

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

"Czułość strukturalna reakcji syntezy amoniaku na promowanych katalizatorach kobaltowych"

Kataliza jest zjawiskiem, w którym reakcje chemiczne przyspieszane są przez małe ilości substancji, zwanych katalizatorami. Według uproszczonego modelu, reagent lub reagenty tworzą kompleks z katalizatorem, otwierając tym samym efektywniejszą drogę do ich przekształcenia w produkt lub produkty. Zrozumienie mechanizmu reakcji katalitycznej, czyli podstawowych etapów jej przebiegu jest jednym z głównych zagadnień katalizy. W przypadku katalizy heterogenicznej, w której katalizator oraz reagenty tworzą odrębne fazy, drugim niezwykle ważnym obszarem rozwoju naukowego jest badanie powierzchni katalizatora. Na niej zachodzą bowiem najistotniejsze zjawiska. Struktura, morfologia, natura chemiczna i oddziaływanie promotorów odgrywają złożoną rolę w katalizie heterogenicznej i mogą mieć wpływ na reaktywność powierzchni.

Projekt ma na celu zbadanie czułości strukturalnej reakcji syntezy amoniaku na katalizatorach opartych na metalicznym kobalcie, czyli ustalenie w jaki sposób ich aktywność zależy od struktury składnika aktywnego. Postawione zostały dwie hipotezy opierające się na powiązaniu wielkości krystalitów metalu oraz charakteru promotora z reaktywnością powierzchni fazy aktywnej. W celu ich weryfikacji spreparowana zostanie seria promowanych katalizatorów kobaltowych różniących się wielkością krystalitów fazy aktywnej (kobaltu) oraz rodzajem promotora. Jako promotory zastosowane zostaną cer i bar. Zbadane będą podstawowe właściwości fizykochemiczne materiałów tj. całkowita powierzchnia właściwa i porowatość, powierzchnia i struktura składnika aktywnego. Kluczowym będzie prowadzenie badań charakteryzujących dla katalizatorów występujących w formie zredukowanej, która jest formą rzeczywistą w warunkach analizowanej reakcji. Znajomość poszczególnych parametrów pozwoli na ustalenie zależności pomiędzy reaktywnością powierzchni katalizatora a strukturą składnika aktywnego, na którą wpływać mogą również rozmiar cząstek metalu i obecność odpowiednich promotorów.

Autorzy projektu zakładają, że w wyniku prowadzonych badań uda się powiązać działanie katalizatora kobaltowego z jego strukturą, morfologią i wpływem promotorów. W konsekwencji możliwe będzie wyjaśnienie, czy i w jaki sposób, z wykorzystaniem prostych zabiegów, możliwe jest ustabilizowanie struktury katalizatora kobaltowego korzystnej dla danej reakcji. Znalezienie odpowiedzi na powyższe zagadnienie może przyczynić się do pogłębienia wiedzy o wszystkich katalizatorach opartych na metalicznym kobalcie, co umożliwi projektowanie nowych układów katalitycznych z głębszym zrozumieniem. Idąc w ślad za tym można będzie szukać analogii dla innych katalizatorów, dla których obserwuje się czułość strukturalną reakcji.