

Studi Pengaruh Konfigurasi Mesopori ZSM-5 Hierarki Termodifikasi Oksida Logam Kobalt (Co) sebagai Katalis Oksida Parsial Metana = Study of Mesoporous Configuration Impact of Cobalt Oxide-Modified Hierarchical ZSM-5 as Catalyst on Methane Partial Oxidation

Irena Khatrin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518302&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem pori hierarki pada zeolit yang dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan zeolit konvensional dapat diperoleh dengan penambahan pori dan dapat menghasilkan dua bentuk konfigurasi mesopori, yaitu mesopori intra dan interkristalin. Mesopori intrakristalin merupakan pori berukuran meso yang terletak pada kristal zeolit, sedangkan mesopori interkristalin merupakan pori berukuran meso yang terbentuk sebagai celah di antara nanozeolit yang masing-masing disintesis menggunakan metode templating dan mesoprogen-free. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa pengaruh konfigurasi mesopori terhadap sifat fisika-kimia dari ZSM-5 hierarki dan pengaruhnya terhadap kobalt oksida yang dimodifikasikan secara impregnasi. Analisa sifat fisika-kimia ZSM-5 termodifikasi oksida kobalt dilakukan berdasarkan karakterisasi XRD, FTIR, XRF, N₂ physisorption, SEM, TEM, H₂-TPR, dan XPS. Kemudian reaksi oksidasi parsial metana diujikan sebagai reaksi model untuk menganalisa pengaruh konfigurasi mesopori terhadap aktivitas katalisis ZSM-5 hierarki termodifikasi oksida kobalt. Uji katalisis oksida metana dengan variasi waktu menghasilkan produk teroksidasi berupa metanol, formaldehida, asam format, dan karbon dioksida. Hasil uji katalisis menunjukkan bahwa konfigurasi mesopori interkristalin cenderung mengoksidasi reaksi lebih kuat yang dikonfirmasi bahwa pada waktu tersingkat, yaitu 30 menit, dihasilkan formaldehida sebagai produk utama yang merupakan hasil oksidasi lanjutan dari senyawa metanol.

.....Zeolite hierarchical porous system that was developed to overcome the limitations of conventional zeolite could be achieved though the introduction of secondary porous system and could lead to the creation of two types of mesoporous configuration: intra- and inter-crystalline mesopore. Intracrystalline mesoporous presented within zeolite crystals while inter-crystalline mesoporous presented as voids between zeolite crystals where both were synthesized through templating and mesoprogen-free method, respectively. In this study, the influence of mesoporous configuration to the physicochemical properties of hierarchical ZSM-5 are analysed, including the influence on the creation of cobalt oxide modified via impregnation method. Analysis of physicochemical properties were determined by characterization using XRD, FTIR, XRF, N₂ physisorption, SEM, TEM, H₂-TPR, and XPS. Analysis on the catalytic activity were carried out using methane partial oxidation reaction as model reaction. Methane oxidation reaction with variation of reaction time showed various type of oxygenated products, including of methanol, formaldehyde, formic acid, and small trace of carbon dioxide. Catalytic results suggested that catalysts with inter-crystalline mesoporous configuration oxidize reaction stronger compared to intracrystalline type. These results confirmed by the formation of formaldehyde as the oxygenated form of methanol as major product in the brief reaction time of 30 mins.