

Quantum dot-sensitized solar cell (QDSSC) berbasis TiO₂ dan CdS nanopartikel untuk reaksi konversi karbondioksida (CO₂) menjadi metanol (CH₃OH) dengan zona katalisis Cu₂O/TiO₂ nanotube = Quantum dot-sensitized solar cell (QDSSC) based on TiO₂ and CdS nanoparticles for conversion reaction of carbondioxide (CO₂) to methanol (CH₃OH) with Cu₂O/TiO₂ nanotube catalytic zone

Ariq Abdillah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20487447&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRACT

Saat ini, dunia menghadapi dua permasalahan besar, pemanasan global akibat gas rumah kaca, karbondioksida (CO₂) dan krisis energi. Konversi CO₂ menjadi senyawa metanol (CH₃OH) yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif serta bahan prekursor tentunya sangat bermanfaat bagi lingkungan dan perindustrian. Konversi CO₂ menjadi CH₃OH dapat dilakukan melalui fotokatalisis. Salah satu material yang biasa digunakan sebagai fotokatalis adalah TiO₂. Akan tetapi, energi celah yang berada di panjang gelombang ultraviolet dan rendahnya selektivitas menjadi penghalang potensi tersebut. Oleh karena itu, dirancanglah Quantum Dotensitized Solar Cell (QDSSC) berbasis nanopartikel CdS dan zona katalisis Cu₂O/TiO₂ nanotube untuk mengatasi masalah tersebut. Plat TiO₂ dipreparasi dengan metode anodisasi. Sensitasi CdS ke permukaan film TiO₂ nanotube dilakukan dengan metode Successive Ionic Layer Adsorption and Reaction (SILAR). Lama penyinaran dilakukan selama 2, 4, 6 dan 8 jam untuk mengetahui kondisi optimum sel. Kinerja sel dievaluasi dengan variasi satu dan dua kompartemen serta zona katalitik berkeadaan gelap dan terang untuk mengetahui apakah elektron dari zona sel surya dan zona katalitik bekerja secara sinergis atau antagonis. Efisiensi sel surya diukur menggunakan potensiostat. CH₃OH yang disintesis dianalisis secara kualitatif maupun kuantitatif dengan Gas Chromatography (GC). Berdasarkan penelitian, didapatkan efisiensi kinerja sel surya untuk mengubah energi cahaya menjadi energi listrik adalah 0,59%. Diketahui pula bahwa sel surya serta zona katalitik Cu₂O/TiO₂ nanotube anatase bekerja secara antagonis.

ABSTRACT

Today, the world faces two major problems, carbon dioxide (CO₂) that causes the greenhouse effect and contributes greatly to global warming and the energy crisis. The conversion of CO₂ into methanol (CH₃OH) compound which can be used as an alternative energy source and precursor material is certainly very beneficial for the environment and industry. The conversion of CO₂ to CH₃OH can be done through photocatalysis. One of the materials commonly used as photocatalysts is TiO₂. However, its band energy that only active in ultraviolet wavelength and low selectivity are some obstacles to this potential. Therefore, a Quantum Dot-Sensitized Solar Cell (QDSSC) based on CdS nanoparticles and Cu₂O/TiO₂ nanotube catalysis was designed to overcome this problem. TiO₂ films were prepared by anodizing method. CdS nanoparticle the surface of TiO₂ nanotube film by the Successful Ionic Layer Adsorption and Reaction (SILAR) method. The duration of irradiation is carried out for 2, 4, 6 and 8 hours to determine the optimum s are sensitized tocondition of the cell. The cell performance was evaluated by variations of one and two

compartments and the dark and light catalytic zone to determine whether electrons from the zone of the solar cell and catalytic zone worked synergistically or antagonistically. Fabricated-cells also compared to the work with QDDSC-TiO₂ nanotubes to determine the effect of Cu₂O electrodeposition on the catalytic zone. The efficiency of solar cells is measured using a potentiostat. CH₃OH is analyzed qualitatively and quantitatively by Gas Chromatography (GC). Based on the research, the efficiency of solar cells conversion from light to electricity energy is 0.59%. It was also known that solar cells and the catalytic zone Cu₂O/TiO₂ nanotube anatase work antagonistically.