

Analisis pembentukan deposit karbon pada reaksi reformasi CH₄/CO₂ dengan katalis yang berbasis Ni

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20246862&lokasi=lokal>

Abstrak

Katalis yang berbasis Ni cukup aktif untuk reaksi CO₂ reforming, tetapi mudah terbentuk deposit karbon. Pembentukan deposit karbon pada reaksi reformasi metana menyebabkan kenaikan pressure drop dan katalis terdeaktivasi. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis terhadap pembentukan deposit karbon dan mencari cara untuk mengurangi atau menghilangkannya.

Cara yang dipilih pada penelitian ini adalah dengan melakukan uji pembentukan deposit karbon pada katalis tanpa adanya udara dalam reaktan dengan mengamati kenaikan pressure drop yang terjadi. Katalis yang diuji adalah Ni/Al₂O₃ yang dipreparasi dengan metode pertukaran ion dan sebagai pembandingnya adalah katalis komersial (G-1-25) yang biasa digunakan pada reaktor primary reformer. Untuk membuktikan adanya deposit karbon pada katalis Ni/Al₂O₃ bekas hasil reaksi, maka ke dalam katalis tersebut dialirkan udara untuk mereduksi karbon yang terbentuk. Selain itu dilakukan juga uji aktivitas dan stabilitas katalis dengan menambahkan udara pada reaktan secara simultan pada waktu reaksi reformasi CO₂/CH₄ berlangsung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa udara terbukti cukup efektif menurunkan pressure drop dan aktivitas katalis menjadi lebih stabil. Penambahan udara sebesar 30 ml/min pada katalis Ni/Al₂O₃ dapat menurunkan pressure drop dari 0,9 sampai mendekati nol dan penambahan udara sebesar 40ml/min pada katalis komersial dapat menurunkan pressure drop dari 0,8 sampai mendekati nol. Metode ini juga dapat meningkatkan konversi metana dan rasio produk H₂/CO. Pada penambahan laju alir udara 50 ml/min, konversi CH₄ pada katalis Ni/Al₂O₃ meningkat dari 72% sampai 88% dan rasio produk H₂/CO-nya meningkat dari 1 sampai 1,22, sedangkan untuk katalis komersial konversi CH₄-nya meningkat dari 78% sampai 90% dan rasio produk H₂/CO-nya meningkat dari 1 sampai 1,18 pada laju alir udara yang sama.

Secara umum kinerja katalis Ni/Al₂O₃ lebih baik daripada katalis komersial, dimana stabilitas katalis Ni/Al₂O₃ lebih stabil daripada katalis komersial, meskipun konversi CH₄ yang dihasilkan sedikit lebih rendah.