

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**от проф. дхн Георги Цветков, Факултет по химия и фармация, СУ**

**на Дисертационен труд „СИНТЕЗ И ОХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА  
ЛАНТАНОИДНИ КОМПЛЕКСИ С НЯКОИ БИС-КУМАРИНОВИ  
ПРОИЗВОДНИ“**

**за присъждане на образователната и научна степен "доктор",  
професионално направление 4.2 Химически науки (Неорганична химия)**

**докторант: Веска Иванова Кирчева**

**научен ръководител: проф. д-р Мария Милинова Миланова  
Факултет по химия и фармация, Катедра „Неорганична химия“**

Веска Иванова Кирчева получава бакалавърската си степен по специалността „Химия и информатика“ в Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Факултет по химия и фармация през 2007 г., а през 2010 г. става магистър по „Съвременни спектрални и хроматографски методи за анализ“ в същото учебно заведение. В периода 2011-2015 г. е редовен докторант в Лабораторията по химия на редкоземни елементи към катедра “Неорганична химия”, Факултет по химия и фармация, СУ, като от 2015 г. до момента е химик към Катедрата. С решение на Ректора, считано от 7.11.2015 г., Веска Кирчева е отчислена с право на защита. В представения ми набор от документи присъстват законово изискуемите заповеди за зачисляване, прекъсване и отчисляване от докторантура, дипломи, удостоверение за положени изпити, молба за допускане до защита, препис от проведена предзащита, Автобиография, списък с публикациите по темата на Дисертационния труд, копия от самите публикации, Автореферат и Дисертационен труд.

Дисертацията на Веска Кирчева на тема „Синтез и охарактеризиране на лантаноидни комплекси с някои бис-кумаринови производни” е написана на български език, обхваща 109 страници, съдържа 55 фигури, 1 схема, 11 таблици и 2 приложения. Цитирани са 191 литературни източника. Съпровожда я Автореферат с обем от 49 страници, съдържащ най-важните резултати и изводи от проведените изследвания.

От представените документи става ясно, че дисертанта е съавтор на три научни публикации в списания с импакт-фактор. В две от статиите дисертанта е първи автор, а в една - втори. Също така, Веска Кирчева е представила част от резултатите по Дисертацията си на два устни и седем постерни доклада на научни конференции. Тези наукометрични показатели покриват критериите за придобиване на образователната и научна степен "доктор" в СУ за професионално направление „Химически науки”.

Още от увода на Дисертацията става ясна целта на проведените изследвания, а именно - *синтез и охарактеризиране на комплекси на редкоземни елементи с производни на 4-хидрокси-бис-кумарини, притежаващи оптични свойства и потенциална биологична активност*. В представения литературен обзор личи обосновката за поставената пред докторанта цел: (i) В достъпната литература не са установени изследвания върху антибактериалната активност на лантаноидни комплекси с изследваните бис-кумаринови производни. Като се имат пред вид разнообразните фармакологични приложения на бис-кумариновите производни може да се очаква проявява на антибактериална активност на комплексите им. Провеждането на антибактериални изследвания на комплекси на лантаноиди с органични молекули може да доведе до установяване на нови съединения с фармакологична активност. (ii) Предвид свойствата на лантаноидните йони, особено тяхната флуоресценция, може да се очаква получаване на нови съединения с новосинтезирани лиганди, притежаващи подобни свойства. Изследванията могат да разкрият влиянието на бис-кумарините като лиганди върху флуоресцентните свойства на комплексите, както и да установят наличие на антена-ефект.

Поставените задачи за постигане на целта са дефинирани по следния начин:

1. Да се получат нови комплекси на лантаноиди с новосинтезирани 4-хидрокси-бискумаринови производни чрез прилагането на познати синтетични процедури.
2. Да се охарактеризират получените комплекси по отношение на състав, молекулна структура, морфология и свойства.
3. Да се изследва наличието на антибактериална активност на получените комплекси и да се сравни с тази на съответните лиганди.

Описаните и анализирани в Дисертацията изследвания имат почти изцяло експериментален характер. За лиганди са използвани кумаринови производни, получени по-рано от доц. дхн Илия Манолов и негови колеги от Фармацевтичния факултет към МУ-София. С тях са получени редица комплекси с комплексообразуватели йони на рядкоземни метали. Охарактеризирани са посредством редица инструментални методи за анализ - рентгеноструктурен анализ, термогравиметрия, електронна микроскопия, UV-Vis абсорбция, ИЧ- и ЯМР-спектроскопия. Оптичните свойства са изследвани с помощта на луминисцентна и UV-Vis абсорбционна спектроскопия, както и флуоресцентна микроскопия. Изследванията за наличие на антибактериална активност са проведени спрямо три Грам(+) щам: *Bacillus Mycooides*, *Bacillus Subtilis* (ATCC 6633) и *Sarcina Lutea* (ATCC 10054) и един Грам(-) щам: *Escherichia Coli*. Получените резултати са впечатляващи по обем. След запознаването ми с Дисертационния труд установих, че анализа и обсъждането им, към които нямам съществени забележки, съответстват на поставените задачи.

Направените в Дисертационния труд изводи коректно обобщават основните резултати от анализа на получените данни. От представеното в края на Дисертацията заключение мога да обобщя най-важните приноси на работата по следния начин:

1. За първи път са проведени изследвания върху флуоресцентните свойства на лантаноидни комплекси с бискумаринови лиганди. 4-хидрокси-бис-

кумарините усилват луминесценцията на лантаноидните йони в резултат на антена-ефект.

2. За първи път са получени резултати за антибактериалната активност на лантаноидните комплекси с бис-кумаринови производни върху три щамове бактерии, което е принос към фармакологичните свойства на тези съединения.

Няма съмнение, че представените в Дисертационния труд резултати и приноси са лично дело на докторанта, постигнати под ръководството на научния му ръководител и в съвместна работа с останалите членове на Лабораторията по химия на редкоземни елементи към катедра “Неорганична химия”.

Към дисертанта имам следните забележки:

1. Отделянето на част от натрупаните в хода на изследванията резултати в две приложения навярно е следствие от стремежа към кохерентност на научния стил на изложението: експериментални резултати върху лиганди и комплекси (основен текст), преход към композит (приложение 1) и включването на теоретичен подход (хеометрия, приложение 2). Смятам, че Дисертацията би спечелила, ако в увода бъде спомената обосновката за присъствието на гореспоменатите приложения.
2. Прави впечатление едно разминаване в мястото на изводите в текста на Дисертацията и Автореферата. В Автореферата изводите са дадени след приложенията и това е логично, след като извод 6: *Установено е, че флуоресценцията на вградения комплекс Nd(III) комплекс не се влияе от вграждащата PMMA матрица*, е изведен въз основа на резултатите от приложение 1. За разлика от горното, в Дисертационния труд изводите присъстват преди приложенията и това прави извод 6 озадачаващ.

Въпреки тези забележки, от всичко изложено дотук, обемът и качеството на извършените изследвания, както и значимостта на основните изводи ме убеждават, че представения Дисертационен труд „Синтез и охарактеризиране на лантаноидни

комплекси с някои бис-кумаринови производни” съответствува напълно на ЗРАСРБ, правилника за неговото приложение и критериите на ФХФ към СУ „Св. Кл. Охридски“.

Смятам, че представената ми за рецензия Дисертация успешно е изпълнила своята научна и образователна задача, поради което си позволявам да препоръчам на уважаемите членове на научното жури, на *Веска Иванова Кирчева* да се присъди образователната и научна степен „доктор” в професионално направление 4.2 *Химически науки (Неорганична химия)*.

София, 07.04.2020

Изготвил рецензията:

/проф. дхн Георги Цветков/