

Projekt 3.7 Aktywacja azotu na multinuklearnych kompleksach żelaza i wanadu stabilizowanych przez zatłoczone sterycznie ligandy N,N-dnorowe

Promotor: prof. dr hab. inż. Janusz Lewiński

Zespół: Zespół 9. Kompleksy koordynacyjne i materiały funkcjonalne - prof. dr hab. inż. Janusz Lewiński

www: <http://lewin.ch.pw.edu.pl/>

Opis:

Wykorzystanie atmosferycznego azotu jako łatwo dostępnego surowca stanowi ciągłe wyzwanie dla chemików. Przetworzenie trwałej cząsteczki N₂ do cennych produktów chemicznych wymaga zazwyczaj jej wstępnej aktywacji na centrum metalicznym o aktywności redoks. W naturze jest to realizowane przez metalooenzymy z grupy nitrogenaz, z których najskuteczniejszy bazuje na kofaktorze molibdenowo-żelazowym, lecz znane są również odpowiedniki żelazowo-wanadowe, czy też czysto żelazowe. Zachodzące w nich przemiany są imitowane w procesach przemysłowych wykorzystujących heterogeniczne katalizatory żelazowe lub rutenowe w celu przekształcenia N₂ i H₂ w NH₃, jednak panujące w nich surowe warunki reakcji i związane z tym wysokie nakłady energetyczne i wysoka emisja CO₂ do atmosfery są dużym problemem dla zrównoważonego rozwoju społeczeństwa. W związku z tym zarówno chemia koordynacyjna cząsteczki N₂, jak i poszukiwanie nowych ścieżek jego aktywacji z wykorzystaniem katalizatorów homogenicznych są ciągle jednym z największych wyzwań, przed którymi stoją chemicy. Proponowany projekt skupia się na projektowaniu nowych systemów reakcyjnych do podstawowych badań nad wiązaniem, aktywacją i przetwarzaniem N₂ w oparciu o multinuklearne niskowalencyjne kompleksy żelaza i wanadu stabilizowane przez ligandy posiadające dwa ugrupowania N,N-dwuwiązące połączone różnymi mostkami organicznymi.

Cel projektu:

Głównymi celami projektu są projektowanie, synteza i charakterystyka nowych multinuklearnych kompleksów Fe i V stabilizowanych przez ligandy posiadające dwa ugrupowania N,N-dwuwiązące połączone różnymi mostkami organicznymi, a następnie ich wykorzystanie jako układy modelowa do badania procesów aktywacji i redukcji N₂. Odpowiednia modyfikacja organicznych łączników w ligandach umożliwi kontrolę nad rozmieszczaniem centrów metalicznych w kompleksach i pozwoli zadać wpływ ich synergii na wiązanie N₂.

Wymagania:

- dyplom magistra w dziedzinie chemii, fizyki lub nauk pokrewnych,
- płynna znajomość języka angielskiego w mowie i w piśmie,
- podstawowe doświadczenie w syntezie nieorganicznej i charakterystyce materiałów nieorganiczno-organicznym (np. NMR, PXRD, IR, MS, UV-Vis)