

POCHODNE AZULENU JAKO BLOKI BUDULCOWE W KONSTRUKCJI SELEKTYWNYCH RECEPTORÓW ANIONÓW

MGR DAWID LICHOSYT

PROMOTOR: PROF. DR HAB. JANUSZ JURCZAK

Celem przedstawionej pracy jest synteza i badania właściwości kompleksotwórczych nowych klas receptorów anionów o makrocyklicznej strukturze. Receptory te zbudowane są m.in. z jednostek azulenu, odpowiednio wyposażonych w donory wiązań wodorowych w postaci grup amidowych. Szkielet azulenu został wybrany jako blok budulcowy, ze względu na jego unikatową geometrię, wewnętrzny moment dipolowy oraz efektywny chromofor. Wszystkie te elementy jak dotąd nie zostały w pełni wykorzystane w chemii supramolekularnej anionów. Przeprowadzone w ramach rozprawy doktorskiej badania miały na celu: (i) zaprojektowanie efektywnych klas receptorów, wykorzystujących potencjał azulenu; (ii) opracowanie dogodnych metod syntezy, umożliwiających łatwy dostęp do modelowych receptorów i ich kolejnych, ulepszonych generacji; (iii) szczegółową ewaluację właściwości kompleksotwórczych receptorów z modelowymi anionami, poprzez badanie kompleksów receptor-anion zarówno w roztworze, jak i w fazie stałej. Zaprojektowane receptory wykazują zróżnicowaną geometrię miejsca wiążącego, co z założenia daje wgląd w relacje struktury badanych związków z trwałością tworzonych przez nie kompleksów i względną selektywnością z poszczególnymi anionami. Jak wspomniałem, azulen jest silnym chromoforem, dlatego też kolejnym zadaniem badawczym była ocena możliwości jego zastosowania do konstrukcji optycznych sensorów na aniony, pozwalających na szybką i łatwą ich detekcję.

Wyniki zaprezentowane w części Badań własnych wykazały korelacje geometrii centrum wiążącego względem efektywności i selektywności kompleksowania modelowych receptorów. Badania te ukazały jak racjonalna konstrukcja receptorów o pozornie zbliżonej strukturze prowadzi do drastycznych zmian ich właściwości w zależności od użytych azulenowych bloków budulcowych. Receptory zbudowane na „szerokim” bloku budulcowym (1,3-diamidowe pochodne azulenu) selektywnie wiążą aniony fosforanowe, z kolei receptory zbudowane na „wąskim” bloku budulcowym (5,7-diamidowe pochodne azulenu) wykazują silne powinowactwo do małych anionów chlorkowych. Konkluzje te poparte zostały szczegółowymi badaniami receptorów, zarówno w roztworze jak i w fazie stałej. Rezultaty tych badań doprowadziły zatem do pogłębienia wiedzy o mechanizmach rozpoznania anionów, szeroko występujących w układach biologicznych i licznych procesach angażujących anionowe indywidua w chemii, co stanowiło nadrzędny cel rozprawy doktorskiej. Uzyskana wiedza pozwala na zaprojektowanie złożonych receptorów kolejnych generacji o ulepszonej efektywności i selektywności. W szerszym kontekście, prowadzone badania przyczyniają się do racjonalnego projektowania bardziej zaawansowanych systemów supramolekularnych.