

Pengaruh perlakuan ultrasonik pada preparasi katalis Ni/Cu/Al₂O₃ dengan metode kopresipitasi terhadap kualitas karbon nanotube pada reaksi dekomposisi katalitik metana = Effect of ultrasonic irradiation to the coprecipitated Ni/Cu/Al₂O₃ catalyst to the carbon nanotube quality by catalytic decomposition of methane

Felany Wijaya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249656&lokasi=lokal>

Abstrak

Nanokarbon merupakan salah satu produk nanoteknologi yang paling berkembang saat ini. Nanokarbon yang paling banyak dikaji adalah karbon nanotube karena sifat dan strukturnya yang unik, sehingga mempunyai banyak aplikasi, seperti sebagai penyimpan hidrogen, nanoscale transistor, flat panel display, superkapasitor, nanoprobe dan sensor, dan sebagai katalis. Terdapat batasan struktur nanotubes yang digunakan untuk setiap aplikasi. Karbon nanotubes yang berkualitas baik sebagai penyimpan hidrogen adalah karbon nanotubes yang single-walled, berdiameter kecil, panjang, dan seragam. Kualitas karbon nanotubes selain dipengaruhi oleh temperatur reaksi dekomposisi katalitik metana, juga dipengaruhi oleh ukuran partikel katalis. Salah satu hal yang dapat mempengaruhi ukuran partikel katalis adalah metode preparasi katalis.

Pada penelitian ini, pengaruh dari perlakuan ultrasonik pada katalis Ni/Cu/Al₂O₃ terhadap diameter inti aktif Ni dan kualitas karbon nanotube dievaluasi pada reaksi dekomposisi katalitik metana pada temperatur 650°C. Katalis dipreparasi dengan menggunakan metode kopresipitasi dengan variasi perlakuan ultrasonik pada tahap sebelum dan sesudah tahap agglomerasi selama 0, 30, 60, dan 90 menit. Ukuran diameter NiO dikarakterisasi dengan menggunakan XRD dan morfologi produk nanokarbon dengan menggunakan TEM. Semakin lama perlakuan ultrasonik selama preparasi katalis memperbesar ukuran diameter NiO, tanpa perlakuan ultrasonik diperoleh diameter berdiameter paling kecil yaitu 14,50 nm. Dan katalis dengan loading tertinggi yaitu SB-30U menghasilkan konversi metana rata-rata dan yield hidrogen rata-rata yaitu 76,70% dan 35,95% pada uji aktivitas selama 520 menit. Katalis SB-30 U memiliki waktu hidup selama 18 jam 20 menit, dan memiliki konversi metana dan yield hidrogen rata-rata sebesar 85,27% dan 20,19%. Dari hasil TEM diketahui bahwa nanokarbon yang dihasilkan sebagian besar merupakan karbon nanofiber dan sebagian kecil karbon nanotube dengan diameter antara 20-230 nm.

.....Nowadays, nanocarbon is one of the most developed nanotechnology product. Carbon nanotubes is the most conducted nanocarbon because of its unique properties and structures, therefore it is applied as a hydrogen storage, nanoscale transistor, flat panel display, supercapasitor, nanoprobe and sensor, and as a catalyst. However there is a structure limitation of carbon nanotubes for every application. Carbon nanotubes that is fit for hydrogen storage, has single-walled, small diameter, long, and uniform. Quality of carbon nanotubes is not only influenced by the catalytic decomposition of methane reaction temperatur, but also by catalyst particle size which is influenced by catalyst preparation method.

In this research, the effect of ultrasonic irradiation on Ni/Cu/Al₂O₃ catalyst to the particle size of Ni and also to the quality of carbon nanotubes is evaluated in the catalytic decomposition of methane reaction at 650°C. Catalyst is prepared by coprecipitation method with different period of ultrasonic irradiation before and after agglomeration step. The particle size of NiO is characterized by XRD and nanocarbon morphology

by TEM. The longer ultrasonic irradiation period in the catalyst preparation, the bigger size of Ni particle size. Without ultrasonic irradiation, NiO particle size is smaller, which is 14,50 nm. SB-30U catalyst which has highest loading of Ni has average conversion of methane and average hydrogen yield 76,70% and 35,95%. Besides that, SB-30U catalyst's lifetime is 18 hours and 20 minutes, and it has average conversion of methane and hydrogen yield 85,27% and 20,19%. From TEM, most of the nanocarbon is recognized as carbon nanofiber and the rest is carbon nanotube with diameter range 20-230 nm.