

2019
6-7 KWIETNIA

SYMPOZJUM
MŁODYCH
NAUKOWCÓW
WYDZIAŁU FIZYKI UW



Fotoluminescencja związków organicznych zainicjowana agregacją molekuł

Piotr Szulim

Opiekun pracy: dr hab. Piotr Fita, dr inż. Piotr Hańczyc

Institut Fizyki Doświadczalnej, Zakład Optyki

Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego

Molekuły aromatyczne, ze względu na budowę przypominającą dysk, w roztworach o wysokim stężeniu mają tendencję do agregacji. Agregacja jest zazwyczaj zjawiskiem niepożądanym, ponieważ wraz z agregacją zanika fotoluminescencja związku. Jest to tzw. efekt ACQ (ang. Aggregation-Caused Quenching) i przez wiele lat uważano, że zachodzi on dla wszystkich molekuł aromatycznych. Okazuje się, że niektóre związki aromatyczne, które nie wykazują fotoluminescencji w roztworze o niskim stężeniu, nabierają własności fotoluminescencji pod wpływem agregacji w roztworze o wysokim stężeniu lub w postaci cienkiej warstwy (po odparowaniu rozpuszczalnika). Efekt ten znany jest pod nazwą AIE (ang. Aggregation-Induced Emission) [1].

Czas życia poziomu wzbudzonego molekuł jest rzędu od kilkudziesięciu pikosekund do nanosekund. Jedną z metod pozwalających na pomiar zaniku fotoluminescencji molekuł jest TCSPC (ang. Time-Correlated Single Photon Counting) [2]. Wymaga ona pobudzania molekuły impulsami lasera o odpowiednio krótkim czasie impulsu oraz użycia detektora pojedynczych fotonów. W każdym cyklu pracy lasera rejestrowany jest co najwyżej jeden foton. Aparatura pomiarowa mierzy czas pomiędzy impulsem wzbudzającym a fotonem wyemitowanym przez badaną molekułę. Cykliczna praca lasera pozwala na stworzenie histogramu zliczeń od czasu.

Podczas referatu przedstawię proces przygotowywania próbek w postaci roztworów i warstw. Następnie omówię działanie układu pomiarowego (metoda TCSPC). Przedstawię także wyniki pomiarów czasu życia fotoluminescencji aromatycznych związków organicznych, takich jak 2-dicyanometylene-3-cyano-4-methyl-2, 5-dihydrofuran (TCF). Zmierzony czas życia był większy dla dwóch z ośmiu zbadanych związków w postaci warstwy niż w postaci roztworu. Te związki wykazały obecność efektu AIE.

[1] Hong Yuning, Jacky WY Lam, and Ben Zhong Tang. „Aggregation-induced emission: phenomenon, mechanism and applications”, *Chemical communications* 29 (2009): 4332-4353.

[2] Wahl Michael, „Time-correlated single photon counting”, *Technical Note*, PicoQuant, (2014).