

Kinerja katalis SrO/Sm₂O₃ pada proses kopling oksidatif Metana

Terry Prasetyaningsih, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=81518&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh penambahan SrO pada Sm₂O₃ sebagai katalis reaksi Kopling Oksidatif metana inenjadi etana dan etilena. Sebagai senyawa asal SrO digunakan garam-garam stronsium nitrat, karbonat dan klorida dengan variasi %berat SrO 1, 3, 5, 7, dan 10%. Katalis dibuat dengan metode impregnasi basah. Pengujian katalis dilakukan dalam reaktor unggun tetap dengan kondisi operasi sebagai berikut: rentang suhu 600 - 800 °C, tekanan 1 atmosfer, rasio CH₄/O₂ = 1,134 - 3, berat katalis, 0,0119 g, dan laju alir umpan total 120 - 200 ml/menit.

Hasil terbaik percobaan menggunakan berbagai garam stronsium sebagai senyawa asal SrO diberikan oleh katalis yang berasal dari garam stronsium nitrat. Penambahan 1-7% berat SrO pada Sm₂O₃ tidak banyak mempengaruhi kinerja katalis Sm₂O₃, sedangkan penambahan 10% berat SrO pada Sm₂O₃ memberikan hasil mendekati kinerja katalis SrO. Ditinjau dari segi laju pembentukan hidrokarbon C₂, katalis 5% berat SrO/Sm₂O₃ memperbaiki kinerja katalis Sm₂O₃.

Studi kinetika reaksi menunjukkan tidak adanya pengaruh kenaikan suhu pada laju reaksi pada suhu > 700 °C untuk semua katalis yang diteliti, kecuali katalis 10% berat SrO/Sm₂O₃. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh kurangnya oksigen yang tersisa dari reaksi sehingga tidak mampu mengkonversi CH₄ lebih banyak lagi, atau terjadi perubahan karakteristik permukaan katalis. Alga diketahui bahwa laju reaksi merupakan orde 1 terhadap P(CH₄) dan bukan orde 1 terhadap P(O₂). Hasil ini tidak sesuai dengan persamaan laju reaksi yang diturunkan dari mekanisme yang diusulkan oleh Otsuka dkk.

<hr><i>ABSTRACT</i>

The objective of this work is to study the effect of strontium addition to samarium oxide as catalyst in the oxidative coupling of methane reaction, where the precursor compounds of SrO are SrCO₃, Sr(NO₃)₂, and SrC₁₂. The SrO loading were 1, 3, 5, 7 and 10% weight SrO/Sm₂O₃. The catalyst testing were carried out in a quartz reactor (10 mm id.) under the following conditions: P(CH₄) = 40 kPa, P(O₂) = 20 kPa, P(He) = 40 kPa, with a total flow rate of 160 ml/min, weight of catalyst 0.0119g, and temperature range of 600 - 800 °C.

Our results show that the Sr(NO₃)₂ as precursor compound of SrO give the highest C₂ yields for all temperatures. 1 - 7% wt. SrO/Sm₂O₃ catalysts did not change much the catalytic performance of Sm₂O₃ catalyst. In other words, these catalysts behave as if the strontium added has no effect on the samarium oxide. However, the 10% wt. SrO/Sm₂O₃ catalyst showed catalytic performance between those of Sm₂O₃ and those of SrO.

Kinetic study shows that practically there is no effect of temperature on the rate of CH₄ conversion and the

rate of C₂ hydrocarbon formation at temperature above 700 °C using catalysts with SrO loading up to 7% wt. The possible causes are the lack of oxygen in reaction system so methane conversion cannot increase anymore, or, there is a change on catalysts surface characteristic. Kinetic study also shows that the order of reaction is order 1 against P(CH₄) and is not of order 1 against P(O₂). These result do not agree with the derived rate of reaction based on the mechanism proposed by Otsuka et. al.