

# Fotofizyka białych fluoroforów: czy cząsteczka może świecić jak Słońce?

2020

1920

1920-2020

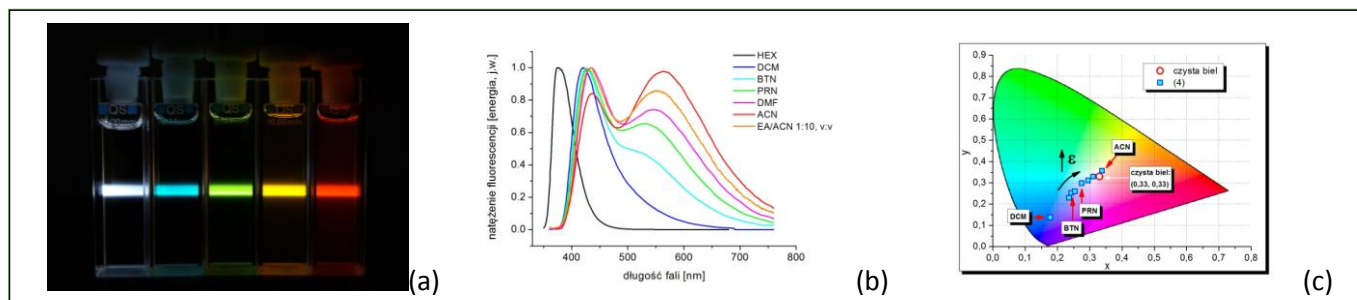


100 LAT POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZYCZNEGO

Jerzy Karpiuk,<sup>1</sup> Paweł Gawryś<sup>1</sup>, Elena Karpiuk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instytut Fizyki PAN, Al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa, jkarpiuk@ifpan.edu.pl

Poza Słońcem, światło białe emitują ciała o wysokiej temperaturze lub nietermiczne źródła wieloemiterowe, takie jak np. świetlówka lub biała dioda LED. Do niedawna, nieznanymi były obiekty molekularne o emisji obejmującej cały zakres widzialny promieniowania elektromagnetycznego. Poszukiwania takich obiektów nasiliły się wraz z rozwojem organicznych urządzeń luminescencyjnych (OLED), w których źródłem światła są cząsteczki organiczne pobudzone przepływem prądu elektrycznego. Cząsteczki organiczne zazwyczaj emitują jednak wąską spektralnie fluorescencję o charakterystycznej barwie. Procesy fotofizyczne, takie jak fotoindukowane przeniesienie elektronu (ET) lub protonu (ESIPT) mogą prowadzić do poszerzonej spektralnie podwójnej fluorescencji. Poznanie zależności właściwości luminescencyjnych takich cząsteczek od struktury i oddziaływań wewnątrzcząsteczkowych umożliwiło powstanie białych fluoroforów - obiektów molekularnych emitujących fluorescencję rozciągającą się na cały zakres widzialny.



Rys. 1: (a) Fluorescencja typowych barwników organicznych w zestawieniu z białym fluoroforem na bazie salicylidenoaniliny; widmo (b) i barwa (c) fluorescencji pochodnej laktonu fioletołu krystalicznego w funkcji polarności rozpuszczalnika.

Nasze badania pozwoliły wyjaśnić mechanizmy generacji podwójnej fluorescencji i nowo odkrytej podwójnej fosforescencji w układach donorowo-akceptorowych (D-A) zbudowanych na węglu  $sp^3$  oraz podwójnej fluorescencji w wielocentrowych układach ESIPT. Badania dynamiki spinów umożliwiły wgląd w oddziaływania wewnątrzcząsteczkowe decydujące o właściwościach magnetycznych cząsteczek D-A. Poznanie ścieżek dezaktywacji bezpromienistej pozwoliło na opracowanie kryteriów projektowania białych fluoroforów o wyższej wydajności kwantowej fluorescencji.

Badania zrealizowano w ramach projektu BIFLUORG finansowanego przez NCBR (PBS3/A1/17/2015).

## Literatura:

1. J. KARPIUK, E. KAROLAK, J. NOWACKI, *PHYS. CHEM. CHEM. PHYS.* **12**, 8804 (2010).
2. J. KARPIUK, A. MAJKA, E. KAROLAK, J. NOWACKI, *J. PHYS. CHEM. LETT.* **8**, 4659 (2017).
3. J. KARPIUK, P. GAWRYŚ, E. KARPIUK, K. SUWIŃSKA, *CHEM. COMMUN.* **55**, 8414 (2019).

**Słowa kluczowe:** białe fluorofory, fotoindukowane przeniesienie elektronu, wewnątrzcząsteczkowe przeniesienie protonu w stanie wzbudzonym.

