

Uji kinerja reaktor unggun tetap skala laboratorium untuk produksi karbon nanotube melalui reaksi dekomposisi katalitik metana = Performance test of laboratory scale fixed bed reactor to produce carbon nanotube by catalytic decomposition of methane.

Nurul Dela, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20346308&lokasi=lokal>

Abstrak

Dekomposisi katalitik metana adalah salah satu alternatif untuk memproduksi hidrogen dan nanokarbon bermutu tinggi. Penggunaan reaktor unggun tetap untuk reaksi dekomposisi metana masih menjadi pilihan karena desainnya yang ekonomis dengan konversi dan yield yang cukup besar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja reaktor unggun tetap skala laboratorium dengan menggunakan dimensi jumlah loading katalis yang lebih besar untuk menghasilkan karbon nanotube. Penelitian ini menggunakan variasi umpan dan laju alir untuk meninjau pengaruhnya terhadap reaksi dekomposisi katalitik metana. Katalis Ni-Cu-Al dipreparasi menggunakan metode kopresipitasi dengan perbandingan 2:1:1. Reaksi dilakukan dengan mengalirkan umpan yang divariasikan ($\text{CH}_4: \text{H}_2 = 1:0$ dan $\text{CH}_4: \text{H}_2 = 1:1$) pada tekanan atmosferik dengan memvariasikan laju alir (65 ml/menit dan 100 ml/menit) dan suhu reaksi 700 °C. Produk gas dianalisis menggunakan gas chromatography yang terpasang secara online. Kinerja reaktor ditinjau dari konversi metana, yield karbon, dan kualitas nanokarbon yang dihasilkan. Adapun berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kinerja reaktor terbaik ditinjau dari konversi dan yield karbon yang dihasilkan terjadi pada reaksi dengan laju alir umpan 100 ml/menit yang memberikan hasil konversi 99,38 % dan yield karbon 1,21 gr C/gr katalis. Hasil analisis menggunakan TEM menunjukkan bahwa morfologi nanokarbon yang paling baik didapat pada umpan $\text{CH}_4: \text{H}_2 = 1:1$.

.....

Catalytic decomposition of methane is an alternative way to produce high quality carbon nanotubes (CNTs). The use of fixed bed reactors for catalytic decomposition of methane are still an option because its economical design with high conversion and yield. This research was performed to study laboratory scale fixed bed reactor performance using larger amount of catalyst loading dimension to produce carbon nanotube. This research uses a variation of feed composition and flow rate to review its influence on catalytic methane decomposition reaction. Ni-Cu-Al catalyst is prepared by coprecipitation method with atomic ratio 2:1:1. The reaction is carried out with the feed flow varied ($\text{CH}_4: \text{H}_2 = 1:0$ dan $\text{CH}_4: \text{H}_2 = 1:1$) at atmospheric pressure by varying the flowrate (65 ml/menit dan 100 ml/menit) and the reaction temperature is 700°C. An online gas chromatograph is used to detect the gas products. Reactor performances were observed from methane conversion, carbon yield and quality of nanocarbon that have been produced. Experiment result showed that the highest reactor performance of conversion and the resulting carbon yield in catalytic decomposition of methane with feed flowrate 100 ml/min which give conversion 99.38 % and carbon yield 1.21 gr C/gr catalyst, respectively. Based on TEM analysis indicated that the best nanocarbon morphology can be gained at $\text{CH}_4: \text{H}_2$ ratio of 1:1.