

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt: Preparatyka i charakterystyka węgla aktywnych wytwarzanych z polimerów autorstwa mgr. inż. **Marcina Kaliszewskiego**, której promotorem był dr hab. prof. **Rafał J. Wróbel**, prof. ZUT

W ramach pracy przeprowadzono przegląd literaturowy dotyczący preparatyki materiałów węglowych oraz węgla aktywnych wytwarzanych z polimerów w szczególności z alkoholu poli(furfurylowego), włókien aramidowych (Kevlar) oraz zużytych opon samochodowych. Omówiono zalety i wady materiałów węglowych otrzymywanych z polimerów.

W części doświadczalnej otrzymywano alkohol poli(furfurylowy) w wyniku kondensacji alkoholu polifurfurylowego. Użyto mat aramidowych (Kevlar) dostępnych komercyjnie. Polimery te poddawano pirolizie w atmosferze azotu otrzymując karbonizaty. W przypadku gumy ze zużytych opon samochodowych nabyto dostępny komercyjnie karbonizat wytwarzany z tego prekursora przez lokalny podmiot gospodarczy firmę Contec Sp. z o.o. w Szczecinie. Karbonizaty poddawano procesowi aktywacji fizycznej ditlenkiem węgla. Karbonizaty oraz wytworzone węgle aktywne badano pod względem zastosowania jako sorbenty gazów. Wszystkie materiały testowano pod względem pojemności sorpcyjnej względem ditlenku węgla oraz etylenu. W przypadku materiałów węglowych wytwarzanych z pirolizy opon samochodowych wyznaczono pojemności sorpcyjne względem n-butanu.

Najlepsze pojemności sorpcyjne względem ditlenku węgla oraz etylenu otrzymano dla materiałów wytwarzanych z alkoholu poli(furfurylowego) wynoszące odpowiednio 2,4 oraz 4,1 mmol/g w 30°C. Stosunki pojemności sorpcyjnych CO₂/C₂H₄ wynosiły 0,5-1,0; 0,5-1,2 oraz 0,5 – 3,0 odpowiednio dla węgla aktywnych otrzymanych z kevlaru, alkoholu poli(furfurylowego) oraz gumy ze zużytych opon samochodowych. Wysoka wartość tego stosunku dla taniego materiału otrzymanego z odpadowych opon samochodowych niesie potencjał aplikacyjny w rozdzielaniu ditlenku węgla od etenu.

W celu określenia jakie parametry charakteryzujące materiały węglowe wpływają najistotniej na pojemności sorpcyjne scharakteryzowano je szeregiem metod takich jak BET, TGA, XPS, XRD, SEM, EDS oraz MS. W wyniku badań stwierdzono m.in., że obecność heteroatomów takich jak azot oraz tlen zmniejsza pojemności sorpcyjne materiałów węglowych względem etenu. Zauważono, że udział satelity w spektrum XPS C1s koreluje silnie ze zdolnością sorpcyjną etenu. W przypadku pojemności sorpcyjnej ditlenku węgla kluczowym parametrem były objętości mikroporów o rozmiarach do 0,7 oraz 0,8 nm dla temperatur odpowiednio 30 oraz 0°C.

Zastosowano także ultraczysty węgiel aktywny otrzymany z alkoholu poli(furfurylowego) jako nośnik katalizatora żelazowego użytego do pirolizy metanu w celu wytwarzania wodoru. Do wytworzenia katalizatora siedmiowodny siarczan(VI) żelaza(II) będący produktem ubocznym przy produkcji bieli tytanowej przez lokalny podmiot gospodarczy Grupa Azoty Police S.A. Stwierdzono znaczne przyspieszenie reakcji pirolizy metanu do węgla oraz wodoru oraz wykazano zalety ultraczystych materiałów węglowych w badaniach podstawowych.

Data i odręcznych podpis

22.11.24

