

Sintesis dimetil eter satu tahap dari syngas menggunakan katalis bifungsional CuO-ZnO-Al₂O₃/Na-HZSM-5 = Dimetil eter synthesis one stage from syngas using bifunctional catalyst cuo zno al₂o₃ na hzsm 5 / Nurdiah Rahmawati

Nurdiah Rahmawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20454357&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Dimetil Eter DME sebagai bahan bakar yang menjanjikan di masa depan, saat ini diproduksi dari metanol melalui indirect synthesis menggunakan katalis γ -Al₂O₃. Untuk meningkatkan efisiensi proses, dikembangkan direct synthesis yang menghasilkan DME langsung dari syngas menggunakan katalis bifungsional. Pencampuran secara langsung katalis sintesis metanol komersial dengan γ -Al₂O₃ belum menghasilkan yield DME yang optimum karena aktivitas γ -Al₂O₃ yang kurang baik pada temperatur operasi direct synthesis DME. HZSM-5 memiliki keasaman yang lebih tinggi dari γ -Al₂O₃ sehingga lebih aktif dalam reaksi sintesis DME. Namun, keasaman yang tinggi juga memicu terbentuknya produk samping sehingga yield DME menurun. Modifikasi HZSM-5 menggunakan Na membentuk Na-HZSM-5 terbukti menghasilkan yield DME yang tinggi. Namun, belum diketahui tingkat loading Na yang optimum. Dalam penelitian ini, CuO-ZnO-Al₂O₃/Na-HZSM-5 akan digunakan dalam direct synthesis DME, dengan variabel rasio optimum Na/Al pada Na-HZSM-5 dan rasio optimum CuO-ZnO-Al₂O₃ terhadap Na-HZSM-5. Karakterisasi katalis dilakukan dengan XRD, XRF dan titrasi asam-basa. Uji katalitik dilakukan dalam reaktor fixed bed pada kondisi operasi 275 C, 30 bar dan 1500 ml/ gkatalis.jam dengan umpan syngas model dengan rasio H₂/CO sebesar 2:1. Analisa gas produk dilakukan menggunakan Gas Chromatography GC . Hasil yang optimal diperoleh pada rasio Na/Al desain sebesar 0,6 dengan rasio katalis logam terhadap asam sebesar 2:1. Nilai konversi CO dan yield DME diperoleh berturut-turut sebesar 49,74 dan 28,45 , lebih tinggi dari katalis parent yang berturut-turut menghasilkan 24,85 dan 16,65 .

<hr />

ABSTRACT

Dimetil Eter DME as a promising fuel in the future, recently produced from methanol through indirect synthesis using Al₂O₃ catalyst. To improve the process efficiency, direct synthesis DME was developed using bifunctional catalyst and syngas as raw material. The physically mixed of commercial methanol synthesis catalyst and Al₂O₃ has not giving optimum DME yield yet due to the insufficient activity of Al₂O₃ at operating temperature of DME direct synthesis. HZSM 5 have higher acidity than Al₂O₃, therefore it is more active in DME formation. However, the excess of acidity will also promote side product formation, which will reduce yield of DME. HZSM 5 modification using Na forming Na HZSM 5 was proven to give high yield of DME. However, optimum Na loading has not known yet. In this research, CuO ZnO Al₂O₃ Na HZSM 5 was used as bifunctional catalyst in direct synthesis DME. Variable to be assessed is optimum Na Al ratio in Na HZSM 5 catalyst and optimum rasio of CuO ZnO Al₂O₃ to Na HZSM 5. Catalyst is characterized using XRD, XRF and acid base titration. Catalytic testing is performed in fixed bed reactor at operating condition of 275 C, 30 bar and 1500 ml gcatalyst.h .Product gas analysis was performed using Gas Chromatography. Optimal result was achieved at Na Al design ratio 0,6 and metal to acid site

ratio 2 1. CO conversion and DME yield are 49,74 and 28,45 respectively, higher than parent catalyst, that have result as much as 24,85 and 16,65 respectively.