

Studi pengaruh exposure faset (001) nanopartikel tio₂ anatase pada nanokomposit bivo₄/tio₂ sebagai fotoanoda dalam aplikasi photocatalytic fuel cell (pfc) = The influence of (001) crystal facet exposure study of anatase tio₂ nanoparticle on tio₂/bivo₄ nanocomposite as photoanode on photocatalytic fuel cell (pfc) application

Fadlinatin Naumi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20501673&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pada penelitian ini dilaporkan investigasi mengenai efek dari eksposur faset kristal (001) TiO₂ anatase terhadap aktivitas fotoelektrokatalitik dari fotoanoda yang terdiri dari film nanokomposit BiVO₄/TiO₂. Fotoanoda dibuat dengan mendeposisikan nanokomposit di atas permukaan kaca FTO melalui teknik doctor blade. Dalam penelitian ini, empat jenis morfologi TiO₂ anatase yaitu, nanospindel, nanocube, nanooctahedral, dan nanosheet disintesis melalui metode hidrotermal dengan penambahan directing agent yang berbeda. Selanjutnya, TiO₂ hasil sintesis dikarakterisasi dengan menggunakan X-Ray Diffractometer (XRD), Transmission Electron Microscopy (TEM), Brunauer-Emmett Tellers (BET), dan UV-Vis diffuse reflectance spectra (DRS). Berdasarkan hasil karakterisasi, puncak difraksi menunjukkan karakteristik untuk fase anatase murni dengan exposure faset kristal (001) untuk nanospindel dan nanocube dan faset kristal (101) untuk nanocube dan nanooctahedral. Selain itu, respon fotoelektrokimia dari fotoanoda juga diukur menggunakan sistem 3 elektroda pada reaktor photocatalytic fuel cell (PFC) dan menghasilkan nilai densitas arus mencapai 0,0386 mA/cm² untuk nanokomposit BiVO₄/TiO₂ nanosheet dan 0,0381 mA/cm² untuk nanokomposit BiVO₄/TiO₂ nanospindle. Menggunakan sistem PFC ini, degradasi rhodamin B yang diperoleh adalah sebesar 23,15% untuk nanokomposit BiVO₄/TiO₂ nanosheet dan 30,58% untuk nanokomposit BiVO₄/TiO₂ nanospindle selama 3 jam reaksi.

ABSTRACT

This work reports an investigation on the effect of exposing (001) crystal facet of anatase TiO₂ to photoelectrocatalytic activity of photoanode composed of TiO₂/BiVO₄ nanocomposite film. Here, the photoanode was fabricated by depositing the nanocomposite on the surface of FTO via doctor blade technique. In this study, four different types of anatase TiO₂ morphologies, i. e. nanospindle, nanocube, nanooctahedra, and nanosheet were synthesized via hydrothermal method in the presence of various directing agents. Furthermore, the as-prepared TiO₂ was characterized using X-Ray Diffractometer (XRD), Transmission Electron Microscopy (TEM), Brunauer-Emmett-Tellers (BET), and UV-Vis diffuse reflectance spectra (DRS). Based on the result, the diffraction peaks revealed characteristic for the pure anatase phase with exposure (001) crystal facet for nanospindle and nanosheet and (101) crystal facet for nanocube and nanooctahedra. Additionally, photoelectrochemical response of the photoanode was also evaluated using a three-electrode system on the photocatalytic fuel cell (PFC) reactor and exhibited a significantly high current density value of 0.0386 mA/cm² and 0.0381 mA/cm² for TiO₂ nanosheet/BiVO₄ and TiO₂ nanospindle/BiVO₄ nanocomposite. Using this PFC system, the degradation of rhodamine B were

obtained 23.15% and 30.58% for TiO₂ nanosheet/BiVO₄ and TiO₂ nanospindle/BiVO₄ nanocomposite for 3 hours reaction time.