски задачи и получаването на реални резултати. Очертани са методите на изследването, включващи експериментални и теоретичен подходи.

Литературният обзор представлява детайлен преглед на структурата и свойствата на оксотелуратите, като в самото му начало са представени спецификите на оксосъединенията, в които телурът е от IV или VI степен на окисление. Специално внимание е отделено на методите за синтез на оксотелурати на d-елементи, строежа и свойствата им, като е поставен акцент върху известните до момента данни за оксотелуратите на химичните елементи от IV B група. Изводите от направения детайлен литературен преглед показват, че планираните изследвания покриват една област от научното познание, за която информация липсва или е твърде оскъдна.

В експерименталната част подробно са изяснени както методите за синтез на целевите съединения, така и многобройните методи за тяхното характеризиране: рентгенографски, спектроскопски, микроскопски, термичен анализ и кинетични изследвания.

Разделът „Резултати и обсъждане“ следва аналогична последователност на изложението. Синтезираните с хидротермален метод оксотелурати на цирконий и хафний са подложени на рентгенова дифракция, с помощта на която е изяснен фазовия състав на образците и е изказана хипотеза за размера на кристалитите. Повърхностната морфология на получените оксотелурати е визуализирана посредством електронна микроскопия, а наличието на кристализационна вода е доказано с инфрачервена спектроскопия.

Химичната реактивоспособност на синтезираните оксотелурати е оценявано въз основа на разпределението на електронната плътност при $ZrONTe$ и $HfNTe$, за което е използван повърхностния метод на молекулярния електростатичен потенциал (МЕП/МЕР) и са изчислени техните нетни атомни заряди. В дисертационния труд са широко използвани изчислителни методи, както за определяне на енергиите на HOMO /LUMO, така и за получаване на кинетична информация от диференциалния термичен анализ на образците. Проведено е и експериментално изследване на каталитичната активност на синтезираните оксотелурати в процеса на взаимодействие на органични киселини с алкохоли в отсъствие на разтворители. Определени са скоростни константи, равновесни константи на процесите и са изчислени активационните параметри ентропия на активиране, енталпия на активиране и стандартна Гибсова енергия на активиране, като е използвано уравнението на Ейринг от

Теорията на активирания комплекс (Transition state theory). Този факт е показателен за интердисциплинарния характер на работата и сериозните теоретични познания на докторанта.

Анализът и интерпретацията на получените резултати са извършени задълбочено и са изчерпателно описани. Като цяло дисертацията е добре структурирана и изчерпателна работа, която има значителен принос в областта на неорганичната химия, особено в изучаването на оксотелиратите. Тя демонстрира дълбокото разбиране на кандидата по темата, методологичната строгост и способността за провеждане на независими изследвания.

Изводите напълно съответстват на поставените изследователски задачи и са подкрепени от дискутираните в работата резултати. В дисертационния труд са налице научно-приложни и приложни резултати, които надграждат известните знания в областта на неорганичната химия и в частност синтеза и характеризирането на катализатори за органичен синтез и отговаря на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ).

5. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

Изискуемите показатели на кандидата, съгласно ЗРАСРБ и чл. 43, ал.3 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Университет "Проф. д-р Асен Златаров" – Бургас са следните:

Група показатели А

показател *A1 Дисертационен труд за ОНС „доктор“* – подготвена дисертация на тема „Синтез, структура и свойства на оксотелурати (IV, VI) на елементи от IVБ група“ по професионално направление 4.2 Химически науки – **50 точки**;

Група показатели Г

показател *G7 Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)* – приложени са 2 бр. публикации в издания с импакт-фактор в квантил Q3 – съотв. в *Reaction Kinetics, Mechanism and Catalysis* през 2024 г. и в *International Journal of Chemical Kinetics* през 2025 г. – **30 точки**;

Общо за всички групи показатели 80 точки

От представената справка е видно, че кандидатът изпълнява минималните национални изисквания по ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Университет "Проф. д-р Асен Златаров" – гр. Бургас. Относно личния принос на кандидата може да се съди по позицията в авторския колектив на дадена публикация. И в двете декларираните статии е първи автор, което свидетелства за значителния принос на докторанта както в провеждането на експеримента, така и при оформянето на самата публикация.

Докторантът е докладвал част от получените резултати на 4 научни форума с общо 4 участия – 3 национални научни форуми и един международен.

Освен представените в справката публикации кандидатът има отпечатана още 1 статия в реферирани и индексирани списания. За актуалността и значимостта на публикациите на кандидата може да се съди по това, че към момента вече е отбелязан 1 цитат на статия, публикувана през 2024 г. (индекс на Хирш $h = 1$).

6. Автореферат

Авторефератът адекватно отразява съдържанието на дисертационния труд.

Приемам така формулираните научни и научно-приложни приноси.

7. Препоръки

Дисертационният труд е написан на ясен и точен език и терминологията е използвана компетентно. Препоръчвам, обаче, вместо термина термодинамични функции, с които са назовани определените от Теорията на активирания комплекс енталпия, ентропия и стандартна Гибсова енергия на активиране, да се използва терминът активационни параметри, тъй като при образуването на преходно състояние термодинамичното равновесие между реагенти и активиран комплекс е само предполагаемо.

Заклучение

Не познавам докторанта и нямам лични впечатления от работата му, но цялостното изпълнение на настоящото изследване категорично ме убеди в наличието на качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Въз основа приложените научни публикации, постигнатите резултати, прецизната им интерпретация и декларираните научни и научно-приложни приноси давам положителна оценка на дисертационния труд на тема **„Синтез, структура и свойства на оксотелурати (IV, VI) на елементи от IVБ група“**. Предлагам на почитаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен „Доктор“ на **Георги Русев** в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2 Химически науки, научна специалност **„Неорганична химия“**.

10.08.2025 г.

Член на научното жури:

(доц. д-р Нина Димчева)

Подпис заличен
Чл.2 от ЗЗД