

KINETIKA KONVERSI ISOBUTANOL MENJADI 1,1-DIISOBUTOKSIISOBUTANA MENGGUNAKAN KATALIS Fe/KARBON AKTIF

Mufti Khuzaimah Al-azizah
13/352505/PA/15672

INTISARI

Penelitian kinetika konversi isobutanol menjadi 1,1-diisobutoksiisobutana menggunakan katalis Fe/karbon aktif telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai keasaman karbon aktif dan katalis Fe/karbon aktif melalui uji adsorpsi NH_3 , dan menentukan orde reaksi, konstanta laju reaksi, dan energi aktivasi (E_a) dari konversi isobutanol menjadi 1,1-diisobutoksiisobutana menggunakan katalis Fe/karbon aktif.

Penelitian ini dilakukan dengan preparasi karbon aktif dari tempurung kelapa melalui proses karbonisasi pada temperatur 550 °C, lalu digerus dan diayak hingga ukuran 60-80 mesh dan dilanjutkan proses aktivasi pada temperatur 850 °C menggunakan gas CO_2 . Selanjutnya, pencucian karbon aktif dengan larutan aseton dan HCl 1,0 M. Impregnasi basah dilakukan menggunakan garam $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dengan konsentrasi Fe 0,8% ke dalam karbon aktif dilanjutkan proses reduksi menggunakan gas H_2 pada temperatur 650 °C dengan laju alir 15 mL menit^{-1} . Kemudian, uji keasaman karbon aktif dan katalis Fe/karbon aktif dilakukan dengan metode adsorpsi NH_3 . Konversi isobutanol menjadi 1,1-diisobutoksiisobutana dilakukan dengan variasi temperatur 450; 480; 510; dan 540 °C dan pada masing-masing temperatur terdapat variasi massa katalis 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; dan 12,5 g.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kandungan oksida logam pengotor Na_2O , Fe_2O_3 , K_2O , CaO , dan MgO semakin berkurang setelah melalui proses pencucian dengan larutan aseton dan HCl 1,0 M, berturut-turut yaitu 0,354; 0,371; 0,875; 0,445; dan 0,060 mg/g menjadi 0,125; 0,078; 0,278; 0,085; dan 0,043 mg g^{-1} . Dari hasil uji keasaman, diperoleh keasaman karbon aktif sebesar 5,610 mmol g^{-1} dan keasaman katalis Fe/karbon aktif sebesar 8,073 mmol g^{-1} . Kinetika konversi isobutanol menjadi 1,1-diisobutoksiisobutana mengikuti orde satu dengan konstanta laju reaksi pada temperatur 450; 480; 510; dan 540 °C secara berturut-turut adalah 30,992; 32,013; 36,580; dan 39,156 menit^{-1} . Energi aktivasi (E_a) yang diperoleh sebesar 13,544 kJ mol^{-1} .

Kata kunci: kinetika, 1,1-diisobutoksiisobutana, katalis, katalis Fe/karbon aktif, karbon aktif

THE CONVERSION KINETICS OF ISOBUTANOL TO 1,1-DIISOBUTOXYISOBUTANE USING Fe/ACTIVATED CARBON CATALYST

Mufti Khuzaimah Al-azizah
13/352505/PA/15672

ABSTRACT

The research of kinetic conversion of isobutanol to 1,1-diisobutoxyisobutane using Fe/activated carbon has been done. The aims of this research were to know the value of acidity of activated carbon and Fe/activated carbon catalyst through NH_3 adsorption test, and to determine reaction order, reaction rate constant, and activation energy (E_a) from isobutanol to 1,1-diisobutoksiisobutana conversion using Fe/activated carbon catalyst.

This research was conducted by preparation of the activated carbon from coconut shell through carbonation process at 550 °C. The activated carbon was crushed and sieved up to 60-80 mesh, then followed by further activation at 850 °C using CO_2 gas. The activated carbon then being washed using acetone and HCl 1.0 M solution. Wet impregnation was performed using $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ salt, with 0.8% Fe concentration, into activated carbon followed by reduction process using H_2 gas at 650 °C with flow rate at 15 mL/minute. Then, the acidity test of the activated carbon and the Fe/activated carbon catalyst was carried out by the NH_3 adsorption method. The conversion of isobutanol to 1,1-diisobutoxyisobutane was carried out with the temperature variation of 450; 480; 510; and 540 °C, for each temperature there was mass variation of 2.5; 5.0; 7.5; 10.0; and 12.5 g.

The results showed that the metal oxide content of Na_2O , Fe_2O_3 , K_2O , CaO , and MgO impurities decreased after washing with acetone and HCl 1,0 M solution, respectively 0.354; 0.371; 0.875; 0.445; and 0.060 mg/g to 0.125; 0.078; 0.278; 0.085; and 0.043 mg g^{-1} . The acidity of activated carbon was 5.610 mmol g^{-1} and the acidity of Fe/activated carbon catalyst was 8.073 mmol g^{-1} . Kinetics of conversion of isobutanol to 1,1-diisobutoxyisobutane follows first-order kinetics with the reaction rate constant at 450; 480; 510; and 540 °C respectively 30.992; 32.013; 36.580; and 39.156 mins^{-1} . The activation energy (E_a) obtained was 13.544 kJ mol^{-1} .

Key words: kinetic, 1,1-diisobutoxyisobutane, catalyst, Fe/activated carbon catalyst, activated carbon