

Sintesis dan karakterisasi Cu / karbon mesopori sebagai katalis karboksilasi fenilasetilena dengan CO₂ = Synthesis and characterization of copper impregnated mesoporous carbon as catalyst for phenylacetylene carboxylation with CO₂

Putri Nurul Amalia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20495164&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Karbon dioksida (CO₂) merupakan senyawa yang potensial digunakan sebagai sumber karbon dalam sintesis fine chemicals karena keberadaannya melimpah di alam, bersifat non toksik, ekonomis, dan termasuk ke dalam sumber yang dapat diperbaharui. Namun pemanfaatan CO₂ secara luas masih terkendala karena sifatnya yang inert dan stabil. Oleh karena itu, keberadaan katalis sangat diperlukan dalam proses konversi CO₂. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis Cu terimpregnasi pada karbon mesopori sebagai katalis karboksilasi fenilasetilena dengan CO₂ menjadi asam karboksilat. Pembuatan karbon mesopori dilakukan dengan metode soft template menggunakan Pluronic F-127 sebagai pembentuk pori, formaldehida dan floroglusinol sebagai sumber karbon, dan HCl sebagai katalis asam. Material Cu/MC yang dihasilkan dikarakterisasi dengan FTIR, XRD, SAA, dan SEM-EDX. Analisis BET terhadap karbon mesopori menunjukkan bahwa material tersebut memiliki luas permukaan sebesar 405,8 m²/g dengan rata-rata pori sebesar 7,2 nm. Hasil analisa dengan XRD memperlihatkan puncak pada 2 36,62°; 43,47°; 50,63°; dan 74,19° yang mengindikasikan bahwa Cu telah berhasil terimpregnasi yang mewakili spesi Cu(0) dan Cu(I). Reaksi karboksilasi fenilasetilena dengan CO₂ dilakukan dengan variasi suhu (25°C; 50°C; dan 75°C), variasi jumlah katalis (28,6; 57,2; dan 85,8 mg) dan variasi basa (Cs₂CO₃; K₂CO₃; dan Na₂CO₃). Hasil reaksi dianalisa dengan HPLC dan memperlihatkan %konversi terbaik terjadi pada suhu 75°C yaitu 41,32% dengan menggunakan Cs₂CO₃ sebagai basa, dan produk yang terbentuk diidentifikasi dengan FTIR dan LC-MS.

<hr>

ABSTRACT

Carbon dioxide (CO₂) is a compound that has the potential to be used as carbon source in the synthesis of fine chemicals because it is abundant in nature, non-toxic, inexpensive, and is included as a renewable source. However, utilization of CO₂ is still constrained due to its inert and stable nature. Therefore, the presence of a catalyst is needed in CO₂ conversion. This study aims to synthesize impregnated Cu on mesoporous carbon (Cu/MC) as a catalyst for phenylacetylene carboxylation reaction with CO₂ into carboxylic acid. The synthesis of mesoporous carbon was performed via soft template method using Pluronic F-127 as a pore forming agen, formaldehyde and phloroglucinol as carbon sources, and HCl as an acid catalyst. The Cu/MC material produced was characterized by FTIR, SAA, XRD, and SEM-EDX. BET surface area analysis of mesoporous carbon showed that the material has a surface area of 405.8 m²/g with an average pore diameter of 7,2 nm. XRD pattern of Cu/MC showed some sharp peaks at 2 of 36.62°; 43.47°; 50.63°; and 74.19° which indicates that Cu has been successfully impregnated in the form of Cu(0) and Cu(I). Phenylacetylene carboxylation reaction with CO₂ was carried out by varying reaction temperatures (25, 50, and 75 °C), the amount of

catalyst (28.6, 57.2, and 85.8 mg) and the type of base (Cs_2CO_3 , K_2CO_3 , and Na_2CO_3). The reaction mixtures were analyzed by HPLC and showed that highest phenylacetylene conversion of 41% was obtained for the reaction at 75°C using Cs_2CO_3 as a base. The product was further identified using FTIR and LCMS.