

# Naftalimido junginių fotofizikinių savybių tyrimas tirpaluose ir plonuose sluoksniuose

## The investigation of photophysical properties of naphthalimide derivatives

Karolina Maleckaitė<sup>1</sup>, Dalius Gudeika<sup>2</sup>, Juozas V. Gražulevičius<sup>2</sup>, Arūnas Miasojedovas<sup>1</sup>, Steponas Raišys<sup>1</sup>,  
Karolis Kazlauskas<sup>1</sup>, Saulius Juršėnas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Taikomųjų mokslų institutas, Vilniaus universitetas, Saulėtekio al. 3, LT-10257 Vilnius

<sup>2</sup>Polimerų chemijos ir technologijos katedra, Kauno technologijos universitetas,  
Radvilėnų pl. 19, LT- 50254, Kaunas

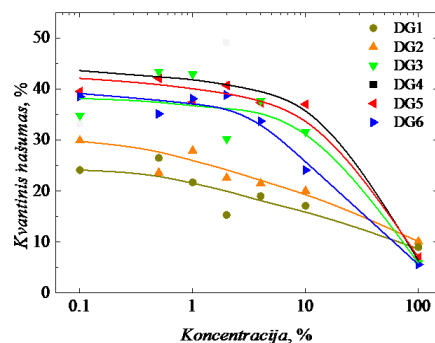
[karolina.maleckaite@tmi.vu.lt](mailto:karolina.maleckaite@tmi.vu.lt)

Organiniai puslaidininkiai plačiai taikomi šiuolaikiniuose optoelektronikos prietaisuose, tokiuose kaip organinės saulės celės, organiniai šviestukai, jutikliai ir kituose. Vienas didžiausių organinių junginių privalumų yra galimybė lengvai kontroliuoti fotofizikines junginių savybes modifikuojant molekulių cheminę struktūrą. Naftalimido dariniai pasižymi išskirtinėmis fluorescencinėmis savybėmis, kurias galima keisti plačiame intervale prijungiant skirtingo poliškumo pakaitus [1]. Jie plačiai taikomi medicinoje, biologijoje, dažų gamyboje, organinės optoelektronikos prietaisuose, metalų jonų jutikliuose bei kitur [2,3]. Tačiau šių junginių taikymams optoelektronikoje yra reikalingi detalūs fluorescencijos savybių tyrimai.

Šiame darbe buvo atlikti šešių 1,8-naftalimido junginių serijos, kurios junginiai tarpusavyje skyrėsi prijungto pakaito tipu, sisteminiai fotofizikinių savybių tyrimai. Šių junginių fluorescencijos savybės buvo nustatomos matuojant sugerties ir fluorescencijos spektrus, fluorescencijos kvantinius našumus bei fluorescencijos laikines priklausomybes skirtingo poliškumo tirpaluose bei keičiant molekulių koncentraciją polimeriniuose sluoksniuose.

Šiame darbe buvo atlikti šešių 1,8-naftalimido junginių serijos, kurios junginiai tarpusavyje skyrėsi prijungto pakaito tipu, sisteminiai fotofizikinių savybių tyrimai. Šių junginių fluorescencijos savybės buvo nustatomos matuojant sugerties ir fluorescencijos spektrus, fluorescencijos kvantinius našumus bei fluorescencijos laikines priklausomybes skirtingo poliškumo tirpaluose bei keičiant molekulių koncentraciją polimeriniuose sluoksniuose.

Eksperimentų rezultatai demonstravo solvatochromines fluorescencijos savybes keičiant prijungiamo pakaito poliškumą. Stebėtas naftalimido darinių tirpalų sugerties ir fluorescencijos spektrų plitimas bei Stokso poslinkio didėjimas yra nulemtas molekulių konjuguotos sistemos išplitimo dėl pakaitų didėjimo ir akceptorinių-donorinių jų savybių. Taip pat pademonstruota, kad bifeniolo ir naftaleno pakaitai, prijungti prie naftalimido kamieno per acetileno jungtį leidžia molekulėms išlaikyti aukštą fluorescencijos kvantinį našumą (daugiau kaip 36 %) plačiame terpės poliškumo intervale. Junginių su bifeniolo, naftaleno ir anizolo pakaitais kvantinio našumo vertės išlieka stabilios molekulių koncentraciją padidinus net šimtą kartų (0,1% - 10% m. d.), o tai rodo, kad šiems junginiams koncentracinis fluorescencijos gesinimas yra minimalus (1 pav.). Pažymėtina, kad toluene ir polimetilmetakrilato matricoje (iki 4% m. d.) įterptų junginių fluorescencijos kinetikoms būdinga tokia pati dominuojanti gesimo trukmės vertė, o tai parodo, kad spinduliavimas tokiomis sąlygomis vyksta iš tų pačių elektroninių būsenų. Įvertinus tyrimo rezultatus nustatyta, kad šie junginiai galėtų būti pritaikyti jutikliams terpės poliškumui nustatyti bei kaip spinduliavimą organiniuose šviestukuose.



1 pav. Naftalimido junginių fluorescencijos kvantinio našumo priklausomybė nuo molekulių koncentracijos polimeriniuose sluoksniuose.

*Reikšminiai žodžiai: organinė optoelektronika, naftalimidai, solvatochrominis poslinkis, koncentracinis fluorescencijos gesinimas.*

### Literatūra

- [1] D. Gudeika, J. V. Gražulevičius, G. Sini, A. Bucinskas, V. Jankauskas, A. Miasojedovas, and S. Juršėnas, *Dyes Pigments* **106**, 58–70 (2014).
- [2] K.-R. Wang, F. Qian, R.-X. Rong, Z.-R. Cao, X.-M. Wang, and X.-L. Li, *RSC Adv.* **4**, 47605 (2014).
- [3] S. Thavornpradit, J. Sirirak, and N. Wanichacheva, *J. Photochem. Photobiol. Chem.* **330**, 55–63 (2016).