

## Kinerja katalis SrO/Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pada proses kopling oksidatif Metana

Terry Prasetyaningsih, author

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

---

### Abstrak

#### <b>ABSTRAK</b>

Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh penambahan SrO pada Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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 CH<sub>4</sub>/O<sub>2</sub> = 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 Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tidak banyak mempengaruhi kinerja katalis Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, sedangkan penambahan 10% berat SrO pada Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> memberikan hasil mendekati kinerja katalis SrO. Ditinjau dari segi laju pembentukan hidrokarbon C<sub>2</sub>, katalis 5% berat SrO/Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> memperbaiki kinerja katalis Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

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/Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh kurangnya oksigen yang tersisa dari reaksi sehingga tidak mampu mengkonversi CH<sub>4</sub> lebih banyak lagi, atau terjadi perubahan karakteristik permukaan katalis. Alga diketahui bahwa laju reaksi merupakan orde 1 terhadap P(CH<sub>4</sub>) dan bukan orde 1 terhadap P(O<sub>2</sub>). Hasil ini tidak sesuai dengan persamaan laju reaksi yang diturunkan dari mekanisme yang diusulkan oleh Otsuka dkk.

#### <hr><i><b>ABSTRACT</b></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 SrCO<sub>3</sub>, Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, and SrC<sub>12</sub>. The SrO loading were 1, 3, 5, 7 and 10% weight SrO/Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. The catalyst testing were carried out in a quartz reactor (10 mm id.) under the following conditions: P(CH<sub>4</sub>) = 40 kPa, P(O<sub>2</sub>) = 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(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> as precursor compound of SrO give the highest C<sub>2</sub> yields for all temperatures. 1 - 7% wt. SrO/Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts did not change much the catalytic performance of Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalyst. In other words, these catalysts behave as if the strontium added has no effect on the samarium oxide. However, the 10% wt. SrO/Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalyst showed catalytic performance between those of Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and those of SrO.

Kinetic study shows that practically there is no effect of temperature on the rate of CH<sub>4</sub> conversion and the

rate of C<sub>2</sub> 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(CH<sub>4</sub>) and is not of order 1 against P(O<sub>2</sub>). These result do not agree with the derived rate of reaction based on the mechanism proposed by Otsuka et. al.