

Uji katalis SrO/Sm₂O₃ pada reaksi kopling oksidatif metana

Praswasti Pembangun Dyah Kencana Wulan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=97267&lokasi=lokal>

Abstrak

Oksida logam stronsium (SrO) merupakan oksida logam alkali tanah yang memiliki aktifitas yang cukup baik dan selektifitasnya terhadap hidrokarbon cukup tinggi. Penambahan logam alkali tanah pada katalis Sm₂O₃ diketahui dapat memperbaiki aktifitas dan selektifitas katalis pada Reaksi Kopling Oksidatif Metana. Penelitian Terry [1] menghasilkan Sm₂O₃ sangat aktif dan SrO sangat selektif.

Penelitian ini bertujuan mempelajari efek penambahan Sm ke Sr dan Sr ke Sm. Kalsinasi dilakukan pada 3 suhu yaitu 600 °C, 700 °C dan 1000 °C, sesuai dengan hasil karakterisasi DTA. Hasilnya dibandingkan dengan katalis yang dikalsinasi pada suhu 850 °C [1]. Katalis dibuat dengan metode impregnasi basah. Pengujian katalis untuk melihat pengaruh suhu kalsinasi dilakukan dalam reaktor unggun tetap dengan kondisi operasi sebagai berikut : rentang suhu 600 - 900 °C, tekanan 1 atmosfer, rasio CH₄/O₂ = 2, berat katalis = 0,0119 g dan laju alir umpan total 160 m/menit. Suhu kalsinasi optimum digunakan untuk melihat pengaruh kandungan SrO dalam Sm₂O₃ yang divariasikan sbb: 1 %, 5 %, 10 %, 30 %, 50 %, 70 % dengan kondisi seperti di atas dan diikuti oleh kenaikan rasio CH₄/O₂.

Katalis yang dikalsinasi pada suhu 600, 700, 850 °C memberikan aktifitas yang rnrrip. Suhu kalsinasi 1000 °C membuat katalis mengalami kerusakan morfologi. Pada suhu reaksi 600 - 650 °C, kenaikan suhu kalsinasi menurunkan selektivitas C₂. Mulai suhu reaksi 700 °C, kenaikan suhu kalsinasi tidak mempengaruhi selektivitas C₂. Pada suhu rendah, waktu kontak yang lebih tinggi menurunkan tekanan parsial oksigen sehingga reaksi pembentukan CO_x menurun dan reaksi kopling memegang peranan panting. Kenaikan suhu mengakibatkan reaksi homogen memegang peranan sehingga selektivitas tidak dipengaruhi kenaikan suhu kalsinasi.

Data yield terhadap komposisi katalis menunjukkan adanya 2 puncak pada 5 dan 50 % berat SrO. Hal ini disebabkan adanya luas permukaan spesifik tertinggi dimiliki kedua katalis ini dan kedua katalis mempunyai morfologi yang berbeda tetapi pusat aktif sama. Sehingga penambahan dopan untuk meningkatkan kinerja katalis laktanida tidak perlu tinggi. Kenaikan luas permukaan spesifik meningkatkan konversi oksigen dan metana dan tidak mempengaruhi selektivitas pada suhu reaksi > 700 °C. Selektivitas yang tetap ini dipengaruhi oleh SrCO₃ dan Sm₂O₃ yang ada di permukaan. Jumlah Sr²⁺ pada katalis 5 % lebih banyak jumlahnya dibandingkan katalis 50 %. Hasil uji stabilitas memperlihatkan hasil bahwa katalis 50 % relatif stabil selama 10 jam reaksi pada temperatur 800 °C.