



Tytuł: „Kontrola sztywności liganda karbenowego w celu poprawienia stabilności, produktywności i selektywności reakcji metatezy olefin”

Kierownik projektu: prof. dr hab. inż. Karol Lesław Grela

Okres realizacji: 20.06.2024 - 19.06.2028

Kwota dofinansowania: 2 097 180 PLN

Źródło finansowania: Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS 26

Przez większą część historii ludzkości chemia organiczna nie była nam zbyt przydatna, skupiając się głównie (i na szczęście niezbyt skutecznie) na specjalizacjach takich jak magiczne eliksiry czy mroczna sztuka trucizn. Spektakularny rozwój nowoczesnej farmacji, wytworzenie sztucznych barwników organicznych, materiałów wybuchowych, kosmetyków, perfum, polimerów nastąpiło dopiero w XIX i XX wieku. Obecnie większość materiałów i przedmiotów, których używamy, wytwarzana jest metodami chemicznymi, takimi jak *kataliza*.

Kataliza chemiczna stanowi kluczową technologię w produkcji przemysłowej. Jedną z nowoczesnych i intensywnie badanych reakcji katalitycznych jest metateza olefin – użyteczna transformacja w syntezie organicznej, która pozwala na tworzenie nowych podwójnych wiązań węgiel-węgiel w prawdziwie ekonomiczny („zielona chemia”) i efektywny sposób. Po kilkudziesięciu latach rozwoju metateza olefin stała się technologią w miarę dojrzałą, jednak równolegle z pomyslnym rozwiązaniem szeregu ograniczeń zdefiniowano taką samą lub może nawet większą liczbę nowych wyzwań i potrzeb. Wiele z nich wiąże się z wciąż niedoskonałą stabilnością znanych katalizatorów wobec powietrza i zanieczyszczeń obecnych w substratach, oraz ich niską aktywnością lub selektywnością. Ten ostatni problem jest szczególnie bolesny w przypadku substratów i produktów zawierających podstawione lub zatłoczone wiązania podwójne C=C.

W naszym projekcie chcemy zaradzić temu ograniczeniu. Wychodząc od poczynionej przez nas niedawno wstępnej obserwacji, chcemy kontrolować sztywność katalizatora (cząsteczki napędzającej reakcję chemiczną) poprzez łączenie jego fragmentów lub układanie ich jeden na drugim, aby były bardziej sztywne, a przez to uporządkowane. Wierzimy, że w ten sposób możemy uzyskać katalizatory bardziej stabilne, aktywne i wysoce selektywne.

Jedną z reakcji metatezy, którą chcemy zbadać, jest tzw. enantioselektywna metateza z wykorzystaniem katalizatorów chiralnych. Chiralność to właściwość przedmiotów (lub cząsteczek chemicznych), która objawia się nienakładalnością przedmiotu z jego lustrzanym odbiciem (jak np. ludzkie dłonie). Cząsteczki chiralne mają znaczenie jako feromony, leki, substancje zapachowe itp. Pragniemy, projektując koncepcyjnie nowe katalizatory metatezy posiadające chiralność zbliżoną do chiralności śruby (chiralność helikalna) lub kubka do kawy z logo tylko po jednej stronie (chiralność planarna) osiągnąć ten cel w ramach niniejszego projektu.