

Studi elektrodposisi logam Cu dan aplikasinya sebagai katalis reaksi reduksi CO₂ = Study electrodeposition of copper and the application as catalyst on CO₂ reduction

Tiatira Windansari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20331414&lokasi=lokal>

Abstrak

Peningkatan jumlah CO₂ di atmosfer telah menyebabkan masalah lingkungan yang serius dewasa ini. Namun di sisi lain, CO₂ merupakan sumber karbon yang melimpah, ekonomis, tidak toksik dan mudah dibaharui. Oleh karena itu, perkembangan penelitian mengenai konversi dan pemanfaatan CO₂ menjadi hal yang sangat menarik. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengkonversi CO₂ yaitu elektrokimia melalui proses elektrodposisi katalis yang digunakan dalam proses konversi CO₂. Voltamogram dari elektrodposisi Cu dipelajari menggunakan metode cyclic voltammetry. Melalui simulasi fitting menggunakan program penentuan parameter kinetika dan termodinamika pada software MatLab r2010a dari voltamogram yang diperoleh telah berhasil ditentukan beberapa parameter kinetika dan termodinamika. Pada elektroda Au dengan scan rate 50 mV/s didapat nilai tetapan laju elektrodposisi (k_{fp}) = $2,00 \times 10^{-4}$ cm²/s ; koefisien transfer (α) = 0,3 ; dan potensial formal (E_f^0) = 0,26 volt ; sedangkan pada elektroda Pt dengan scan rate 50 mV/s didapat nilai tetapan laju elektrodposisi (k_{fp}) = $1,40 \times 10^{-4}$ cm²/s ; koefisien transfer (α) = 0,60 ; dan potensial formal (E_f^0) = 0,29 volt. Elektrodposisi Cu pada elektroda Au dilakukan dengan metode chronoamperometry. Deposit Cu pada elektroda Au dianalisis menggunakan instrumen XRD dan didapat peak Cu pada sudut $2\theta = 44,40$ dengan indeks miller (111). Dimana hasil elektrodposisi Cu pada elektroda Au diaplikasikan sebagai katalis dalam reaksi reduksi CO₂ dalam cairan ionik [BMIM][PF₆] menghasilkan berbagai jenis senyawa baru, salah satunya metil format dengan % produk 46,65 %.

.....Increasing of CO₂ amount in the atmosfer had caused serious environmental problems recently. In the other hand, CO₂ was abundant carbon source, non-toxic, and renewable. Therefore, development of researches about conversion and utilization of CO₂ became interesting. Electrodeposition was one of methods to form catalyst which can be used to convert CO₂. Voltamogram of copper electrodeposition was studied by cyclic voltammetry. Fitting voltamogram simulation by using MatLab r2010a had successfully determine some kinetic and thermodynamic paramaters. For Au electrode with scan rate 50 mV/s, it was showed that electrodeposition rate constant, $k_{fp} = 2,00 \times 10^{-4}$ cm²/s ; transfer constant (α) = 0,3 ; and formal potential (E_f^0) = 0,26 volt. Meanwhile, for Pt electrode with scan rate 50 mV/s, it was showed that $k_{fp} = 1,40 \times 10^{-4}$ cm²/s ; $\alpha = 0,60$; and $E_f^0 = 0,29$ volt. Copper electrodeposition on Au electrode's surface was performed by using chronoamperometry. Copper deposit on Au electrode's surface was analyzed by XRD. Diffractogram shows copper peak at $2\theta = 44,40$ with (111) miller indices. Copper deposits on Au electrode's surface were functionalized as catalyst to reduce dissolved CO₂ in [BMIM][PF₆]. It produced methyl formate as main product with % product = 46,65%.