

Modifikasi Bismuth Titanat dengan Nanopartikel Perak untuk Fotoelektroreduksi Bikarbonat = Modification of Bismuth Titanate with Silver Nanoparticles for Bicarbonate Photoelectroreduction

Fujiawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520413&lokasi=lokal>

Abstrak

Karbon dioksida merupakan penyumbang terbesar dalam peningkatan efek rumah kaca, yaitu sebesar 70% dibanding metana 24% dan dinitrogen monoksida 6%. Oleh karena itu dilakukan konversi CO₂ menjadi bahan kimia yang lebih bermanfaat, dengan menggunakan produk perantaranya, bikarbonat. Dalam penelitian ini dilakukan modifikasi fotokatoda bismuth titanat (Bi₄Ti₃O₁₂) dengan AgNP untuk membantu fotoelektroreduksi bikarbonat. Bismuth titanat berhasil disintesis dengan metode hidrotermal selama 24 jam pada temperatur 200 oC, sedangkan nanopartikel Ag berhasil disintesis dengan menggunakan prekursor natrium sitrat dan asam tanat. Secara keseluruhan nilai energi celah pita BTO menurun setelah dilakukan modifikasi dengan nanopartikel perak. Dari hasil pengujian fotoelektrokimia, fotokatoda FTO/BTO, FTO/BTO/AgNP I, FTO/AgNP II, dan FTO/BTO/AgNP III menunjukkan respon arus terhadap cahaya. FTO/BTO/AgNP III memiliki nilai potensial onset yang paling baik yaitu sebesar -0,26 V vs RHE dibandingkan dengan FTO/BTO, FTO/BTO/AgNP I, dan FTO/BTO/AgNP II yang memiliki nilai potensial onset masing-masing sebesar -0,39 V; -0,38 V; dan -0,35 V vs RHE. Selain memiliki nilai potensial onset yang baik, FTO/BTO/AgNP III juga memiliki stabilitas foto arus tertinggi dalam mempertahankan foto arusnya, yaitu sebesar 81,19% dan memiliki densitas arus tertinggi pada -0,80993 V vs RHE, yaitu -9,94 mA/cm² dibandingkan dengan FTO/BTO, FTO/BTO/AgNP I, dan FTO/BTO/AgNP II.

.....Carbon dioxide is the biggest contributor to increase the greenhouse effect, which is 70% compared to methane 24% and nitrous oxide 6%. Therefore, CO₂ should be converted into more useful chemicals using their intermediat product, bicarbonate. In this experiment, bismuth titanate (Bi₄Ti₃O₁₂) which is modified by AgNP was carried out to support the photoelectroreduction of bicarbonate. Bismuth titanate was successfully synthesized by hydrothermal method for 24 hours at a temperature of 200 oC, while Ag nanoparticles were successfully synthesized using sodium citrate and tannic acid as precursors. Overall, the band gap energy value of BTO decreased after modification with silver nanoparticles. From the results of photoelectrochemical testing, the photocathodes FTO/BTO, FTO/BTO/AgNP I, FTO/AgNP II, and FTO/BTO/AgNP III showed the current response to light. FTO/BTO/AgNP III had the best onset potential value of -0.26 V vs RHE compared to FTO/BTO, FTO/BTO/AgNP I, and FTO/BTO/AgNP II which had their respective onset potential values -0.39 V; -0.38 V; and -0.35 V vs RHE. Beside having a good onset potential, FTO/BTO/AgNP III also had the highest phtocurrent stability in maintaining its photocurrent, which is 81.19% and had the highest current density at -0.80993 V vs RHE, which is -9.94 mA/cm² compared with FTO/BTO, FTO/BTO/AgNP I, and FTO/BTO/AgNP II.