

Kataliza stanowi jedną z najważniejszych metodologii syntetycznych coraz powszechniej wykorzystywaną we współczesnej chemii organicznej. O wyjątkowości tej techniki inicjowania i sterowania kinetyką oraz selektywnością reakcji świadczą jej przemysłowe zastosowania, a jej popularność wynika z korzyści jakie niesie ta metodologia i dotyczą one głównie ograniczenia kosztów procesów, redukcji generowanych odpadów, oszczędności energii jak również skrócenia czasu niezbędnego dla otrzymania określonego produktu. Obecnie obserwuje się stale rosnące zapotrzebowanie ze strony przemysłu chemicznego i farmaceutycznego na niezawodne metody otrzymywania czystych stereoizomerów. Wynikiem takiego stanu rzeczy jest ciągły rozwój wydajnych metod syntetycznych będących ich źródłem. Potężnym narzędziem syntetycznym umożliwiającym otrzymanie czystych stereoizomerów jest asymetryczna organokataliza. Metodologia ta pozwala na zastosowanie różnych typów katalitycznej aktywacji reagentów, indukcji stereochemicznego wyniku reakcji i reaktywności prowadząc do otrzymywania cząsteczek istotnych zarówno z punktu widzenia chemicznego jak również biologicznego. Ciągły rozwój dziedziny asymetrycznej organokatalizy umożliwia wprowadzenie do literatury innowacyjnych podejść syntetycznych oraz identyfikacji nieznanych wcześniej sposobów katalitycznej aktywacji związków organicznych wciąż poszerzając naszą wiedzę. Poznanie nowych, stereoselektywnych cykloaddycji wyższego rzędu (*higher-order cycloadditions*) stanowi ważne zagadnienie dla współczesnej chemii organicznej. Niniejszy projekt ma za zadanie opracowanie wcześniej nieznanych reakcji cykloaddycji, w których bierze udział więcej niż 6π elektronów, a platformą syntetyczną dla tych przemian ma być kataliza. Oczekujemy, że w oparciu o generowane *in situ* związki pośrednie (*higherenes/higherenophiles*) zawierające kowalencyjnie związany katalizator lub będące aktywnym polienem, będziemy w stanie uzyskać dostęp do innowacyjnych profili reakcyjnych. Poznanie wcześniej nieopisanych cykloaddycji wyższego rzędu będzie możliwe z wykorzystaniem nowych reagentów, które zdolne są do uczestnictwa w tego typu przemianach. Kolejne zaproponowane podejście polega na zastosowaniu ważnych metod katalitycznej aktywacji reagentów oraz koncepcji reaktywności, które do tej pory nie znalazły zastosowania w tym obszarze badań. Dużo uwagi zostanie poświęcone opracowaniu enancjo- i diastereoselektywnych wersji proponowanych procesów z wykorzystaniem przede wszystkim organokatalizy w celu kontroli stereochemicznego wyniku reakcji. Warto podkreślić, że realizacja projektu powinna doprowadzić do wprowadzenia nowych metodologii syntetycznych zapewniających dostęp do biblioteki związków policyklicznych i różnych chemicznie lub biologicznie istotnych cząsteczek. Ponadto prace poświęcone cykloaddycjom wyższego rzędu będą korzystne dla lepszego zrozumienia tych procesów, a prace w tym intensywnie rozwijającym się obszarze badawczym posiadają wysoki potencjał aplikacyjny i naukowy.

