

Aplikasi teknik sputtering Pt. Pada pengembangan PEMFC melalui pabrikasi membrane electrode assembly (MEA) dengan pengaruh kondisi operasi proses sputtering Pt

Wahyudi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249761&lokasi=lokal>

Abstrak

Salah satu solusi untuk kebutuhan energi yang semakin meningkat serta permasalahan lingkungan akibat hasil pembakaran bahan bakar fosil adalah penggunaan fuel cell. Tingginya biaya fabrikasi menjadi penghambat perkembangan fuel cell. Salah satu usaha yang dilakukan dengan menekan loading katalis menggunakan teknik sputtering. Penelitian sebelumnya telah berhasil menekan loading katalis Pt mencapai 0.085 mg/cm², dengan pendeposisian katalis pada gas diffusion layer (GDL).

Pada penelitian bertujuan untuk mendapatkan kondisi operasi terbaik pada proses sputtering. Dengan loading yang sama akan divariasikan kondisi operasi sputtering yang meliputi daya RF, DC, dan tekanan sputtering dalam pabrikasi Membrane Electrode Assembly (MEA), dikarenakan kondisi ini merupakan parameter penting dalam proses sputtering. Propertis lapisan Pt yang terbentuk akan dianalisa menggunakan scanning electron microscopy (SEM), X- ray diffraction (XRD) dan kinerja PEMFC akan diuji dengan cyclic voltammetry dan kurva polarisasi.

Berdasarkan hasil XRD, jenis kristal yang terdeposisi adalah Pt [111], di mana ukuran kristal Pt naik dengan naiknya daya, dan akan mengecil dengan naiknya tekanan sputtering dikarenakan perbedaan energi ion yang dihasilkan. MEA yang difabrikasi pada 100 W daya RF dan tekanan sputtering 10 mTorr menghasilkan kinerja serta Electrochemical Active Surface Area (ECSA) yang paling tinggi dibandingkan dengan MEA yang difabrikasi pada 75, dan 125 pada 10 mTorr dengan daya RF, daya DC, serta pada tekanan 20 dan 30 mTorr pada 100 W RF. Pada kondisi ini dihasilkan power density maksimum sebesar 58.5 mW/cm² dan ECSA sebesar 13.6 m²/g. Kondisi operasi yang terbaik pada daya 100 W RF, 10 mTorr.

.....One of the solution for the increasing needed of energy and environment problem cause the burning of fossil fuel are using fuel cell. Fabrication cost be a barrier of fuel cell development. One of ways with decrease catalyst loading use sputtering technique. Previously research success to decrease the Pt catalyst loading until 0.085 mg/cm², with deposition catalyst on the gas diffusion layer (GDL).

Objective of this research to get the best sputtering operating conditions. At same Pt loading, and variation of the sputtering operating condition such as RF power, DC, and sputtering pressure in fabrication MEA, because these conditions are important parameters in the sputtering process. properties of Pt layer were studied using scanning electron microscopy (SEM), X- ray diffraction (XRD) and PEMFC performance will test with cyclic voltammetry and polarization curve.

Base on XDR results, the kind of crystal is Pt [111], where the size of Pt particles increase with the increase of power, and decrease with the increasing sputtering pressure, because the different of ion energy. MEA fabricated at 100 W RF power and 10 mTorr give the best performance and higer Electrochemical Active Surface Area (ECSA) than MEA that fabricated at 75 and 125 W 10 mTorr RF, DC power, and at 20, and 30 mTorr 100 W RF. at these conditions give maximum power density 58.5 mW/cm² and Electrochemical Active Surface Area (ECSA) 13.6 m²/g.