

Hidrogenasi alkuna dengan NiCo/karbon mesopori: Studi kinetika dan variasi substrat = Alkyne Hydrogenation with NiCo/mesoporous carbon: Kinetics study and substrate scope.

Ananda Aprilia Setiyaningrum, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20528187&lokasi=lokal>

Abstrak

Bahan baku poliolefin dalam industri harus mengandung <5% alkuna atau diena. Konsentrasi pengotor ini harus dikurangi hingga <10 ppm untuk mencegah keracunan katalis pada proses polimerisasi dalam produksi plastik. Pengotor ini umumnya dihilangkan melalui hidrogenasi selektif alkuna menjadi alkena yang diinginkan. Pada penelitian ini dilakukan hidrogenasi selektif alkuna menggunakan katalis bimetalik NiCo yang didukung oleh karbon mesopori (KM). Penelitian ini dimulai dengan mensintesis katalis bimetalik NiCo menggunakan $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sebagai prekursor yang kemudian diimpregnasikan pada karbon mesopori (NiCo/KM). Katalis NiCo/KM kemudian di karakterisasi menggunakan FTIR, XRD, TEM-EDX dan SAA. Katalis bimetalik NiCo/KM selanjutnya digunakan untuk aplikasi studi kinetik dan reaksi hidrogenasi dengan variasi substrat. Untuk aplikasi reaksi hidrogenasi alkuna, produk yang dihasilkan dikarakterisasi menggunakan GC-MS. Katalis NiCo/KM memiliki luas permukaan sebesar 104,928 m²/g dengan diameter pori sebesar 13,36 nm dan diameter partikel sebesar 13,74 nm. Hasil analisis menunjukkan reaksi hidrogenasi difenilasetilena memiliki orde reaksi satu semu dengan konstanta laju reaksi sebesar 0,0014 s⁻¹ pada suhu 30°C dan 0,0042 s⁻¹ pada suhu 50°C, sehingga didapatkan energi aktivasi sebesar 44,696 kJ/mol. Variasi substrat dilakukan menggunakan tiga jenis alkuna yaitu alkuna internal (difenilasetilena), alkuna terminal aromatik (fenilasetilena), dan alkuna terminal alifatik (1-oktuna). Didapatkan bahwa NiCo/KM dapat mengkatalisis reaksi hidrogenasi difenilasetilena dan fenilasetilena secara selektif, namun tidak dapat mengkatalisis secara selektif reaksi hidrogenasi 1-oktuna.

.....Polyolefin raw materials in industry must contain <5% alkyne or diene. The concentration of this impurity must be reduced to <10 ppm to prevent poisoning of the catalyst in the polymerization process. These impurities are generally removed by selective hydrogenation of the alkyne to the desired alkene. In this study, selective hydrogenation of alkynes was carried out using a bimetallic catalyst NiCo supported on mesoporous carbon (KM). This research was started by synthesizing the catalyst using $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ as precursors which were then impregnated on mesoporous carbon (NiCo/KM). The NiCo/KM catalyst was then characterized using FTIR, XRD, TEM-EDX and SAA. The NiCo/KM bimetallic catalyst was then used for the application of kinetic studies and hydrogenation reactions with a variety of substrates. For the application of alkyne hydrogenation, the resulting products were characterized using GC-MS. NiCo/KM catalyst has a surface area of 104.928 m²/g with a pore diameter of 13.36 nm and a particle diameter of 13.74 nm. The results of the analysis showed that the hydrogenation reaction of diphenylacetylene had a pseudo-first order reaction with a reaction rate constant 0.0014 s⁻¹ at 30°C and 0.0042 s⁻¹ at 50°C, with activation energy was 44,696 kJ/mol. Substrate scope was carried out using three types of alkynes, internal alkynes (diphenylacetylene), aromatic terminal alkynes (phenylacetylene), and aliphatic terminal alkynes (1-octyne). It was found that NiCo/KM can catalyze the hydrogenation reaction of diphenylacetylene and phenylacetylene selectively, but cannot selectively catalyze the hydrogenation of 1-octyne.