

## POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

### **Nowe materiały o zwiększonej nieliniowości optycznej i metody określania ich parametrów**

Istnieje wiele cech światła laserowego, które znalazły zastosowania w naszym codziennym życiu. Obecny projekt wykorzystuje zdolność laserów do generowania krótkich, intensywnych impulsów promieniowania elektromagnetycznego, które oddziałują z materią w sposób różniący się od zwykłych takich oddziaływań, te efekty zachodzące przy wysokich intensywnościach światła noszą miano nieliniowych efektów optycznych (NLO). Jednym z efektów, który posiada wiele praktycznych implikacji jest możliwość że przy wysokich natężeniach światła fotony nie są pochłaniane przez materię pojedynczo, ale dwa lub więcej równocześnie. Taka dwufotonowa, lub ogólniej wielofotonowa absorpcja może być zastosowana w rozmaitych technologiach, np. w telekomunikacji, przechowywaniu i przetwarzaniu danych, jednak za najważniejsze można uznać zastosowania biologiczne i w obszarze medycyny. Obejmuje to zarówno narzędzia diagnostyczne, jak np. nieliniowa mikroskopia optyczna jak i aktywowane światłem terapie jak dwufotonowa terapia fotodynamiczna.

Obecny projekt, z udziałem naukowców z Polski (Politechnika Wroclawska), Francji (Univ. Rennes 1 i Ecole Normale Superieure de Lyon) i Australii (Australian National University), jest skierowany na kwestię znalezienia najlepszych materiałów wykazujących szczególnie silną nieliniową absorpcję. Nasza wiedza o materiałach NLO, zgromadzona przez lata pracy w tej dziedzinie, w dużej mierze we współpracy naszych grup, będzie wykorzystana dla projektowania nowych związków chemicznych o zoptymalizowanych właściwościach, ich syntezy i krytycznej oceny ich jakości.

Większość prac syntetycznych będzie przeprowadzona w laboratoriach we Francji i Australii, z udziałem członków zespołu z Wrocławia. Z drugiej strony, charakterystyka NLO otrzymanych materiałów będzie prowadzona przede wszystkim we Wrocławiu, przy użyciu femtosekundowych systemów laserowych dostępnych w naszym laboratorium i przy wykorzystaniu doświadczenia członków wrocławskiego zespołu w konstruowaniu systemów pomiarowych i wykonywaniu pomiarów NLO. Będziemy zwracać szczególną uwagę na kwestie wiarygodnego określenia właściwości materiałów, które są istotne dla zamierzonych zastosowań, w szczególności, określimy tak zwane "czynniki dobroci" („merit factors”) dyskutowane już przez nas w poprzednich publikacjach, które pozwalają na porównanie różnych rodzajów materiałów, z punktu widzenia ich praktycznej przydatności.

Dla najlepszych cząsteczek zsyntetyzowanych w naszych laboratoriach będziemy również próbować wykazać ich przydatność w eksperymentach typu „proof-of-principle” przeprowadzanych w warunkach odpowiadających konkretnym zastosowaniom.