

Studi elektroreduksi karbon dioksida dalam sistem flow cell menggunakan boron-doped diamond termodifikasi tembaga = Study of carbon dioxide electroreduction in a flow cell using copper-modified boron-doped diamond

Salsabila Zahran Ilyasa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508061&lokasi=lokal>

Abstrak

Tingginya konsentrasi CO₂ di atmosfer menyebabkan perubahan iklim dan lingkungan. Oleh karena itu, riset untuk mereduksi CO₂ banyak dilakukan oleh para peneliti dengan harapan dapat mengkonversi CO₂ secara langsung menjadi hidrokarbon. Pada penelitian ini dilakukan deposisi permukaan BDD dengan tembaga untuk meningkatkan sifat katalitik dari BDD sebagai elektroda kerja. Deposisi dilakukan dengan teknik kronoamperometri pada potensial -0,6 V (vs Ag/AgCl) dan dikarakterisasi menggunakan instrumentasi SEM, EDS, XPS, dan CV. Elektroda yang telah dipreparasi digunakan untuk mereduksi CO₂ dengan sistem *flow cell* guna meningkatkan efisiensi Faraday dari produk yang dihasilkan. Sel yang digunakan terdiri atas dua kompartemen yang dipisahkan dengan membran nafion. Di ruang katoda, elektrolit yang digunakan adalah larutan KCl 0,5 M, sedangkan di anoda larutan KOH 0,5 M. Elektroreduksi CO₂ menggunakan elektroda kerja berupa BDD dan Cu-BDD dilakukan dengan memberikan potensial tetap selama 60 menit. Potensial yang digunakan bervariasi pada -1,5 V, -1,7 V, dan -1,9 V (vs. Ag/AgCl). Produk hasil reduksi dianalisa menggunakan HPLC dan GC. Produk terbanyak yang dihasilkan adalah asam format dengan konsentrasi sebesar 75,375 mg/L dan efisiensi Faraday sebesar 57% pada elektroda BDD di potensial -1,9 V.

<hr>

High concentrations of CO₂ in the atmosphere cause climate and environmental change. Therefore, many research had been done by researchers to reduce CO₂ by converting CO₂ directly into hydrocarbons. In this research, CO₂ electroreduction was studied using boron-doped diamond (BDD) modified with copper nanoparticles to improve the catalytic properties of BDD as a working electrode. Deposition was performed by chronoamperometry technique at a potential of -0.6 V (vs Ag / AgCl) and characterized using SEM, EDS, XPS, and CV instrumentation. The cell used consists of two compartments separated by a Nafion membrane. In the cathode chamber, the electrolyte used was 0.5 M KCl solution, while the anode used a 0.5 M KOH solution. CO₂ electroreduction using a working electrode in the form of BDD and Cu-BDD was carried out by giving a fixed potential for 60 minutes. The potential used varies at -1.5 V, -1.7 V, and -1.9 V (vs. Ag/AgCl). Reduced products are analyzed using HPLC and GC. The most produced product is formic acid with a concentration of 75.375 mg/L and Faradaic efficiency is 57% on a BDD electrode in -1.9 V potential.