# Streszczenie rozprawy

Istotę niniejszej rozprawy stanowią badania dotyczące dehydratacji izopropanolu przeprowadzone z wykorzystaniem jako katalizatorów heteropolikwasów typu Keggina H3PW12O40 (HPW) i Wells-Dawsona H6P2W18O62 (HP2W) oraz tych heteropolikwasów osadzonych na nośnikach. Kinetyka jak i mechanizmu tej reakcji z udziałem katalizatorów typu heteropolikwas-nośnik są tematem nielicznych doniesień literaturowych,
w przeciwieństwie do znacznej liczby badań dotyczących dehydratacji metanolu i etanolu na katalizatorach zawierających heteropolikwasy.

Początkowa część pracy koncentruje się na niektórych aspektach strukturalnych stałych katalizatorów w odniesieniu do ich aktywności katalitycznej w odwodnieniu izopropanolu. Analizowane aspekty obejmują określenie wpływu:

1) rodzaju i zawartości heteropolikwasu w katalizatorze nośnikowym,

2) rodzaju nośnika i sposobu jego syntezy,

3) rodzaju metody nanoszenia heteropolikwasu na nośnik na aktywność katalityczną.

 Kolejna część pracy dotyczy aspektów kinetycznych, w szczególności sformułowana równań kinetycznych szybkości dehydratacji izopropanolu. W końcowym etapie badań, przy użyciu spektrometru IR, określono prawdopodobny mechanizmu tej reakcji.

Katalizatory dwuskładnikowe typu heteropolikwas-nośnik przygotowano metodą mokrej impregnacji i metodą hydrotermalną, przy użyciu komercyjnych nośników: SiO2, TiO2, ZrO2, wielościennych nanorurek węglowych (CNTs) oraz ZrO2 otrzymany metodą hydrotermalną w naszym laboratorium. W niniejszej rozprawie po raz pierwszy w reakcji konwersji izopropanolu zastosowano jako katalizator układ heteropolikwas-CNTs. Zastosowane katalizatory różniły się zawartością fazy aktywnej, w postaci pół-monowarstwowego i monowarstwowego pokrycia nośnika heteropolikwasem.

Badania fizykochemiczne zsyntetyzowanych preparatów wykonano przy użyciu dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego, skaningowej mikroskopii elektronowej
w połączeniu z mikroanalizą EDS, pomiarów niskotemperaturowej adsorpcji N2
i spektroskopii w podczerwieni, zaś katalizatory nośnikowe na bazie nanorurek węglowych dodatkowo przebadano stosując spektroskopię Ramana. Katalityczną dehydratację izopropanolu badano w układzie gaz-ciało stałe, stosując przepływowy reaktor katalityczny. Produktami reakcji dehydratacji izopropanolu był propen i eter diizopropylowy, nie zaobserwowano natomiast powstawania acetonu. Do istotnych etapów badań należała optymalizacja warunków reakcji i przeprowadzenie testów stabilności katalitycznej. Aktywność katalityczną heteropolikwasów i katalizatorów nośnikowych
w reakcji dehydratacji izopropanolu w fazie gazowej zbadano w zależności od temperatury reakcji i ciśnienia par izopropanolu. Testy politermiczne wykonano
w zakresie temperatur reakcji 50-120 °C przy stałym ciśnieniu alkoholu wynoszącym
11,5 kPa. Na ich podstawie wyznaczono pozorną energię aktywacji reakcji dehydratacji
z udziałem nienaniesionych heteropolikwasów i katalizatorów nośnikowych. Natomiast testy izotermiczne przeprowadzono przy ciśnieniu alkoholu zmieniającym się w zakresie 4-12 kPa i w temperaturze reakcji 80 °C, w oparciu o które dla poszczególnych katalizatorów wyznaczono rzędy reakcji konwersji izopropanolu.

 Heteropolikwas typu Wells-Dawsona jak i katalizatory, w których stanowi on fazę aktywną, wykazały wyższą aktywność katalityczną w odwadnianiu izopropanolu od heteropolikwasu typu Keggina i katalizatorów go zawierających. Najaktywniejszy okazał się nowatorski układ, w którym na nanorurki węglowe, metodą mokrej impregnacji, został naniesiony heteropolikwas HP2W w ilości odpowiadającej pół monowarstwy. Energia aktywacji reakcji deydratacji izopropanolu z udziałem tego katalizatora wyniosła zaledwie 58 kJ/mol.