

RAUDONAI FLUORESCUOJANČIŲ BODIPY KLAMPOS JUTIKLIŲ FOTOFIZIKINĖS SAVYBĖS

Karolina Maleckaitė¹, Jelena Dodonova², Stepas Toliautas³, Sigitas Tumkevičius², Aurimas Vyšniauskas¹

¹ Fizinių ir technologijos mokslų centras, Molekuliųjų darinių fizikos skyrius
Saulėtekio al. 3, LT-10257 Vilnius, el. p.: karolina.maleckaite@ftmc.lt

² Chemijos institutas, Chemijos ir geomokslų fakultetas,
Vilniaus universitetas, Naugarduko g. 24, LT-03225 Vilnius

³ Cheminės fizikos institutas, Fizikos fakultetas,
Vilniaus universitetas, Saulėtekio al. 9-III, LT-10222, Vilnius

Klampos vaizdinimas mikroskopiniuose dariniuose gali suteikti naudingos informacijos apie difuzijos veikiamus procesus biosistemose. Klampos pokytis gali indikuoti aterosklerozės, diabeto ir Alzheimerio ligos vystymąsi. [1] Ypač patogus metodas klampos vaizdinimui yra klampai jautrių fluoroforų, dar vadinamų „molekuliniiais rotoriais“, panaudojimas. Vienas iš perspektyviausių, mikroklampai tirti naudojamų molekuliųjų rotorių priklauso boro dipirometeno (BODIPY) grupės fluoroforams, kurie sužadinti fluorescuoja žalia spalva (1 pav. A, C). Modifikavus BODIPY molekulinį rotorių įmanoma sukurti raudonojoje fluorescencijos spektro srityje liuminescuojančius fluorofus. Puikiai žinoma, kad raudonieji ir infraraudonieji bangų ilgiai yra tinkamesni biologiniams tyrimams, nes ilgesnės bangos gali būti panaudojamos storesniuose biologiniuose bandiniuose, kur susiduriama su šviesos išsklaidymo problema. [2] Modifikuoti BODIPY jutikliai pasižymi didesne konjuguota sistema, didesniu Stokso poslinkiu bei galėtų būti geriau pritaikomi biologinių tyrimų terpėse. [3, 4]

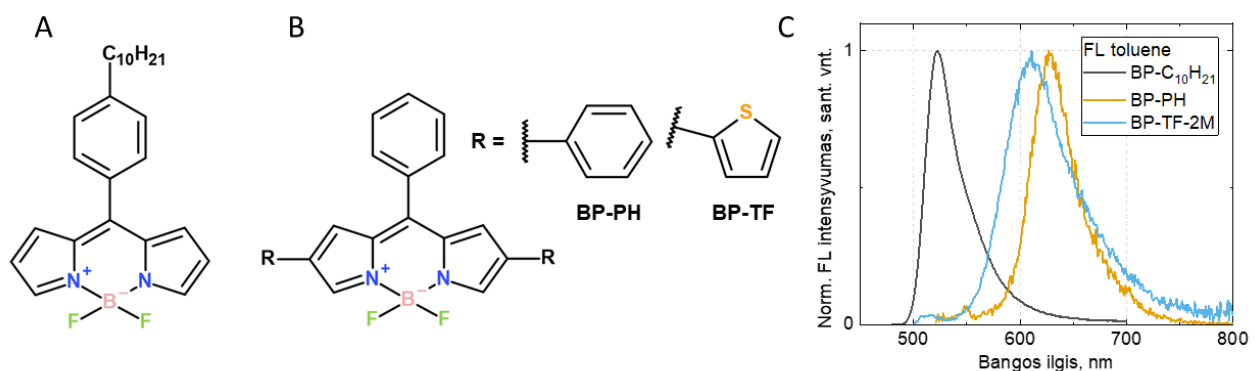
Šiame darbe tiriamos dvi molekuliųjų rotorių grupės (1 pav. B): su 2- ir 6- BODIPY pozicijoje

prijungtais fenilo (**BP-PH**) arba tiofeno (**BP-TF-2M**) pakaitais. Šių pakaitų prijungimas padidina molekulės konjugaciją ir pastumia fluorescencijos spektrą į raudoną pusę (1 pav. C), o tai labai svarbu biologiniams eksperimentams.

Tyrimą sudaro sugerties ir fluorescencijos spektrų analizė, taip pat fluorescencijos gyvavimo trukmių palyginimas. Įvertintas molekuliųjų jautrumas klampos, tirpiklio poliškumo ir temperatūros pokyčiams. Spektroskopiniai tyrimai parodė, kad prie BODIPY 2- ir 6- pozicijose prijungus pakaitus matomas raudonas fluorescencijos spektrinis poslinkis abiem molekuliųjų grupėms. Tačiau prijungiant fenilo grupę sumažėja jautrumas klampai, o esant tiofenams - išauga jautrumas terpės poliškumui.

Literatūra

1. M. K. Kuimova, Phys. Chem. Chem. Phys. vol 14, no 37, p. 12671, 2012.
2. S. Toliautas et al., Chem. Eur. J., vol. 25, 44, p. 10342-10349, 2019.
3. Y. Chen et al., J. Org. Chem. vol. 77, 5, p. 2192-2206, 2012.
4. W. Che et al. Anal. Chem. 2019, 91, 3467-3474



1 pav. Molekuliųjų rotorių struktūros: populiariausio jutiklio BODIPY-C10 (A) ir šiame darbe tiriamų jutiklių (B). Fluorescencijos spektrai: plačiai naudojamo BODIPY-C10 (**BP-C₁₀H₂₁**), BODIPY paremtų molekuliųjų rotorių su fenilo pakaitu (**BP-PH**) ir tiofeno pakaitu (**BP-TF-2M**) (C).