

Nowe pochodne diketopirolopiroli – synteza i właściwości fizykochemiczne

Anna Kamila Purc

Promotor: Prof. Daniel T. Gryko

Nadrzędnym celem pracy doktorskiej było otrzymanie pochodnych diketopirolopiroli (DPP) posiadających jak najkorzystniejsze własności optyczne. Realizacja tego zadania osiągnęłam poprzez syntezę diketopirolopiroli zawierających dwie jednostki benzofuranu połączone z rdzeniem w pozycji 2. Pomimo konieczności opracowania nowych warunków syntezy substratów w postaci cyjanobenzofuranów, udało mi się zsyntetyzować 12 *N,N'*-dialkilo-bis(benzofuranylo)diketopirolopiroli. Najlepsze własności optyczne obserwowalam dla barwników z podstawnikami dialkiloaminowymi w pozycji 6 benzofuranu. Charakteryzowały się one zieloną barwą oraz wysokim molowym współczynnikiem absorpcji, a ponadto silną fluorescencją i bardzo wysoką absorpcją dwufotonową.

Zsyntezowałam także bibliotekę *N,N'*-dialkilo-bis(pirydylo)diketopirolopiroli, dzięki czemu udało mi się zbadać zależności pomiędzy ich strukturą a właściwościami optycznymi. Otrzymane związki charakteryzowały się ciekawymi własnościami optycznymi. Jedynie w przypadku, gdy podstawnik morfolinowy położony był w pozycji *meta* względem rdzenia DPP i *orto* względem atomu azotu, otrzymany barwnik wykazywał się skrajnie niską fluorescencją. W toku dalszych badań odkryłam, że absorpcja i fluorescencja tego związku silnie zależą od pH roztworu. Zarówno dodatek kwasu jak i zasady powodował wzrost wydajności kwantowej fluorescencji, co umożliwiło wykonanie badań biologicznych z wykorzystaniem mikroskopii fluorescencyjnej.

Przeprowadzone przeze mnie badania reaktywności diketopirolopiroli w reakcji 1,3-dipolarnej cykloaddycji z wytworzonymi *in situ* ylidami iminiowymi wykazały, że struktura diketopirolopiroli zawiera wiązania wystarczająco spolaryzowane, aby mogły ulegać wspomnianej reakcji, jednak jej produkty charakteryzują się bardzo niską stabilnością.

Ponadto, otrzymałam pochodną diketopirolopiroli zawierającą aromatyczny podstawnik elektronodonorowy na amidowym atomie azotu. Badania dynamiki transferu elektronu pozwoliły na stwierdzenie, że po wzbudzeniu i rozdziale ładunków cząsteczka przebywa w takim stanie relatywnie długo, co jest szczególnie ważne w potencjalnych zastosowaniach w elektronice i fotonice.