

Sintesis Co₃O₄/ZSM-5 Hirarki dengan Metode Bottom-Up dan Top-Down: Pengaruh Variasi Persen Loading Co dan Waktu Reaksi pada Oksidasi Parsial Metana = Synthesis of Hierarchical Co₃O₄/ZSM-5 with Bottom-Up and Top-Down Methods: Effect of Variation in Percent Loading of Co and Reaction Time on Methane Partial Oxidation

Danika Nurranalya Putri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520186&lokasi=lokal>

Abstrak

Metana adalah salah satu dari gas rumah kaca yang berkontribusi sekitar 19%. Metana memiliki potensi pemanasan global 28 kali lebih besar dibandingkan gas karbondioksida. Sehingga, diperlukan suatu metode untuk mengonversi metana menjadi bahan kimia lain yang bermanfaat. Salah satunya adalah dengan oksidasi parsial metana menjadi metanol. Pada penelitian ini, Co₃O₄/ZSM-5 disintesis melalui dua metode, yaitu Bottom Up dan Top Down, lalu diimpregnasi dengan oksida kobalt dengan variasi persen loading sebesar 2,5, 5, dan 10%. Co₃O₄/ZSM-5 Bottom Up dan Top Down dikarakterisasi dengan XRD, FTIR, BET, SEM, dan XRF. Katalis yang diperoleh digunakan untuk reaksi oksidasi parsial metana menggunakan batch reactor. Reaksi dilakukan dengan perbandingan feed CH₄ : N₂ sebesar 0,75 bar : 2 bar, dengan suhu 150oC dan waktu reaksi selama 60 menit. Hasil reaksi menunjukkan bahwa Co₃O₄/ZSM-5 Bottom Up dengan persen loading 5% menghasilkan persen yield metanol terbesar, yaitu 62,08%. Sedangkan Co₃O₄/ZSM-5 Top Down dengan persen loading 2,5% menghasilkan persen yield metanol sebesar 0,016%. Variasi waktu dilakukan terhadap Co₃O₄/ZSM-5 5% Bottom Up dan Co₃O₄/ZSM-5 2,5% Top Down. Hasil yang diperoleh berupa formaldehida atau tidak terbentuk produk sama sekali, sehingga diketahui bahwa waktu reaksi yang optimum adalah 60 menit, dengan persen loading logam optimum sebesar 5% untuk metode Bottom Up dan 2,5% untuk metode Top Down.

.....Methane is one of the greenhouse gases that contributes about 19%. Methane has a global warming potential 28 times greater than carbon dioxide gas. Thus, a method is needed to convert methane into other useful chemicals. One of them is by partial oxidation of methane to methanol. In this study, Co₃O₄/ZSM-5 was synthesized through two methods, namely Bottom Up and Top Down, then impregnated with cobalt oxide with variations in percent loading of 2,5, 5, and 10%. Co₃O₄/ZSM-5 Bottom Up and Top Down characterized by XRD, FTIR, BET, SEM, and XRF. The catalyst obtained was used for the partial oxidation of methane using a batch reactor with ratio of feed CH₄ : N₂ of 0.75 bar: 2 bar, with a temperature of 150o and a reaction time of 60 minutes. The reaction results show that Co₃O₄/ZSM-5 Bottom Up with a loading 5% produces the largest percentage yield, which is 62.08%. Meanwhile, Co₃O₄/ZSM-5 Top Down with a loading 2.5% produces yield of 0.016%. Time variations were carried out on Co₃O₄/ZSM-5 5% Bottom Up and Co₃O₄/ZSM-5 2.5% Top Down. The results obtained are formaldehyde or no product is formed, so it is known that the optimum reaction time is 60 minutes, with the optimum metal loading percent of 5% for the Bottom Up method and 2.5% for the Top Down method.