

Elektroreduksi CO₂ dengan menggunakan elektroda kerja boron-doped diamond dan Cu terdeplesi Cu dan Cu₂O = Electroreduction of CO₂ using boron doped diamond and copper modified with cuprous oxide and copper as working electrode

Darine Denala, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20486594&lokasi=lokal>

Abstrak

Elektroreduksi CO₂ merupakan teknik yang menjanjikan karena dapat mengkonversi CO₂ secara langsung menjadi hidrokarbon. Penggunaan elektroda Cu dan boron-doped diamond (BDD) dalam proses elektroreduksi CO₂ dilaporkan mampu menghasilkan konversi CO₂ menjadi turunan hidrokarbon secara efisien. Pada penelitian ini, deplesi Cu₂O ke permukaan BDD dan Cu dilakukan guna meningkatkan sifat katalitik BDD, sekaligus mempelajari jenis spesi Cu yang paling berperan dalam reaksi elektroreduksi CO₂. Deplesi elektroda dilakukan dengan menggunakan teknik amperometri. Pada setiap elektroda dilakukan karakterisasi dengan menggunakan instrumentasi Scanning Electron Microscope (SEM), Energy Dispersive Spectroscopy (EDS), X-Ray Photoelectron Spectroscopy, dan Cyclic Voltammetry (CV). Elektroreduksi dilakukan dalam sistem dua kompartemen berbentuk H dengan menggunakan larutan NaCl 0.1 M yang ditempatkan di katoda serta Na₂SO₄ 0.1 M ditempatkan di anoda. Elektroreduksi dilakukan dengan menggunakan sistem kerja tiga elektroda yang terdiri dari elektroda kerja, elektroda pendukung berupa kawat Pt, serta elektroda pembanding Ag/AgCl pada variasi potensial -1.0 V dan -1.5 V selama 60 menit. Produk hasil reduksi dianalisa dengan menggunakan High Performance Liquid Chromatograph (HPLC) dan Gas Chromatography (GC) untuk produk liquid serta untuk produk gas menggunakan Gas Chromatography (GC) dengan detektor TCD. Elektroda Cu₂O-BDD menghasilkan produk yang paling bervariasi dibandingkan dengan elektroda lainnya dengan produk hasil berupa asam format, etanol, dan asam asetat. Produk dengan jumlah paling banyak dihasilkan adalah asam asetat dengan jumlah 29,8 mg/L dengan persen (%) efisiensi faraday sebesar 68,2 % oleh elektroda Cu₂O-BDD pada potensial -1.5 V.

.....CO₂ Electroreduction is a promising technique in CO₂ reduction because it can convert CO₂ directly into hydrocarbon. The uses of Cu and Boron-Doped Diamond as working electrode in CO₂ electroreduction is reported to be able converting CO₂ into hydrocarbon derivative efficiently. In this research, Cu₂O deposited into BDD and Cu surfaces to increase the BDD catalytic activity and study which Cu has the biggest role in electroreduction CO₂ process. Deposition of the material into electrode surface is done using amperometry technique. Each electrode characterized using Scanning Electron Microscopy (SEM), Energy Dispersive Spectroscopy (EDS), and X-Ray Photoelectron Spectroscopy, and Cyclic Voltammetry (CV) instrumentation. Electroreduction process is done using two compartment system with H-shaped using NaCl solution 0.1 M in cathode and Na₂SO₄ in anode. Electroreduction performed using three electrode system, which are working electrode, Pt mesh as counter electrode, and Ag/AgCl as reference electrode with -1,0 V and -1,5 V potential in 60 minutes. The resulting product is analyzed using High Performance Liquid Chromatograph (HPLC) and Gas Chromatography (GC) for liquid product and GC with TCD detector for the gas product. The reduction process using Cu₂O-BDD as working electrode produced more variative products other than the other electrodes, which are formic acid, ethanol, and acetic acid. The most produced product from the process is acetic acid with in concentration 29,8 mg/L and % faradaic efficiency 68,2%

using Cu₂O-BDD electrode in -1,5 V potential.