

## **Projekt 2.4 Silnie emitujące, spolaryzowane, wielokrotne heliceny oparte na rdzeniu pirolo[3,2-b]pirolu**

**Promotor:** prof. Daniel T. Gryko

**Instytut:** Instytut Chemii Organicznej PAN

**Jednostka organizacyjna:** Instytut Chemii Organicznej PAN

**WWW:** <https://www.icho.edu.pl/>, [https://ww2.icho.edu.pl/DTG\\_group/](https://ww2.icho.edu.pl/DTG_group/)

### **Opis:**

W przypadku wielu zastosowań półprzewodników organicznych płaskość jest uważana za warunek wstępny. Dzieje się tak głównie dlatego, że kluczowe właściwości (takie jak mała przerwa HOMO – LUMO i polaryzowalność) zależą od silnej  $\pi$ -koniugacji. Jednak odchylenie od płaskości może prowadzić do nowych i ekscytujących właściwości elektronicznych, optycznych i magnetycznych, które są obecnie nieznanne lub niedostatecznie zbadane w dziedzinie półprzewodników organicznych, ale posiadają znaczny potencjał. Ponadto mogą tworzyć się struktury helikoidalne o właściwościach chiroptycznych. Helikalne wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) reprezentują jedną z najbardziej obiecujących, ale jednocześnie najbardziej nieuchwytnych klas cząsteczek  $\pi$ -sprzężonych. [n]-Heliceny, czyli skondensowane orto helikalne WWA, gdzie n to liczba skondensowanych pierścieni benzenowych, które dzięki swojej helikalnej chiralności nadają charakterystyczne właściwości chiroptyczne. Chociaż poczyniono ogromne postępy w chemii helicenów, nadal istnieje wiele wyzwań, w tym: (1) Notorycznie niskie wydajności kwantowe fluorescencji. (2). Przeniesienie absorpcji i emisji do regionów dalekiej czerwieni i NIR okazało się niemożliwe w oparciu o obecne stopione struktury benzenoidowych helicenów.

### **Cel projektu:**

Głównym celem proponowanego projektu badawczego jest opracowanie metodologii syntezy prowadzącej do nieznanych dotąd, policyklicznych, helikalnych, silnie spolaryzowanych cząsteczek zawierających pirolo[3,2-b]pirol i diketopirolopirol jako podstawowe składniki strukturalne. Przewiduje się, że wielokrotne, silnie spolaryzowane heliceny tego typu będą miały wcześniej nieosiągalne właściwości fotofizyczne, o których mowa powyżej, takie jak bardzo wysoka wydajność kwantowa fluorescencji oraz emisja w głębokiej czerwieni i NIR.

### **Wymagania:**

Magisterium z chemii (specjalizacja chemia organiczna). Dobra znajomość języka angielskiego.