

Synteza kompleksów rutenu z ligandami CAAC, zastosowanie w reakcjach metatezy

Kataliza jest jedną z sił napędowych naszej cywilizacji. Wiele procesów chemicznych nie byłoby możliwych bez użycia indywidualów zwanych katalizatorami, które umożliwiają otrzymywanie m. in. leków, polimerów czy związków zapachowych w prosty i skuteczny sposób. Kolejnymi przykładami mogą być synteza amoniaku, kwasu siarkowego czy kraking ropy naftowej. Ważną rolę w tym obszarze odgrywają procesy wykorzystujące kompleksy metaloorganiczne np. ruten m. in. w metatezie olefin – reakcji o wysokim potencjale – umożliwiającej syntezę nowych wiązań węgiel-węgiel. Jednakże, pomimo wielu zastosowań i dużego portfolio katalizatorów w dalszym ciągu istnieje szereg problemów do rozwiązania m.in. niewystarczająca odporność na tlen, wodę, etylen, a także niska stabilność i aktywność w metatetycznych procesach przekształcenia związków pochodzących z biomasy.

W ramach projektu SONATA chcemy się skupić na opracowaniu i zastosowaniu nowych katalizatorów metatezy olefin z cyklicznymi (alkilo)(amino)karbenami (*ang.* cyclic (alkyl)(amino)carbenes – CAAC). Celem badań będzie zaprojektowanie i synteza nowych ligandów, które pozwolą zrozumieć jak modyfikacje strukturalne i elektronowe wpływają na stabilność oraz aktywność katalizatorów metatezy olefin. Wyniki badań posłużą do opracowania kompleksów o poprawionych właściwościach.

Podjęcie badań prowadzących do otrzymania nowych kompleksów metatezy olefin wynika z potrzeby zwiększenia efektywności reakcji chemicznych w tym lepszych wydajności i selektywności procesów. Nie bez znaczenia są wysoka temperatura czy ciśnienie etylenu. W wielu reakcjach metatezy głównym problemem wymagającym poprawy jest niski czas żywotności katalizatorów, co w konsekwencji znacznie obniża wydajność procesu. Kluczowe jest więc aby zrozumieć mechanizmy, które do tego prowadzą, oraz opracowanie nowych rozwiązań. Będzie to stanowił istotny krok w kierunku rozwoju chemii. W naszej pracy chcemy otrzymać katalizatory, które umożliwią nie tylko specjalistyczne zastosowanie w reakcjach etenolizy ale również pozwolą na szerokie zastosowanie w pozostałych rodzajach metatezy olefin.

Projekt posiada potencjał do wprowadzenia innowacji w dziedzinie katalizy, co więcej, może przyczynić się do pełniejszego zrozumienia metatezy olefin dzięki zaproponowanym modyfikacjom. Umożliwienie bardziej efektywnego wykorzystania surowców oraz ograniczenie odpadów to kluczowe cele wielu gospodarek na świecie, może to być wartością dodaną w projekcie jako dopełnienie celów które pragniemy rozwijać i ostatecznie osiągnąć. Wierzymy, że nasze odkrycia przyniosą korzyści zarówno w kontekście akademickim, jak i przemysłowym, otwierając drzwi do nowych możliwości w chemii.

