

СТАНОВИЩЕ

от проф. дхн Петър Стефанов Николов

член на научно жури

по процедура за придобиване на образователната и научна степен "Доктор"

Тема на дисертационния труд:

"Дизайн и синтез на сензорни флуоресцентни нафталиמידни арилетерни антени с логически свойства"

Дисертант: Инж. Невена Васкова Маринова, редовен докторант в катедра „Органичен синтез и горива” при Химикотехнологичен и металургичен университет - София

Професионално направление: 5.10. Химични технологии (Технология на финия органичен и биохимичен синтез)

Научен ръководител: проф. дхн инж. Владимир Божинов

1. Кратки биографични данни за дисертанта. Инж. Невена Маринова е родена през 1984 г. в град Берковица. Бакалавър от 2006 г., през 2008 г. придобива ОКС „Магистър“ по специалност „Фин органичен синтез“ в Химикотехнологичен и металургичен университет. Редовен докторант в катедра „Органичен синтез и горива” при ХТМУ от март 2009 г., отчислена с право на защита на 09.03.2015. Има едногодишна учебна практика в Институт по композитни материали, Кайзерслаутерн, Германия (2007 г. - 2008 г.). След спечелен научен проект, финансиран от Швейцарската програма за обмен с ЕС, специализира за една година в École polytechnique fédérale de Lausanne, Лозана (2013 г. – 2014 г.). Научната ѝ дейност е отразена в 8 научни статии, публикувани в престижни международни списания със сумарен импакт фактор **55.94**, върху които са забелязани внушителния брой от 65 цитата в международни списания. Част от резултатите са представени в доклади на 8 национални и международни конференции.

2. Номенклатура на специалността. С отлични оценки инж. Маринова е положила изпити по специалността „Флуоресцентни сензори и модификация на дендритни макромолекули“, „Съединения с активно отношение към светлината“ и „Информатика“, както и докторантския минимум по английски език. Научните приноси в дисертационния и труд съответстват на професионално направление 5.10. Химични технологии (Технология на финия органичен и биохимичен синтез).

3. Обсъждане в научното звено. Дисертационният труд е задълбочено обсъден и насочен за защита от разширен състав на катедрения съвет на катедра „Органичен синтез и горива” при ХТМУ, състоял се на 25.06.2015 г.

4. Научни приноси.

Въз основа на представените материали основните научни приноси в дисертационния труд на инж. Невена Маринова са свързани със насочения синтез, спецификите в емисионните характеристики на новосинтезирани производни на 1,8-нафтилимида и възможностите за тяхното потенциално приложение.

- За първи път са синтезирани 4 неописани в литературата синьо-емитиращи 4-алкокси и 4-фенокси заместени 1,8-нафталимиди, два от които могат да служат като сензори за вода в органични разтворители благодарение на ТІСТ ефект от 4-фенокси заместителя. Едно от съединенията показва близо 50-кратно усилване на флуоресцентния интензитет в присъствие на киселина и над 190-кратно усилване в присъствие на 0.5 екв. Fe³⁺ йони.

- Синтезирани са и е доказана структурата на 3 жълто-емитиращи 4-амино-*N*-хидроксифенил-1,8-нафталимидни флуорофора, два от които са нови ФЕТ сензори за протони. При преход от алкална към кисела среда 4-(*N*-метилпиперазинил)-1,8-нафталимидът усилва флуоресценцията си над 50 пъти, а 4-(2-*N,N*-диметиламино-етиламино-*N*-(4-хидроксифенил)-1,8-нафталимид – над 70 пъти.
- За първи път са синтезирани и изследвани статичните флуоресцентни характеристики на бихромофорни Д-А системи, съдържащи 4-фенокси-1,8-нафталимиден донорен фрагмент и 4-амино-1,8-нафталимиден акцептор, разделени с арилетерен мост. Три от новополучените съединения включват в 4-аминоакцептора сензорен ФЕТ фрагмент, което ги прави перспективни хемосензори за протони и метални катиони. При преход от алкална към кисела среда съединенията с *N*-метилпиперазинов сензорен фрагмент усилват над 20 пъти флуоресцентния си интензитет, а 4-диметиламиноетиламино производното – близо 50 пъти.
- Синтезирани са два нови нафталимидни дендрона, съдържащи 4-фенокси-1,8-нафталимидни флуорофори, които реагират на вода благодарение на 4-фенокси заместителя, включен в структурата им, което ги прави сензори за вода в органични разтворители. Наред с това единият от дендроните съдържа ФЕТ рецепторни третични аминокрупи, придаващи му сензорни свойства към протони.
- За първи път са синтезирани 1,8-нафталимидни светлоулавящи антени върху арилетерен скелет, които съдържат 4-фенокси-1,8-нафталимидни донори и 4-амино-1,8-нафталимидни акцептори. Две от съединенията включват ФЕТ рецепторен фрагмент и са потенциални сензори за протони и метални катиони. Наред с това новите съединения могат да изпълняват и логическите функции AND, INHIBIT, XOR, OR и NAND с два химични входа и OR с три химични входа, което ги прави подходящи за приложение в логически устройства на молекулно ниво.
- За първи път е илюстрирана възможността за практическо прилагане на молекулен логически апарат, опериращ едновременно чрез ФЕТ и ТІСТ рецепторни фрагменти. Наблюдаваната комбинация от ТІСТ ефект на 4-фенокси заместителя и ФЕТ при *N*-(2-*N,N*-диметиламиноетиламино)-4-(фенилокси)-1,8-нафталимида би могла да бъде използвана за детекция на киселина.

5. Публикации по дисертацията. Основните резултати от изследванията в дисертационния труд на инж. Невена Маринова са публикувани в 2 научни статии (инж. Маринова е първи автор и в двете) в *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* (импакт фактор 2.495), като до момента за тях са забелязани 16 цитата в престижни международни списания, част от тези резултатите са представени в 8 постерни доклада на национални и международни научни форуми.

6. Заключение.

Значителната както по обем, така и по качество научна продукция на инж. Невена Васкова Маринова, отразена и в значителния брой цитати в научната литература, както и отличните ми впечатления от представянето на кандидатката на предварителната ѝ защита ми дават основание убедено да препоръчам на членовете на почитаемото Научно жури към ХТМУ да гласуват „за” присъждането на образователната и научна степен “Доктор” на инж. Невена Васкова Маринова.

София, 10.09.2015 г

Подпис:

/проф. дхн Петър Николов/