

Rozprawa doktorska:

05.01.2019

„Przepływowe chemoselektywne uwodornienie w fazie ciekłej z katalizatorami osadzonymi na żywicy do syntezy związków o znaczeniu przemysłowym.”

mgr Damian Giziński

Promotor: dr hab. Jacinto Sá, prof. IChF PAN

Celem badań było opracowanie zintegrowanego, kompleksowego układu katalitycznego w warunkach przepływowych do zastosowań w chemoselektywnym uwodornieniu aldehydów polinienasyconych, a więc w procesie o dużym znaczeniu przemysłowym. W tej reakcji aldehydy α,β -nienasycone ulegają saturacji poprzez konkurencyjne reakcje uwodornienia wiązania C=C oraz wiązania C=O w obrębie tej samej molekuly. W zależności od tego, które z w/w wiązań zostanie selektywnie uwodornione z użyciem katalizatora, wynikiem reakcji mogą być produkty o zróżnicowanych właściwościach i zastosowaniach w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym.

Zademonstrowana metodologia została podzielona na zbiór procesów pośrednich, opisanych w kolejnych sekcjach rozprawy. Każda z sekcji obejmuje protokół oraz wyniki badań nad takimi procesami jak: zaprojektowanie oraz synteza katalizatora, przepływowe reakcje katalityczne czy modyfikacja katalizatora w przepływie. Tak więc, niniejsza praca zawiera szczegółową strategię optymalizacji układów katalitycznych w warunkach przepływowych.

Podstawowym katalizatorem użytym w pracy był katalizator niklowy otrzymany w wyniku połączenia nanocząstek metalu z żywicą polimerową zawierającą aminowe grupy funkcyjne. Materiał ten wykazał wysoką selektywność do uwodornienia wiązania C=C we wszystkich badanych reakcjach.

Zarówno reakcje katalityczne jak i optymalizacja warunków reakcji zostały przeprowadzone w reaktorze mikro-przepływowym dedykowanym reakcjom uwodornienia. Zastosowanie warunków przepływowych, jako alternatywy dla tradycyjnie stosowanych układów stacjonarnych, wprowadza szereg zalet i udogodnień w badaniach nad optymalizacją procesów katalitycznych, w konsekwencji prowadząc do wysokiej intensyfikacji tych procesów. Jak w przypadku zademonstrowanej w pracy metody zoptymalizowania morfologii katalizatora w sekwencji z reakcją chemiczną w tym samym mikro-reaktorze.

Podsumowując, praca zawiera złożoną strategię optymalizacji i intensyfikacji procesów katalitycznych w warunkach przepływowych, która została zastosowana do opracowania efektywnego i wysoce selektywnego układu katalitycznego w produkcji związków o dużym znaczeniu przemysłowym.