

STUDY OF ISOPROPANOL CONVERSION INTO ETHER USING Zr/ACTIVATED CARBON CATALYST AT HIGH TEMPERATURE

Firsta Muhammad Fauzi Rahman
13/344128/PA/15137

ABSTRACT

The research of isopropanol conversion using Zr/activated carbon catalyst at high temperature has been done. This study aimed to identify the effect of washing with acetone and HCl solution on activated carbon and to determine the value of acidity on activated carbon and Zr/activated carbon catalyst for dehydration of isopropanol into ether compound which has very important as fuel booster, and also to analyze the catalytic activity for alcohol dehydration with variation of mass catalyst and temperature.

This research was started by producing the activated carbon from coconut shells through a few processes of carbonization at 500 °C, crushing and sieving at 60-80 mesh. It was followed with activation process at 850 °C using CO₂ gas. The activated carbon was leached with acetone and 1.0 M HCl. Impregnation 2% of Zr on activated carbon was carried out using precursor of ZrOCl₂·8H₂O. Zr/activated carbon catalyst was reduced at 650 °C under H₂ gas flow of 15-20 mL minute⁻¹. Further, the acidity of activated carbon and Zr/activated carbon catalyst was tested by ammonia adsorption method. Conversion of isopropanol into ether compound was done with variation of catalyst mass at 7.5; 10; and 12.5 g on 400; 450; 500; and 550 °C.

The results of AAS analysis indicated that by rinsing with acetone and 1.0 M HCl on activated carbon could have significantly decreased the metals of Na, K, Mg, Ca, and Fe content. The results of acidity of activated carbon and Zr/activated carbon catalyst were 4.73 mmol g⁻¹ and 6.44 mmol g⁻¹ respectively. The test of catalytic activity of Zr/activated carbon for the conversion of isopropanol showed that the highest product of ether compound of 20.56% was reached at the temperature of 450 °C by using 10 g of the catalyst.

Keywords: activated carbon, catalyst, isopropanol, Zr/activated carbon catalyst, ether

STUDI KONVERSI ISOPROPANOL MENJADI SENYAWA ETER MENGGUNAKAN KATALIS Zr/KARBON AKTIF PADA TEMPERATUR TINGGI

Firsta Muhammad Fauzi Rahman

13/344128/PA/15137

INTISARI

Penelitian konversi isopropanol menggunakan katalis Zr/karbon aktif pada temperatur tinggi telah dilakukan. Studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pencucian larutan aseton dan HCl terhadap karbon aktif dan menentukan nilai keasamaan karbon aktif dan katalis Zr/karbon aktif untuk dehidrasi isopropanol menjadi senyawa eter yang sangat penting sebagai fuel booster, serta menganalisis aktivitas katalis untuk dehidrasi alkohol dengan variasi massa katalis dan suhu.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa melalui beberapa proses karbonisasi pada temperatur 500 °C, lalu digerus dan diayak pada ukuran 60-80 mesh dan dilanjutkan proses aktivasi 850 °C dengan dialiri gas CO₂. Karbon aktif tersebut kemudian dicuci dengan aseton dan HCl 1,0 M. Impregnasi 2% logam Zr pada karbon aktif dilakukan dengan menggunakan garam prekursor ZrOCl₂·8H₂O. Katalis Zr/karbon aktif kemudian direduksi pada temperatur 650 °C dengan dialiri gas H₂ pada laju alir 15-20 mL menit⁻¹. Selanjutnya, karbon aktif dan katalis Zr/karbon aktif diuji nilai keasamaan dengan metode adsorpsi NH₃. Konversi isopropanol menjadi senyawa eter dilakukan dengan variasi massa katalis 7,5; 10; dan 12,5 g pada temperatur 400; 450; 500; dan 550 °C.

Hasil analisis AAS menunjukkan bahwa dengan pencucian aseton dan larutan HCl 1,0 M terhadap karbon aktif dapat mengurangi kandungan logam Na, K, Mg, Ca, dan Fe secara signifikan. Hasil uji keasamaan karbon aktif dan Zr/karbon aktif secara berturut turut sebesar 4,73 dan 6,44 mmol g⁻¹. Uji aktivitas katalis Zr/karbon aktif untuk konversi isopropanol yang paling tinggi dicapai pada temperatur 450 °C dengan jumlah katalis 10 g, menghasilkan senyawa eter sebanyak 20,56%.

Kata kunci: karbon aktif, katalis, isopropanol, katalis Zr/karbon aktif, eter