

Laboratorium na cząsteczce – eksploracja reaktywności metaloorganicznej fragmentów molekularnych w ograniczonej przestrzeni obejmującej karbaporfirynę

Dr inż. Michał J. Białek

Bardzo skomplikowane reakcje chemiczne są przeprowadzane cały czas w żywych organizmach niezwykle wydajnie i precyzyjnie dlatego, że substraty trafiają do ograniczającej ich ruchy kieszeni enzymu, która je odpowiednio ustawia względem centrum reakcyjnego. Jest to złożona maszyna, dlatego w swoich badaniach, chcąc odtworzyć i obserwować niektóre z tych procesów, zdecydowałem się przykleić substrat wiązaniem kowalencyjnym w bliskiej okolicy centrum aktywnego. Ta wymuszona bliskość będzie indukowała reaktywność między jonem metalu w centrum, a przyłączonym substratem i to właśnie chcę obserwować.

Podstawowe platformy, które będą używane do badań to zmodyfikowane porfiryny. Porfiryny to barwne związki makrocykliczne, które mogą przyjąć do środka pierścienia jon metalu i go tam stabilnie utrzymać. Związki porfiryne stanowią niektóre z centrów aktywnych lub pełnią inne funkcje biologiczne, jak witamina B12 (kobalamina), chlorofil, hem, czynnik 430. Jeśli wbuduje się w taki pierścień fragment węglowy to otrzymuje się karbaporfirynę.

Projekt polega na włożeniu jonu metalu do wnęki wybranej karbaporfiryny, przy jednoczesnym przereagowaniu jonu z substratem reakcji, którą chcemy badać. Substrat przykleja się do jonu metalu w porfiryne, a następnie jest przenoszony na fragment węglowy w makrocyklu (I Etap). Tak przygotowane ‘nanolaboratorium’ gotowe jest do wymiany pierwszego jonu metalu, który już spełnił swoją funkcję, na jon metalu, który wywoła reakcję z przyklejonym do pierścienia substratem (II Etap). Będę obserwował te przemiany, określał od czego zależą i starał się na nie wpływać zmieniając różne czynniki fizyczne i chemiczne. Wnioski wyciągane z badań pomogą lepiej rozumieć procesy katalizowane jonami metali.

