

Studi pembuatan TiO₂ Nanotube dengan teknik anodisasi pada plat titanium dan aplikasinya untuk sel surya tersensitasi zat warna (DSSC) = Study on the preparation of highly ordered TiO₂ nanotube by anodization of titanium metal sheet and its application for dye-sensitized solar cells

Asef Purwanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20307399&lokasi=lokal>

Abstrak

Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) telah menarik perhatian sebagai salah satu sumber energi alternatif yang terbarukan. Di daerah tropis, dimana cahaya matahari hampir tersedia sepanjang tahun, DSSC dapat menjadi sumber energi yang sangat berguna. Penelitian tentang DSSC telah dilakukan secara intensif oleh kelompok peneliti terutama di negara-negara maju. Saat ini, kami bekerja pada pembuatan DSSC dengan mensintesis TiO₂ nanotube melalui proses anodisasi pada plat titanium dengan larutan elektrolit garam amonium florida dalam gliserol. Kemudian TiO₂ nanotube dikarakterisasi dengan termal insitu XRD, UV-Vis DRS dan SEM, yang mengindikasikan terjadinya fase kristal anatase pada perlakuan panas suhu 400C. Film anatase yang terbentuk menunjukkan morfologi nanotube yang sangat teratur, dengan ketebalan film sekitar 1,6 m. Nanotube memiliki rata-rata ketebalan dinding, diameter pori dan diameter luar sekitar 19 nm, 67 nm dan 105 nm. Kemudian zat warna alizarin yang berfungsi sebagai sensitizer dilekatkan pada TiO₂ nanotube (TiO₂-NT/alizarin) dengan metode elektroforesis. Ti/TiO₂-NT/alizarin tersebut selanjutnya dirakit menjadi sel DSSC menggunakan iodium sebagai elektrolit dan film Pt pada kaca ITO sebagai elektroda counter. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rangkaian sel DSSC menghasilkan nilai efisiensi maksimum pada waktu anodisasi 4 jam dan waktu elektroforesis zat warna 12 menit.

Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) has attracted attention as one of future renewable alternative energy source. In tropical area, where the solar light is almost available all the year, DSSC can be very useful. Research on DSSC has been conducted intensively by research groups mostly in advance countries. We recently start work on DSSC issue by employing highly ordered TiO₂ nanotube, prepared by anodization of titanium metal sheet in the present of aqueous ammonium fluoride in glycerol. The prepared TiO₂ nanotube was characterized by mean insitu thermal treatment XRD, UV-Vis DRS and SEM, which indicate the occurrence of anatase crystal phase upon heat treatment at 4000C. The formed anatase film showed morphology of highly ordered nanotube array, with about 1.6 m film thickness, having average of wall thickness and internal diameter of 19 nm and 67 nm, respectively. The typical dyes sensitizer (e.g. alizarin) then was attached to the TiO₂ nanotube (TiO₂-NT/alizarin) by electrophoresis method. The Ti/TiO₂-NT/alizarin then was assembled in typical DSSC, employing iodine as an electrolyte and Pt film supported on an ITO glass, as the counter electrode and light window as well. The measurement result indicates that the series of DSSC cells produce the maximum efficiency at 4 hours anodization and 12 minutes electrophoresis dye.