

STRESZCZENIE W JĘZYKU POLSKIM

Rozprawa doktorska została wykonana w wyniku uczestnictwa w projekcie BioTechNan – Program Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich KNOW z obszaru Biotechnologii i Nanotechnologii i wynikającej z niego współpracy dwóch ośrodków:

1. Instytucie Materiałów Zaawansowanych na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej
2. Zakładzie Chemii Analitycznej Wydziału Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego

Dodatkowo, jako część projektu, pomiary zostały przeprowadzone na Uniwersytecie w Angers we Francji w Laboratorium MOLTECH Anjou.

Praca doktorska dotyczy zjawiska agregacji barwników luminescencyjnych w różnych matrycach oraz w roztworach. Agregaty barwników i ich właściwości emisyjne zostały opisane poprzez zastosowanie nowej metody charakterystyki, o większej czułości w porównaniu do klasycznych metod. Wykorzystane zostało zjawisko wzmacniania światła, ze szczególnym wyróżnieniem wzmocnionej emisji spontanicznej i laserowania randomicznego oraz wzmocnienia w rezonatorach kulistych typu WGM. Otrzymane związki w ramach współpracy z Zakładem Analitycznym Chemii na Uniwersytecie Wrocławskim należały do grupy cyjanin. Dodatkowo badane były pochodne diketo-pirol-pirolu (DPP) oraz Rodamina 6G (Rh6G). Wyżej wymienione materiały zostały wybrane do badań ze względu na ich powszechnie znane zdolności do agregacji. Wykorzystując wpływ różnych czynników na kondensację barwników, przetestowano różne metody wytwarzania skupisk cząsteczek. Związki zostały scharakteryzowane pod kątem podstawowych właściwości spektroskopowych, takich jak absorpcja i emisja, w formie cienkich warstw oraz roztworów. Wzmocnienie światła zostało zbadane dla pochodnych cyjanin i diketo-pirol-pirolu w formie cienkich filmów wraz z wyznaczeniem parametrów charakterystycznych: położenia maksimum emisji czy progów uzyskania akcji laserowej. Zdolność cyjanin do wzmacniania światła została sprawdzona w roztworach rozpuszczalników o różnej wartości polarności. Nieliniowe właściwości optyczne agregatów pochodnych cyjanin zostały wykazane w eksperymencie wykorzystującym generację trzeciej harmonicznej światła (THG).