

Sintesis CuBi₂O₄ Termodifikasi Nanopartikel Perak sebagai Fotokatoda untuk Konversi Bikarbonat = Synthesis of Modified CuBi₂O₄ Silver Nanoparticles as Photocathode for Conversion of Bicarbonate

Megarahma Ifada Makrufika, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520383&lokasi=lokal>

Abstrak

Karbon dioksida (CO₂) merupakan gas rumah kaca yang berperan penting dalam peningkatan suhu bumi yang memicu terjadinya pemanasan global. Untuk mengurangi konsentrasi CO₂, harus dilakukan konversi CO₂ menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Pada penelitian ini, metode fotoelektrokimia digunakan untuk mengkonversi CO₂ dalam bentuk bikarbonat menggunakan fotokatoda CuBi₂O₄ yang telah dimodifikasi dengan nanopartikel perak. CuBi₂O₄ disintesis dengan metode solvotermal dan nanopartikel perak disintesis dengan menggunakan kompleks asam tanat dan natrium sitrat. Fabrikasi fotokatoda dilakukan menggunakan metode doctor blade pada FTO 1x1 cm². Fotokatoda dimodifikasi menggunakan nanopartikel perak dengan variasi waktu pencelupan yaitu 10s, 30s, dan 50s. Berdasarkan karakterisasi UV-Vis DRS, energi celah pita FTO/CBO (1,77 eV) menurun setelah dimodifikasi dengan nanopartikel perak menjadi 1,71 eV. Hal ini menunjukkan bahwa modifikasi nanopartikel perak dapat memengaruhi sifat elektronik dari semikonduktor CuBi₂O₄. Pengujian fotoelektrokimia dilakukan dengan sistem tiga elektroda dengan metode linear sweep voltammetry (LSV) dan chronoamperometry (transient chopped light photocurrent) selama 120 detik dengan mati nyala lampu setiap 10 detik. Didapatkan fotokatoda FTO/CBO/Ag 30s memiliki performa yang paling baik, yaitu memiliki onset potensial sebesar -0,008 V, densitas arus sebesar -12,859 mA/cm² dengan stabilitas foto arus tertinggi yaitu 84,4%.

.....Carbon dioxide (CO₂) is a greenhouse gases that has an important role in increasing the average temperature of the earth which triggers global warming. In order to reduce the concentration of CO₂, it is necessary to convert CO₂ into other products that have added value. In this experiment, a photoelectrochemical method was used to convert CO₂ in the form of bicarbonate into formic acid using CuBi₂O₄ photocathode that had been modified with silver nanoparticles. CuBi₂O₄ was synthesized by solvothermal method and silver nanoparticles were synthesized using a complex of tannic acid and sodium citrate. Fabrication of photocathode was carried out using the doctor blade method with FTO 1x1 cm². The photocathode was modified using silver nanoparticles with variations in immersion time of 10s, 30s, dan 50s. Based on the UV-Vis DRS characterization, band gap energies of FTO/CBO (1.77 eV) decreased after being modified with silver nanoparticles to 1.71 eV. This data indicates that the modification of silver nanoparticles can affect the electronic properties of the CuBi₂O₄ semiconductor. Photoelectrochemical testing was carried out with a three-electrode system with linear sweep voltammetry and chronoamperometry (transient chopped light photocurrent) methode for 120 seconds with chopped light every 10 seconds. It was found that the FTO/CBO/Ag 30s photocathode has the best performance, which has an onset potential of -0.008 V, a current density of -12,859 mA/cm² with the photocurrent stability of 84.4%.