

С Т А Н О В И Щ Е

от проф. дхн Тодор Делигеоргиев относно дисертационния труд на Алаа Рашид Хелми Рашид Абделхамид Сакр, озаглавен „Синтез на нови мултихромофорни сензорни системи базирани на перилендиимид и 1,8-нафталиимид” с научен ръководител проф. дхн Владимир Божинов

Алаа Рашид Хелми Рашид Абделхамид Сакр има египетско гражданство и е роден на 06 ноември 1980 в Египет. Придобива бакалавърска степен през 2001 г., а през 2006 г. се дипломира с магистърска степен по Органична химия в Zagazig University, Египет. От ноември 2001 г. до ноември 2006 г. работи като демонстратор при обучение на студентите в Zagazig University (Египет), а от декември 2006 г., след дипломирането си като магистър, и като асистент лектор в същия университет. През 2010 г. след спечелена стипендия по програма ERASMUS- MUNDUS се дипломира и като магистър по „Фин органичен синтез“ в ХТМУ-София, България. На 01 януари 2013 г. е зачислен като редовен докторант по програма ERASMUS-MUNDUS в катедра „Органичен синтез и горива” при Химикотехнологичен и металургичен университет със срок на докторантурата 22 месеца и научен ръководител проф. дхн Владимир Божинов. През декември 2015 г., след удължение от 12 месеца, е отчислен с право на защита. От документите се вижда че, е положил всички необходими изпити.

В авторефератът, написан (на български) на 36 страници, има следните раздели:

I. ВЪВЕДЕНИЕ

II. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

1. Синтез и фотофизични свойства на полиамидоаминов (ПАМАМ) перилентетракарбоксидиимид (5).
2. Синтез и фотофизични свойства на светлоулавяща антена с перилентетракарбоксидиимидно ядро
3. Биологична активност на синтезираните на основата на перилендиимид и/или 1,8-нафталиимид багрила
4. Синтез и фотофизични свойства на нови хемосензорни бихромофорни системи на основата 1,8-нафталиимид.
 - 4.1. Дизайн и синтез на 1,8-нафталиимид (14)
 - 4.1.1. Влияние на рН върху абсорбционните и флуоресцентни свойства на 1,8-нафталиимид (14)
 - 4.1.2. Молекулна логика на 1,8-нафталиимид (14)
 - 4.2. Дизайн и синтез на бихромофорна система (17)
 - 4.2.1. Логическо поведение на бихромофорна система (17)
 - 4.3. Дизайн и синтез на бихромофорна система (18)
 - 4.3.1. Фотофизични характеристики на бихромофорна система (18)
 - 4.3.2. Влияние на рН върху абсорбционните и флуоресцентни свойства на бихромофорна система (18)
 - 4.4. Дизайн и синтез на хемосензорна бихромофорна система (19)
 - 4.4.1. Ефект на рН върху фотофизичните свойства на сензорна система (19)

4.4.2. Влияние на метални йони върху флуоресцентната интензивност на бихромофорна система (19)

4.4.3. Логическо поведение на Диад (19)

III. ИЗВОДИ И НАУЧНИ ПРИНОСИ

СПИСЪК НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ

1. Научни публикации
2. Доклади на научни форуми

Дисертацията е написана на 148 страници (на английски), съдържа 44 фигури, 19 схеми и 7 таблици. Цитирани са 149 литературни източника. Част от резултатите са отразени в две списания с импакт фактор (*Dyes and Pigments* и *Sensors and Actuators B: Chemical*) и четири доклада на научни форуми без импакт фактор така, че напълно отговаря на закона. Дисертацията, написана на английски език, има следните раздели:

-Aim of the work.....	I-I
-Introduction.....	i-ii
-Review and Literature.....	3-56
-Results and Discussion.....	57-130
-References.....	131-141
-Summary and Conclusion.....	142-143

Приносите в дисертацията са следните:

За първи път са синтезирани два нови флуоресцентни естер- и аминок-терминирани ПАМАМ дендримери, функционализирани с периленимидно ядро, използвайки дивергентен синтетичен подход.

Писано е, че за първи път е показано, че синтезираните естер и аминок-терминирани ПАМАМ дендримери могат драстично да изменят своята флуоресценция и могат да служат като “on-off” рН сензори. Този извод е частично грешен и още през 1994 ние, заедно с Ил. Тимчева сме показали тази възможност за периленовите багрила (Т. Deligeorgiev, D. Zaneva, I. Petkov, И. Timcheva, R. Sabnis, Synthesis and Properties of Fluorescent Bis-Quaternized Perylene Dyes, *Dyes and Pigments* 24 (1994) 75-81). Тази работа не е цитирана.

Показана е възможността новите периленови дендримери да откриват в околната среда метали и съответно за естер терминирания ПАМАМ дендример, да проявява висока селективност за Cu^{2+} и Pb^{2+} йони, а аминок-терминирания ПАМАМ дендример да проявява висока селективност към Cu^{2+} и Fe^{3+} йони.

За първи път е синтезирана нова светлоулавяща антена с 1,8-нафталимидна донорна периферия и акцепторен перилендиимиден фокален център.

Доказано е че новата светлоулавяща антена има по-голяма улавяща способност за събиране на фотони от околната среда в сравнение с индивидуалните периленови багрила. Енергийният трансфер е високоефективен (98%), с което е демонстрирано е, че новите багрилни флуорофори са подходящи като донорно-акцепторни двойки за конструиране на светлоулавящи материали.

Синтезирани са три нови флуоресцентни бихромофорни системи (17-19) с различни 1,8-нафталимиди със сензорни свойства, базирани на FRET, PET и ICT.

Показано е, че новите флуоресцентни бихромофорни системи (17-19) са отлични колориметрични ICT сензори за аниони.

Бихромофорната система 19 е и отличен PET сензор за детекция на протони и метални йони в околната среда.

Незаместеният 1,8-нафталимид 14 може да изпълнява логическата операция XNOR, а бихромофорната система 17 може да изпълнява логическите операции INHIBIT и IMPLICATION.

В Диад 19 е постигната логическата операция input₄-Disabled-input₃-Enabled-OR с четири химически входа, както и логическите операции INHIBIT и IMPLICATION.

Поради паралелното действие на логическите функции input₄-Disabled-input₃-Enabled-OR, INHIBIT и IMPLICATION бихромофорната система 19 може да работи като комбинаторна логическа верига с четири входа и три изхода и може да се превключва между режим «Активиране» и «Деактивиране».

Към работата имам следните забележки:

-На стр. 139 в дисертацията (написана на английски) е посочена работа без автори - polymerizable 1,8-naphthalimide dyes and their copolymers with styrene, Dyes Pigments 51 (2001) 1–8.

-Литературата в дисертацията е дадена с различен по големина шрифт – стр. 133, 135, 137, 138, 141.

-Въпреки, че литературата е подредена по азбучен ред на авторите, това е объркващо за читателя и смятам, че е по-удачно даването и с номера.

Направените от мен забележки не намаляват отличното ми впечатление от настоящата работа. Те по-скоро имат технически характер.

Заклучение. Името на научния ръководител проф. дхн Владимир Божинов за мен е гаранция за качествената научно-изследователска работа извършена от докторанта по дисертацията. Извършена е по обем твърде голяма спектроскопска и синтетична работа. Синтезирани са нови багрила на основата на 1,8-нафталимид и перилендиимид, някои от които бихромофорни. Показано е, че новите багрила притежават отлични сензорни свойства за откриване на Cu²⁺, Fe³⁺ и Pb²⁺ йони а също така и на протони в околната среда. Показана е възможността тези сензорни багрила да изпълняват логическите функции като XNOR, input₄-Disabled-input₃-Enabled-OR, INHIBIT и IMPLICATION. Това ме мотивира да кажа „ДА” за настоящата защита. Считам, че докторант Алаа Рашид Хелми Рашид Абделхамид Сакр напълно заслужава образователната и научна титла «ДОКТОР». Смятам, че дисертацията напълно е изиграла своята роля.

София 14.02.2016

Съставил становището...
(проф. дхн Т. Делигеоргиев)

