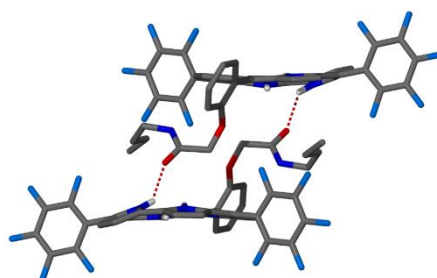


Synteza, samoorganizacja i długodystansowe przeniesienie elektronu w samoorganizujących się amidokorolach

Przy obecnym stanie wiedzy nikt nie ma wątpliwości, że życie opiera się na oddziaływaniach pomiędzy cząsteczkami (czyli na chemii supramolekularnej). Większość cząsteczek występujących w komórkach ulega samoorganizacji (białka, DNA) lub też wstępuje w supramolekularne oddziaływania z innymi molekułami (dotyczy to np. enzymów). W takich dużych, skomplikowanych i labilnych konformacyjnie biomolekułach bardzo ważne jest przeniesienie elektronu. Ten proces wpływając na funkcjonowanie biomolekuł decyduje o naszym życiu a jego najmniejsze zakłócenia mogą spowodować daleko idące, najczęściej negatywne konsekwencje. Białka są substancjami skomplikowanymi i często w badaniach zastępuje się je syntetycznymi związkami chemicznymi zawierającymi podobne elementy strukturalne tzn. wielokrotne wiązania amidowe oraz grupy prostetyczne.

W tym projekcie zamierzamy zaprojektować, otrzymać i zbadać takie właśnie modelowe związki chemiczne zawierające wiązania amidowe (które występują w białkach) oraz barwnik zwany korolem, zbliżony budową do porfiryn (odpowiedzialnych za czerwony kolor krwi – odwracalne wiązanie tlenu, oraz za zielony kolor liści – fotosynteza). Nowatorskim elementem jest obecność unikalnych w swej strukturze wiązań wodorowych pomiędzy makrocyclicznym rdzeniem korolu a grupami amidowymi, która pozwoli na utworzenie bezprecedensowych struktur.



W projekcie tym będą realizowane zadania badawcze w obrębie trzech dziedzin: synteza organiczna, badania oddziaływań pomiędzy otrzymanymi cząsteczkami oraz badania fotofizyczne otrzymanych związków w różnych warunkach. Te ostatnie będą prowadzone w *California Institute of Technology* (Stany Zjednoczone). Pierwszymi obiektami badań będą di(amido-korole) – związki zawierające dwa ww. wiązania wodorowe. W drugim etapie badań otrzymane zostaną związki zawierające dodatkowo w swej strukturze inny barwnik (będący akceptorem elektronu) oraz dodatkowe wiązania amidowe pochodzące z aminokwasów. W obu przypadkach metody krystalograficzne pozwolą określić sposób samoorganizacji w ciele stałym a metody rezonansu magnetycznego sposób samoorganizacji w roztworach. Badania fotofizyczne będą prowadzone zarówno w warunkach klasycznych jak i metodami czasowo-rozdzielczymi.

Spodziewamy się, że odpowiednio zaprojektowane cząsteczki będą oddziaływać ze sobą tworząc większe układy 'ponad-cząsteczkowe'. Oddziaływania, które wpływają na budowę tych obiektów (a tym samym na ich właściwości optyczne) będą się zmieniały w zależności od stężenia i rodzaju rozpuszczalnika a tym samym będzie można nimi manipulować.

Otrzymane wyniki pozwolą na określenie szybkości przeniesienia elektronu w różnych warunkach oraz zależności pomiędzy dwoma konkurencyjnymi mechanizmami przeniesienia elektronu o dalekim zasięgu: tunelowania i mechanizmu dziurowego. Badanie te powinny wpłynąć na lepsze zrozumienie procesów, które dzieją się w komórkach. Równocześnie wyniki naszych badań będą mogły być wykorzystane w projektowaniu materiałów do napędzanej energią słoneczną fotochemicznego rozszczepiania wody.