



PREPARASI, KARAKTERISASI DAN APLIKASI KATALIS H_3PO_4/ZrO_2 UNTUK KONVERSI ETANOL MENJADI DIETIL ETER

Azizia Alifi
20/46443/PPA/06009

INTISARI

Preparasi, karakterisasi, dan aplikasi katalis H_3PO_4/ZrO_2 pada konversi etanol menjadi dietil eter telah berhasil dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari preparasi dan karakterisasi katalis H_3PO_4/ZrO_2 serta mengetahui aktivitas dan selektivitasnya pada reaksi dehidrasi etanol menjadi dietil eter. Katalis H_3PO_4/ZrO_2 dibuat menggunakan metode impregnasi dengan variasi konsentrasi H_3PO_4 (1, 2, 3, dan 4 M) dan temperatur kalsinasi (400, 500, dan 600 °C) untuk memperoleh katalis dengan total keasaman tertinggi. Katalis dikarakterisasi menggunakan spektrometer *Fourier Transform Infrared* (FTIR), *X-Ray Diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscope-Electron Dispersive X-Ray* (SEM-EDS), *Surface Area Analyzer* (SAA), *Thermogravimetric-Differential Thermal Analyzer* (TG-DTA), dan uji keasaman secara gravimetri dengan piridin. Katalis H_3PO_4/ZrO_2 dengan tingkat keasaman tertinggi diaplikasikan pada reaksi dehidrasi etanol menjadi dietil eter (DEE) pada temperatur 175, 200, dan 225 °C. Produk cair dietil eter dianalisis dengan kromatografi gas (GC) untuk melihat selektivitas katalis.

Katalis H_3PO_4/ZrO_2 yang dipreparasi dengan H_3PO_4 2 M (v/v) dan kalsinasi 400 °C (ZP-2-400) merupakan katalis yang memiliki nilai keasaman tertinggi yaitu sebesar 0,56 mmol/g, struktur kristal, kandungan fosforus sebesar 1,98%, sistem mesopori dengan diameter 10,38 nm, luas permukaan sebesar 14,39 m²/g, dan pengurangan massa sebesar 3,60%. Katalis ZP-2-400 menunjukkan aktivitas dan selektivitas terbaik pada reaksi dehidrasi etanol menjadi dietil eter pada temperatur 225 °C, dengan perolehan hasil konversi etanol sebesar 80,04% dan selektivitas DEE sebesar 1,00%.

Kata kunci: asam Brønsted, asam Lewis, dehidrasi etanol, dietil eter, zirkonia terfosfatasi



PREPARATION, CHARACTERIZATION AND APPLICATION OF H₃PO₄/ZrO₂ CATALYST FOR THE CONVERSION OF ETHANOL TO DIETHYL ETHER

Azizia Alifi
20/466443/PPA/06009

ABSTRACT

Preparation, characterization and application of H₃PO₄/ZrO₂ catalyst for conversion of ethanol to diethyl ether were successfully conducted. This research were aimed to prepare and characterize H₃PO₄/ZrO₂ and to study the activity and selectivity of the catalyst on the dehydration reaction of ethanol to diethyl ether. The H₃PO₄/ZrO₂ catalysts prepared using impregnation method with variation of H₃PO₄ concentrations (1, 2, 3, and 4 M) and calcination temperatures (400, 500, and 600 °C) to obtain catalysts with the highest total acidity. Catalysts were characterized using Fourier Transform Infrared (FTIR), X-Ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDS), Surface Area Analyzer (SAA), Thermogravimetric-Differential Thermal Analyzer (TG-DTA), and gravimetric acidity test with pyridine. H₃PO₄/ZrO₂ catalyst with the highest acidity applied in the dehydration reaction of ethanol to diethyl ether (DEE) at temperatures of 175, 200, and 225 °C. The liquid product of diethyl ether was analyzed by gas chromatography (GC) to see the selectivity of the catalyst.

The H₃PO₄/ZrO₂ catalyst treated with H₃PO₄ 2M (v/v) and calcined at 400 °C (ZP-2-400) was the catalyst with highest total acidity 0,56 (g/mmol), crystalline structure, phosphorus content of 1,98%, has mesoporous system with a diameter of 10,38 nm, surface area of 14,39 m²/g. and reduction of mass 3,60%. The H₃PO₄/ZrO₂ catalyst had the best acitivity and selectivity in the dehydration reaction of ethanol to diethyl ether at a temperatur 225 °C, with an ethanol conversion yield of 80,04% and a DEE selectivity of 1,00%.

Keywords: Brønsted acid, diethyl ether, ethanol dehydration, Lewis acid, phospated zirconia