

СТАНОВИЩЕ

по дисертацията на тема:

“Синтез на цианинови багрила и изследване на фотофизични свойства на някои от тях”

на Атанас Атанасов Курутос,

докторант в Катедрата по фармацевтична и приложна органична химия

на Факултета по химия и фармация на СУ „Св. Климент Охридски”

за получаване на образователната и научна степен „доктор”

от проф. дхн Валерий Христов Христов, ШУ „Епископ Константин Преславски”

Атанас Атанасов Курутос е завършил висше образование в Университета Кингстън (Великобритания) с образователно-квалификационна степен бакалавър по химия през 2010 год. През 2013 год. завършва магистърска програма по Съвременни методи за синтез и анализ на органични съединения в Катедрата по Органична химия на Факултета по химия и фармация (ФХФ) на СУ ”Св. Климент Охридски” (СУ) и работи като химик в Лаборатория по Органичен синтез и стереохимия на Института по органична химия с Център по фитохимия на БАН. От 2013 до 2016 год. е редовен докторант в Лабораторията за синтез на функционални багрила в Катедрата по фармацевтична и приложна органична химия на ХФХ на СУ с научен ръководител проф. дхн Тодор Делигеоргиев. Бил е на специализация в Лабораторията за изследване взаимодействията на биомакромолекули в Института Ruđer Bošković, Загреб, Хърватия.

Представеният ми комплект от материали на електронен и хартиен носител включва всички необходими за процедурата документи от административен и научен характер и са в съответствие с ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане.

Основната цел на дисертационния труд е получаването на цианинови багрила и изследване на някои от фотофизичните свойства на отделни техни представители с оглед тяхното практическо приложение. Интересът на изследователите към усъвършенстване и подобряване на методите за синтез на полупродукти и багрила, както и за получаването на хромофорни структури със специфични свойства за анализ на нуклеинови киселини е обусловен преди всичко от притежаваното от тях свойство флуоресценция на биообектите, свързвайки се с тях ковалентно или нековалентно. С развитието на технологиите при светлинните източници, които са основен фактор за всички флуоресцентни методи, се разширяват възможностите за дизайн и създаване на структури с подобрени качества и свойства. От споменатото по-горе става ясно, че целта и задачите на дисертацията са безспорно в съвременна, актуална и перспективна област на синтетичната органична химия. Задачите, поставени пред дисертанта, са обосновани след задълбочен преглед на литературата върху моно-, три-, пента-, хепта-метин- и аза-цианиновите багрила. В дисертацията са цитирани 379 литературни източници, които включват и най-нови

публикации, свързани с тематиката. В допълнение следва да се подчертае, че темата на дисертацията е елемент от изследователската програма на групата на ръководителя на дисертанта и почива върху богат опит и постигнати резултати.

В рамките на извършената експериментална работа са постигнати значителни резултати, които отговарят на целите и задачите, поставени пред дисертанта. В резултат на това са синтезирани и охарактеризирани с модерни физични методи (^1H , ^{13}C , ^{19}F и ^{77}Se ЯМР и ИЧ спектроскопия, мас-спектрометрия и др.) и детайлно описани в експерименталната част на дисертацията множество нови съединения, от които 62 багрила (48 нови неописани в литературата) и 54 полупродукти (14 нови неописани в литературата). В изложението адекватно са описани и дискутирани проведените експерименти и наблюдения. Дисертационният труд е построен ясно, логично и е онагледен с подходящи схеми, таблици и фигури.

Дисертацията съдържа оригинални приносни научни изследвания и резултати върху синтеза на метин- и аза-цианинови багрила. От изследванията на багрилата с двДНК е установено многократното нарастване на флуоресценцията вследствие на образуването на комплекси. При изследване потенциала на част от багрилата като биомаркери е показано, че съединенията са подходящи за белязане на мъртви или апоптични клетки. Багрилата са специфични за ДНК, не се свързват с РНК или белтъци и не проявяват токсични свойства.

Проведени са и термични изследвания с различни полинуклеотиди, които показват много голям стабилизиращ ефект на багрилата върху двойно верижните спирали при значително ниско съотношение на [багрило]/[полинуклеотиди]. За определяне модела на свързване са приложени както флуориметрични измервания, така и кръгов дихроизъм.

Като цяло дисертационният труд свидетелства за добрата подготовка на дисертанта в областта на багрилата и в по-тесен аспект в химията на цианиновите багрила. Дисертантът демонстрира компетентно прилагане на достъпните физични методи за охарактеризиране на получените съединения и за изучаване на процесите протичащи при проведените експерименти. Химическият език и стил в дисертационния труд са ясни, точни и коректни. Научните резултати имат определена стойност и са постигнати чрез подходящи методи и подходи. Много добро е впечатлението от прецизно проведения експеримент, от коректно описаните процедури за синтез и от подробното спектрално охарактеризиране на съединенията. Вижда се, че докторант Атанас Курутос е усвоил и успешно прилага в работата си съвременни методи за синтез и изследване на органични съединения, т. е. изпълнени са и образователните задачи на докторантурата.

Научните резултати са публикувани в четири статии, от които две са в списания с импакт фактор – *J. Fluoresc.* (IF 1.927) и *Bulg. Chem. Commun.* (IF 0.349), а другите две са публикувани в *Molbank* и *Acta Scientifica Naturalis*. В две от статиите кандидатът е първи автор, а в другите две е втори автор след научния си ръководител. Дисертантът е представил и списък и копия на

резюметата от участията му в шест международни научни форуми, проведени в чужбина. Нямам никакво съмнение в съществения принос на дисертанта в изпълнението на поставените цели и задачи. Авторефератът на дисертацията отразява в резюмиран вид съдържанието на дисертацията и е написан в съответствие с утвърдените правила.

Не познавам лично докторант Атанас Курутос и нямам лични впечатления от неговите делови качества, но съдейки по дисертационния труд, без съмнение той има много добра теоретична и експериментална подготовка, въз основа на които мога да констатирам, че те са били продуктивни при реализацията на изследователската му работа, осъществена под ръководството на проф. дхн Тодор Делигеоргиев.

Заклучение

Дисертацията на докторант Атанас Курутос представлява задълбочено и системно изследване в актуална област на органичната химия и съдържа оригинални научни проучвания за приложение на синтезираните нови цианинови багрила за маркиране на биообекти.

Извършената работа е внушителна по обем и разнообразна по характер, което дава основание да се предположи, че докторантът е натрупал достатъчно опит и способности за провеждане на самостоятелна научна работа в областта на цианиновите багрила. Представените за защита документи покриват всички изисквания на ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане и Препоръчителните изисквания за получаване на научни степени на ФХФ на СУ „Св. Кл. Охридски“.

Всичко казано по-горе ме мотивира да дам без колебание **положителна оценка** на дисертационния труд и да подкрепя присъждането на образователната и научна степен **доктор** на **Атанас Атанасов Курутос**.

01. 03. 2016 г.

гр. София

Член на научното жури:



(проф. дхн Валерий Христов)