

Karakterisasi dan uji kinerja katalis Cu₃(PW₁₂O₄₀) pada reaksi oksidasi parsial metana

Sugianto Soenario, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20246616&lokasi=lokal>

Abstrak

Oksidasi parsial metana menjadi produk lain yang lebih berdaya guna seperti metanol dan formaldehid, telah menjadi perhatian para peneliti. Masalah utama dalam konversi metana tersebut adalah ikatan C-H dari CH₄ lebih kuat dari molekul lain, sehingga kondisi operasi harus dapat memutuskan kekuatan ikatan C-H yang pertama (mst C-H bond) dan molekul CH₄ (104 kJ/mol) dan mengontrol produk oksigenat yang terjadi supaya tidak teroksidasi lebih lanjut menjadi oksida karbon.

Pada penelitian ini, penulis menguji keaktifan katalis garam heteropoli Cu₃(PW₁₂O₄₀)_n [disingkat CuPW] pada reaksi oksidasi parsial metana. Preparasi CuPW dilakukan dengan mensubstitusi atom H dari asam H₃PW₁₂O₄₀ dengan logam Cu dari Cu(NO₃)₂·3H₂O. Inti aktif Cu sendiri mempunyai kemampuan baik untuk oksidasi parsial metana. Karakterisasi inframerah, luas permukaan, kemampuan adsorpsi-desorpsi secara kualitatif maupun kuantitatif dilakukan untuk mendapatkan data-data penunjang.

Pengujian aktifitas katalis dilakukan pada reaktor unggun tetap dan, pada kondisi : rentang suhu 300 - 700 °C, tekanan 1 atmosfer, rasio CH₄/O₂ = 9 dan W/F dan V₂₅ sampai dengan 1000 ml [gr-kat.min/ml]. Produk akhir yang diperoleh adalah CO, CO₂, H₂O, dan CH₃OH tanpa terbentuk CH₃OH, dengan selektivitas CO₂ dan H₂O terbesar. Hasil terbaik untuk memperoleh formaldehid, diberikan oleh katalis Cu₃(PW₁₂O₄₀)_n pada temperatur 600 °C dan laju alir 1000 ml [gr-katmin/ml] dengan selektivitas CH₃OH sebesar 0,456 %, yield CH₃OH 0,012 % dan konversi metana 2,559 %.

Analisis kemampuan adsorpsi-desorpsi katalis terhadap oksigen dan metana memperlihatkan bahwa katalis mampu mengadsorpsi keduanya dengan kekuatan yang bersaing, sehingga rasio umpan merupakan faktor yang penting dalam reaksi oksidasi parsial.