

Uji aktifitas katalis kompleks bi-tri-metal (Co, Cu, Pt, Ru, Co-Cu) berbasis nikel dengan penyangga alumina pada reaksi reformasi CO₂/CH₄

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20246615&lokasi=lokal>

Abstrak

Masalah lingkungan global seperti efek rumah kaca semakin menjadi masalah yang perlu dicarikan masalahnya. Metana dan karbondioksida sebagai gas yang mempunyai kontribusi terhadap efek rumah kaca tersebut perlu direduksi agar menghasilkan sesuatu yang lebih berguna. Salah satu cara untuk mereduksi gas tersebut adalah dengan konversi CH₄ dan CO₂ untuk menghasilkan gas sintesis (CO + H₂). Proses ini dikenal dengan proses reformasi CO₂/CH₄

Reaksi reformasi CO₂/CH₄ ($\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO} + 2\text{H}_2$) adalah reaksi endotermis. Reaksi ini dapat dilakukan dengan dan tanpa katalis. Katalis yang umum digunakan di industri adalah nikel, karena katalis nikel cukup aktif dan selektif disamping memiliki harga yang relatif murah. Permasalahan yang dihadapi dalam reaksi ini adalah temperatur reaksi yang tinggi dan kecenderungan pembentukan deposit karbon melalui reaksi Boudouard, maka dari itu sangat penting dilakukan penelitian mengenai katalis untuk reaksi reformasi CO₂/CH₄ agar diperoleh katalis yang mempunyai aktifitas dan selektifitas yang tinggi dan dapat menurunkan temperatur reaksi serta harga yang relatif murah.

Tulisan ini membahas hasil uji aktifitas katalis Ni/Al₂O₃, Ni-Cu/Al₂O₃, Ni-Co/Al₂O₃, Ni-Co-Cu/Al₂O₃, Ni-Pt/Al₂O₃ dan Ni-Ru/Al₂O₃ serta Rh/Al₂O₃ yang digunakan sebagai pembanding. Uji aktifitas variasi temperatur dilakukan pada rentang temperatur 600-900°C dan rasio CO₂/CH₄ = 3/1 dan variasi rasio umpan dari 1/1 hingga 3/1, serta uji stabilitas selama 24 jam pada temperatur 800°C dan rasio CO₂/CH₄ = 3/1.

Hasil yang diperoleh menunjukkan urutan aktifitas katalis pada temperatur rendah (600 °C) berdasarkan konversi CH₄ adalah Ni-Cu/Al₂O₃ > Ni-Co/Al₂O₃ > Rh/Al₂O₃ > Ni-Ru/Al₂O₃ > Ni-Pt/Al₂O₃ = Ni/Al₂O₃ > Ni-Co-Cu/Al₂O₃, sedangkan berdasarkan konversi CO₂ adalah Rh/Al₂O₃ > Ni-Ru/Al₂O₃ > Ni-Pt/Al₂O₃ > Ni-Co/Al₂O₃ > Ni-Cu/Al₂O₃ > Ni/Al₂O₃ > Ni-Co-Cu/Al₂O₃. Selektifitas CO lebih tinggi dari pada selektifitas H₂. Semua katalis mengalami perubahan warna menjadi hitam dan penurunan luas permukaan akibat deposit karbon. Semakin besar rasio umpan rasio H₂/CO semakin turun. Selama pengujian 24 jam semua katalis relatif stabil, kecuali katalis Ni/Al₂O₃, Ni-Cu/Al₂O₃ dan Ni-Co-Cu/Al₂O₃ terdeaktifasi setelah 18, 22 dan 8 jam beroperasi.