

Popularność stosowania katalizatorów rośnie ze względu na upowszechnianie zasad zielonej chemii, agendy zrównoważonego rozwoju (2015 r.) oraz najnowszych postulatów ogłoszonych w Europejskim Zielonym Ładzie (2019 r.). W wyniku zastosowania „zielonych” katalizatorów możliwe jest przeprowadzenie procesu w łagodniejszych warunkach w porównaniu do metod klasycznych - przy użyciu niższej temperatury oraz bez użycia zmniejszonego ciśnienia. Dodatkowo tego typu katalizatory generują mniej odpadów, powodują mniejszą korozyjność układów reakcyjnych oraz pozwalają maksymalnie wykorzystać surowce, co koreluje z lukratywnym charakterem takiego procesu.

Na szeroką skalę proces polimeryzacji olefin zachodzi według mechanizmu wolnorodnikowego lub według mechanizmu polimeryzacji koordynacyjnej. Związki kompleksowe zawierające jony metali przejściowych i ligandy organiczne stosowane są jako prekatalizatory w procesie polimeryzacji koordynacyjnej olefin. Prekatalizatory zazwyczaj aktywowane są za pomocą związków glinoorganicznych np. metyloaluminoksan (MAO) lub chlorek dietyloglinu ( $\text{AlEt}_2\text{Cl}$ ). W ostatnich kilkudziesięciu latach metaloceny są wypierane przez prekatalizatory postmetalocenowe ze względu na wyższą stabilność fizykochemiczną i aktywność katalityczną oraz łatwiejszą i szybszą preparatykę. Niemniej jednak badania naukowców wciąż ogniskują się wokół lepszego poznania zależności struktura-aktywność w reakcji polimeryzacji koordynacyjnej olefin.

W przemyśle petrochemicznym również coraz większy nacisk kładzie się na wprowadzanie innowacyjnych technologii oraz technik syntezy biodiesla, które mają na celu ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko. Koncepcje opierające się na odnawialnych źródłach energii np. biopaliwach są gloryfikowane nie tylko ze względu na dochodowy charakter, ale również ze względu na aspekty środowiskowe i zdrowotne. Biodiesel wytwarzany jest z tłuszczu zwierzęcego, oleju roślinnego, mikroalg lub zużytego oleju jadalnego. Jednak wciąż poszukiwane są nowe, tanie, zielone i wysoce aktywne katalizatory do procesu transestryfikacji estrów kwasów tłuszczowych.

Celem badań jest wypełnienie niższy badawczej w projektowaniu i syntezie „zielonych” katalizatorów i prekatalizatorów postmetalocenowych opartych na jonach V(IV), Ru(III), Mo(VI), Ni(II) oraz na ligandach *N*-donorowych np. 2-fenylopirydynie i 3-fenylopirydynie. Innowacyjność związków kompleksowych będzie polegać na ich wysokiej aktywności katalitycznej, braku toksyczności oraz wysokiej stabilności fizykochemicznej, ponieważ stosowane będą jako katalizatory w procesie polimeryzacji (lub oligomeryzacji) olefin jak również w procesie transestryfikacji estrów kwasów tłuszczowych. Projekt został podzielony na 5 etapów badawczych: 1) synteza związków kompleksowych, 2) charakterystyka krystaliczna nowo zsyntezowanych związków koordynacyjnych, 3) badanie właściwości fizykochemicznych nowych związków kompleksowych, 4) badanie właściwości katalitycznych w procesie polimeryzacji olefin, 5) badanie właściwości katalitycznych w procesie syntezy biodiesla.

Efektom realizacji badań będzie lepsze poznanie korelacji struktura-aktywność, co niewątpliwie wpłynie na rozwój wielu obszarów badawczych tj. kataliza, chemia koordynacyjna i chemia polimerów. Ponadto charakter projektu wpisuje się w najpilniejsze potrzeby środowiskowe i społeczne oraz jest spójny z założeniami agendy zrównoważonego rozwoju.