

Selektywna blokada migracji łańcucha jako nowa strategia dla syntezy funkcjonalizowanego i chemicznie modyfikowalnego polietylenu

Materiały polimerowe stały się nieodzownym elementem naszego życia dzięki możliwości precyzyjnego dostrajania ich właściwości, które są dedykowane dla konkretnych zastosowań. Materiałami polimerowymi o znaczeniu przemysłowym są poliolefiny, spośród których należy wyróżnić polietylen (PE) charakteryzujący się obojętnością biologiczną, dobrą stabilnością termiczną czy łatwością w przetwarzaniu. Polietylen składa się wyłącznie z atomów węgla i wodoru przez co jest hydrofobowy, a brak grup organicznych skutkuje tym, że PE wykazuje słabe powinowactwo do materiałów polarnych i związków nieorganicznych, co ogranicza jego szersze zastosowanie. Głównym czynnikiem determinującym właściwości materiału polimerowego jest obecność grup funkcyjnych w jego strukturze. W związku z powyższym, wprowadzenie grup organicznych do łańcuchów polietylenowych będzie miało istotny wpływ na jego właściwości oraz sprawi, że funkcjonalizowany PE stanie się materiałem znacznie bardziej wszechstronnym, o potencjale szerszego zastosowania. Niestety typowa kopolimeryzacja etylenu z polarnymi komonomerami jest zazwyczaj nieefektywna ze względu na wysokie powinowactwo polarnych grup funkcyjnych do metalicznych katalizatorów, prowadząc do ich dezaktywacji. Katalizatorami, które okazały się być sporadycznie tolerancyjne na obecność polarnych grup funkcyjnych są α -diiminowe kompleksy niklu i palladu. Ponadto, cechą charakterystyczną wyżej wymienionych katalizatorów jest promowanie migracji łańcucha (*chain-walking*), co umożliwia projektowanie i syntezę polietylenów o różnych topologiach od liniowego do super-rozgałęzionego. Niestety proces migracji łańcucha, wynikający z następujących po sobie reakcji elementarnych w mechanizmie reakcji sprawia, że wyżej wymienione katalizatory nie są aktywne w kopolimeryzacji etylenu z szerokim zakresem funkcyjnych monomerów.

W związku z powyższym, celem niniejszego projektu jest opracowanie nowatorskiej a zarazem uniwersalnej metodologii umożliwiającej wbudowanie organicznych grup funkcyjnych do łańcucha polietylenowego, których wprowadzenie jest niemożliwe za pomocą konwencjonalnych metod syntetycznych. Założenie projektu może zostać zrealizowane dzięki zastosowaniu ściśle zaprojektowanych monomerów, zapewniających blokadę migracji łańcucha w określonej pozycji. W konsekwencji, reakcje odpowiedzialne za inhibicję procesu polimeryzacji nie będą występowały, a grupy funkcyjne pozostaną nienaruszone. Opisana w niniejszym projekcie metoda umożliwi zbadanie wpływu wbudowanych grup funkcyjnych na właściwości zaprojektowanych kopolimerów.

Opracowanie uniwersalnej metodologii umożliwiającej wbudowanie grup funkcyjnych do łańcucha polietylenowego jest jednym z ostatnich "Świętych Grali" w dziedzinie chemii polimerów, w szczególności polimeryzacji olefin.