

## Popularnonaukowe streszczenie projektu

Ferroelektryczność jest jednym z ważniejszych zjawisk fizycznych w otaczającym nas świecie. Jej podstawy wykorzystano przy konstruowaniu kondensatorów charakteryzujących się dużymi pojemnościami. Inne potencjalne zastosowania obejmują m.in.: budowę elementów półprzewodnikowych, tworzenie ferroelektrycznej pamięci dostępczej (FeRAM), czy zastosowania w fotonice lub elektronice molekularnej. Dalszy rozwój ferroelektryczności opartej na materiałach organicznych zależy w dużej mierze od doboru właściwych barwników. Jedną z tych grup są kumaryny. Związki te stanowią ważną klasę głównie z powodu szerokiego zakresu zastosowań. Wykorzystywane są m.in., jako rozjaśniacze optyczne, środki zapachowe czy barwniki w mikroskopii fluorescencyjnej. Poszukując nowych materiałów funkcjonalnych o zaskakujących właściwościach optoelektronicznych, odkryliśmy pierwszą bis-kumarynę o orientacji „głowa-do-ogona”. Połączenie ze sobą, za pomocą łącznika amidowego, dwóch jednostek kumaryny pozwoliło wejść do nowego świata cząsteczek o nieznaney dotąd strukturze.

Głównym celem projektu jest skonstruowanie dłuższych i sztywniejszych struktur organicznych zbudowanych w wielu jednostek kumarynowych. Będą one posiadać dużą wartość momentu dipolowego oraz przybierać różne konformacje zarówno w roztworze jak i ciele stałym. Planujemy scharakteryzować i zbadać właściwości optoelektroniczne nowo otrzymanych związków heterocyklicznych. Przeprowadzone badania eksperymentalne będą dodatkowo wsparte obliczeniami kwantowochemicznymi.

Szczególna uwaga zostanie zwrócona na relację pomiędzy właściwościami, a liczbą jednostek oraz sposobem i miejscem łączenia. To, że związki finalne stanowiąc będą nową grupę heterocyklicznych molekuł o unikalnej strukturze, oraz że będą mogły cechować się interesującymi właściwościami elektrochemicznymi i optycznymi, może przyczynić się w przyszłości do ich potencjalnego wykorzystania w różnych dziedzinach nauki.

Zmiany technologiczne, które miały miejsce w przeciągu ostatniej dekady przyczyniły się do zwiększenia zapotrzebowania na nowe materiały organiczne. W szczególności związki heterocykliczne odgrywają tutaj kluczowe znaczenie. Organiczne diody elektroluminescencyjne (OLEDs), sztuczna fotosynteza, sondy fluorescencyjne, aparaty cyfrowe czy organiczne ogniwa słoneczne to tylko niektóre z ich potencjalnych zastosowań. Chociaż istnieje wiele takich związków, ciągle poszukuje się nowych, posiadających lepsze właściwości. Dodatkowym celem tego projektu jest otrzymanie nowych barwników o interesujących właściwościach optycznych, które mogą zostać użyte w elektronice organicznej lub jako markery fluorescencyjne.