

Uji aktivitas elektrokimia sel tunggal direct methanol fuel cell (DMFC) menggunakan katalis anoda Pt-Ru-Cr

Isye Hayatina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247419&lokasi=lokal>

Abstrak

Salah satu masalah utama dalam mencapai konversi yang efisien dari bahan bakar metanol menjadi energi listrik melalui sebuah Direct Methanol Fuel cell (DMFC) adalah adanya kinetic losses pada proses oksidasi katalisis metanol di anoda. Pt-Ru sebagai katalis yang paling baik untuk anoda sementara ini, masih memerlukan perbaikan terutama peningkatan ketahanan Pt terhadap CO teradsorp yang masih kurang baik. Di samping itu penggunaan Pt menyebabkan harga elektroda tinggi dan merupakan komponen terbesar biaya fabrikasi DMFC. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan solusi permasalahan di atas, dimana akan dilakukan sintesis katalis anoda trimetal Pt-Ru-Cr dengan support karbon. Penggunaan Cr sebagai logam transisi dengan harga lebih murah diharapkan dapat mensubstitusi kandungan Pt dalam elektroda. Cr memiliki sifat oxophilic sehingga aktif membentuk spesi OH teradsorp yang memiliki peran vital dalam mengoksidasi lanjut CO teradsorp dalam Pt menjadi CO₂. Sintesis katalis ini dilakukan dengan metode presipitasi koloidal menggunakan starting material garam-garam klorida dan reduktan Lithium Borohydride. Selanjutnya katalis anoda dan katoda digabungkan dengan membran untuk membentuk membrane electrode assembly (MEA) yang akan diinstalasikan pada unit DMFC. Selanjutnya aktivitas katalis anoda pada DMFC akan dikarakterisasi melalui uji aktivitas elektrokimia sel tunggal untuk mengetahui kinerja DMFC. Preparasi katalis menghasilkan tiga komposisi katalis trimetal Pt-Ru-Cr dengan kandungan Pt semakin berkurang dan kandungan Cr semakin bertambah. Hasil karakterisasi katalis dengan XRF menunjukkan bahwa katalis masih mengandung pengotor klorida. Pada uji aktivitas elektrokimia sel tunggal menggunakan katalis anoda Pt-Ru-Cr didapatkan tegangan maksimum 492 - 546 mV dan densitas energi maksimum 0.63 - 4.62 mW. Kinerja DMFC terbaik didapatkan pada katalis anoda hasil preparasi Pt-Ru-Cr 1:1:1 yang memiliki densitas energi maksimum sebesar 4,2 mW/cm² pada 220 mV dan 19.1 mA/cm². Kinerja ini lebih baik dari katalis anoda Pt-Ru yaitu densitas energi maksimum 0.84 mW/cm² pada 156 mV dan 5.38mA.