

Studi kinetika reaksi dekomposisi katalitik metana menjadi karbon nanotube menggunakan katalis Ni-Cu-Al yang dipreparasi dengan metode kopresipitasi = Kinetic study of catalytic decomposition of methane to carbon nanotube and hydrogen with Ni-Cu-Al catalyst which prepared by coprecipitation method

Anindya Adiwardhana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249865&lokasi=lokal>

Abstrak

Optimasi desain reaktor merupakan salah satu tahap penting dalam usaha peningkatan produksi karbon nanotube dan hidrogen melalui reaksi dekomposisi katalitik metana. Untuk mendukung hal ini, maka diperlukan suatu persamaan kinetika matematis yang akurat dan berlaku untuk kondisi operasi yang lebar. Pada penelitian, dilakukan studi kinetika reaksi dekomposisi katalitik metana menggunakan katalis Ni-Cu-Al dengan target komposisi 2:1:1 yang dipreparasi dengan metode kopresipitasi menggunakan presipitan larutan sodium karbonat.

Penelitian diawali dengan memformulasikan beberapa model persamaan kinetika dengan pendekatan analisis kinetika mikro (adsorpsi isotermis). Masing-masing model persamaan kinetika kemudian diuji dengan data kinetika yang diperoleh secara eksperimental. Data kinetika eksperimental diambil dengan variasi temperatur dari 650 °C sampai 750 °C pada tekanan atmosferik kemudian data tersebut lalu diuji dengan model kinetika mikro yang diturunkan dari mekanisme reaksi permukaan katalis dan didapat model kinetika yang paling representatif dengan eksperimen adalah model kinetika reaksi adsorpsi metana sebagai tahap pembatas laju reaksi dengan energi aktivasi yang dibutuhkan 40.6 kJ/mol dan faktor pra-eksponensial sebesar 0.02.

Optimization of reactor design is one important step in efforts to increase production of carbon nanotubes and hydrogen via methane catalytic decomposition reaction. To support this, it needs an accurate mathematical kinetic equation and is valid for a wide operating conditions. In the study, carried out the reaction kinetics study of catalytic decomposition of methane using the catalyst Ni-Cu-Al with a target composition of 2:1:1 which was prepared with coprecipitation method using sodium carbonate as a precipitating solution.

The research began by formulating a model kinetic equation with kinetic microanalysis approach (adsorption isotherm). Each kinetic equation model was then tested with kinetic data obtained experimentally. Experimental kinetic data were taken with temperature variation from 650 °C to 750 °C at atmospheric pressure Then data can then be tested with a micro kinetic model derived from the surface of the catalyst and the reaction mechanism obtained the most representative model of the kinetics experiment is a model adsorption of methane as a limiting step reaction rate with activation energy 40.6 kJ / mol and pre-exponential factor of 0.02.