

Hidrogenasi karbon dioksida menjadi metanol dengan katalis Cu-Zn-Al di dalam reaktor unggun tetap = Hydrogenation of carbon dioxide to methanol with catalyst Cu-Zn-Al in fixed bed reactor

Ardha Bariq Fardiansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473216&lokasi=lokal>

Abstrak

Hidrogenasi katalitik CO₂ menjadi CH₃OH memiliki prospek yang cerah seiring dengan permintaan pasar yang tinggi. Metanol CH₃OH dibutuhkan sebagai bahan baku di industri petrokimia untuk memproduksi formaldehida, klorometana, amina asetat dan juga sebagai alternatif energi baru yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh katalis CuO/ZnO/Al₂O₃ dan pengaruh temperatur umpan dalam bentuk konversi CO₂, selektivitas CH₃OH, dan yield CH₃OH. Preparasi katalis CuO/ZnO/Al₂O₃ dilakukan dengan metode kopresipitasi menghasilkan persentase rasio komposisi logam Cu-Zn-Al yaitu 66,7: 27,4: 4,29 dan luas permukaan katalis sebesar 98,3411 m²/g. Komposisi perbandingan gas umpan H₂ : CO₂ yaitu sebesar 3 : 1. Reaktor unggun tetap dengan diameter dalam 1,5 cm; panjang 19 cm bed katalis 5 cm, dan furnace 5 cm. Reaksi dilakukan pada tekanan 30 bar dan laju alir dijaga konstan. Variasi yang dilakukan dalam reaksi yaitu variasi temperatur umpan pada 220, 250, 280 oC. Didapatkan nilai konversi CO₂ yang tertinggi terjadi pada saat temperatur umpan 250 oC dengan waktu reaksi hingga mencapai kondisi stabil yaitu selama 240 menit. Sehingga kondisi reaksi pada temperatur 250 oC dikatakan sebagai kondisi optimal dengan didapatkan nilai konversi CO₂ sebesar 21,8, selektivitas CH₃OH sebesar 82,76, dan yield CH₃OH sebesar 18,04.

The catalytic hydrogenation of CO₂ to CH₃OH has a bright prospect along with high market demand. Methanol CH₃OH is needed as raw material in the petrochemical industry to produce formaldehyde, chloromethane, amine acetate and also as an alternative new environmentally friendly energy. This study aims to obtain the effect of CuO ZnO Al₂O₃ catalyst and the influence of feed temperature in the form of CO₂ conversion, CH₃OH selectivity, and yield of CH₃OH. Preparation of CuO ZnO Al₂O₃ catalysts by coprecipitation method resulted in percentage ratio of Cu Zn Al metal composition of 66,7 27,4 4,29 and catalyst surface area of catalyst 98,3411 m² g. H₂ CO₂ gas ratio composition of 3 1. Fixed bed reactor with 1.5 cm inner diameter length of 19 cm bed catalyst 5 cm, and furnace 5 cm. The reaction is carried out at a pressure of 30 bar and the flow rate is kept constant. Variations made in the reaction are variation of feed temperature at 220, 250, 280 oC. The highest CO₂ conversion value occurs when the 250 oC feed temperature with reaction time reaches a stable condition of 240 minutes. So that the reaction condition at 250 oC is said to be the optimal condition with a CO₂ conversion value of 21.8, CH₃OH selectivity of 82.76, and CH₃OH yield of 18.04.