

Kompleksy Kobaltu i Żelaza z Ligandami Aminofosfinowymi: Projektowanie Katalizatorów do Syntezy Organicznej i Metaloorganicznej

Wraz ze stale rosnącym zainteresowaniem produktami dostosowanymi precyzyjnie do danych potrzeb, wzrosło zapotrzebowanie na projektowanie odpowiednich do tego celu technologii. Jednak w erze zwiększonej świadomości i poczucia odpowiedzialności społecznej, dalszy rozwój różnych gałęzi przemysłu powinien kierować się nie tylko względami ekonomicznymi, ale także iść w parze z rozwiązaniami bardziej korzystnymi dla środowiska. Zadaniem naukowców stało się zatem opracowywanie innowacyjnych i zrównoważonych strategii prowadzących do otrzymania materiałów o wysokim potencjale aplikacyjnym.

Jednak z uwagi na wysoką cenę i toksyczność katalizatorów metali szlachetnych powszechnie wykorzystywanych w istotnych transformacjach chemicznych, obserwowany jest trend odchodzenia od ich stosowania. Jednocześnie metody oparte na tańszych, łatwo dostępnych i powszechnie występujących związkach metali przejściowych, które mogłyby charakteryzować się podobnymi bądź też ulepszonymi właściwościami katalitycznymi, zyskały na ogromnym znaczeniu. Wraz z zaspokojeniem aspektów ekonomicznych i środowiskowych, wysoką selektywność oraz efektywność w reakcjach syntezy związków organicznych i metaloorganicznych wykazały niektóre kompleksy metali 3d-elektronowych, w tym kobaltu i żelaza.

Już od dawna celem chemii metaloorganicznej i katalizy homogenicznej jest racjonalne projektowanie kompleksów metali w taki sposób, aby łatwo kontrolować ich właściwości steryczne i elektronowe. Idealnym narzędziem do tego celu okazały się kompleksy zawierające ligandy pincerowe, które dzięki zwiększonej stabilności, prostocie modyfikacji oraz łatwości użycia zyskały w ostatnim czasie na sporej popularności. Wysoka aktywność katalityczna oraz selektywność sprawiły, że znalazły one zastosowanie jako katalizatory w różnych dziedzinach, od energetyki po katalizę asymetryczną.

Celem naukowym niniejszego projektu jest otrzymanie szeregu nowych kompleksów kobaltu i żelaza z ligandami aminofosfinowymi, w szczególności typu pincer, a następnie sprawdzenie ich aktywności katalitycznej w syntezie organicznej i metaloorganicznej. Najważniejszy aspekt tych badań stanowi porównanie wpływu struktury liganda na aktywność i selektywność otrzymanego katalizatora. W efekcie, opracowane zostaną oryginalne, efektywne i wysoce selektywne strategie hydroelementacji, dehydrogenującego sprzęgania oraz uwodorniania w łagodnych warunkach. Wykorzystanie niedrogich i łatwych do otrzymania katalizatorów umożliwi dostęp do szerokiej gamy produktów organicznych, krzemoorganicznych i germanoorganicznych w zrównoważony sposób. Związki te odgrywają istotną rolę w różnych aspektach naszego życia, obejmując m.in. medycynę, farmację, rynek kosmetyczny, tekstylny czy budowlany. Ponadto służą jako kluczowe związki pośrednie w syntezie produktów naturalnych i tzw. fine chemicals oraz jako cenne produkty w chemii materiałowej. Istotnym elementem będzie również poznanie mechanizmów badanych procesów katalitycznych, co przyczyni się do pogłębienia dotychczasowej wiedzy na ten temat.