

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Nieodzownym elementem naszych czasów jest nieustanny rozwój nowoczesnych technologii związanych niewątpliwie z wciąż rosnącym popytem na coraz to bardziej zaawansowane materiały dedykowane do konkretnych zastosowań. Intensywne badania prowadzone w obrębie chemii metaloorganicznej skupiają się w dużej mierze na procesach katalitycznych zachodzących w obecności kompleksów metali przejściowych, które dają możliwość otrzymania związków o ściśle określonej budowie i pożądanym właściwościach. Różnorodność przemian katalitycznych i wysokie wymagania stawiane przez współczesny przemysł sprawiają, że poszukiwanie nowych katalizatorów i ich zastosowanie w syntezie nowoczesnych materiałów jest obecnie ważnym kierunkiem podejmowanym przez chemików-metaloorganików w wielu renomowanych ośrodkach naukowych na całym świecie.

Założenia przedstawionego projektu odzwierciedlają wyzwania stawiane naukowcom zajmującym się szeroko rozumianą syntezą i katalizą metaloorganiczną. Głównym celem projektu jest bowiem synteza szeregu prekursorów *N*-heterocyklicznych ligandów karbenowych (NHC) o właściwościach supersterycznych i wykorzystanie ich jako ligandów do wytworzenia nowych kompleksów platyny i rodu. Badania obejmują zaplanowanie wieloetapowych syntez począwszy od doboru odpowiedniej metody, poprzez optymalizację poszczególnych etapów reakcji aż do opracowania sposobu izolacji produktów z mieszanin reakcyjnych. Otrzymanie serii NHC ligandów karbenowych różniących się w możliwie szerokim zakresie właściwościami stereoelektronowymi pozwoli na określenie ich wpływu na aktywność katalityczną kompleksów. Wszystkie związki kompleksowe otrzymane w ramach projektu zostaną wyizolowane i scharakteryzowane za pomocą ogólnie dostępnych metod identyfikacyjnych takich jak spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego, analiza elementarna czy wysokorozdzielcza spektrometria masowa. W przypadku uzyskania monokryształów przeprowadzona zostanie analiza rentgenostrukturalna potwierdzająca struktury otrzymanych związków kompleksowych. Aktywność katalityczna kompleksów rodu i platyny zbadana zostanie w szeregu reakcji testowych. Jako testy aktywności katalitycznych użyte będą reakcje dimeryzacji acetylenów oraz hydrosililowania związków zawierających wiązania nienasycone. Dla wszystkich procesów przeprowadzone zostaną badania optymalizacyjne, które pozwolą wyselekcjonować najbardziej efektywne układy reakcyjne prowadzące do oczekiwanych produktów. Wnioskowany projekt przewiduje również przeprowadzenie badań reaktywności otrzymanych kompleksów polegających na testowaniu ich w równomolowych reakcjach z reagentami i podjęciu prób izolacji produktów pośrednich. Poznanie mechanizmu oraz wyodrębnienie rzeczywistych katalizatorów obu procesów winno umożliwić optymalizację opracowanych układów reakcyjnych i doprowadzić do uzyskania wysokich wydajności pożądanym produktów przy jednoczesnym zachowaniu pełnej stereo- i regioselektywności, w możliwie łagodnych warunkach prowadzenia reakcji.

Tematyka badawcza projektu doskonale wpisuje się w nurt badań podejmowanych przez najlepsze światowe grupy badawcze zajmujące się zaawansowaną syntezą i katalizą metaloorganiczną. Zaplanowane badania obejmujące syntezę nowych katalizatorów i ich praktyczne zastosowanie w celu otrzymania czystych, dobrze zdefiniowanych związków organicznych i metaloorganicznych winny skutkować znaczącym wzbogaceniem wiedzy w tej dynamicznie rozwijającej się dziedzinie współczesnej chemii.