

Sistem Tandem Sel Surya Tersensitasi Zat Warna Fotoelektrokimia (DSSC-PEC) untuk Reaksi Reduksi Nitrogen Menjadi Amonia: Investigasi penggunaan TiO₂NT/BiVO₄ sebagai fotoanoda pada bagian sel fotoelektrokimia = Dye-Sensitized Solar Cell Photoelectrochemical (DSSC-PEC) Tandem System for Nitrogen Reduction Reaction to Ammonia: Investigation of the Use of TiO₂NT/BiVO₄ as Photoanode in Photoelectrochemical Cell

Suharyadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20522575&lokasi=lokal>

Abstrak

Amonia merupakan senyawa kimia yang disintesis melalui proses Haber-Bosch yang dapat menghasilkan emisi gas CO₂ dalam jumlah besar karena dilakukan pada suhu dan tekanan tinggi, sehingga diperlukan teknologi alternatif untuk mensintesis amonia dengan menggunakan energi yang lebih rendah dan ramah lingkungan. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan sistem tandem Sel Surya Tersensitasi Zat Warna Fotoelektrokimia (DSSC-PEC) untuk reaksi reduksi nitrogen (NRR) menjadi amonia. Sel PEC menggunakan TiO₂NT/BiVO₄ sebagai fotoanoda untuk oksidasi air yang disintesis dengan metode optimasi SILAR selama 20 siklus memberikan photocurrent sebesar 0,352 mA/cm². Sebagai katoda tempat berlangsungnya reaksi reduksi nitrogen menjadi amonia, digunakan Ti³⁺/TiO₂NT. Sistem PEC digabungkan dengan DSSC berbasis TiO₂NT/N719 dengan efisiensi 1,13% sebagai penambah energi dalam reaksi. Menggunakan sistem ini dengan luas area elektroda masing-masing 3 cm², amonia yang dihasilkan dianalisis dengan menggunakan metode fenat didapatkan sebesar 0,393 μmol dengan efisiensi Solar to Chemical Conversion (SCC) sebesar 0,003%.

.....Ammonia is a chemical compound that is synthesized through the Haber-Bosch process which can produce large amounts of CO₂ gas emissions because it is carried out at high temperatures and pressures, so an alternative technology is needed to synthesize ammonia that uses less energy and is environmentally friendly. In this research, the development of a Dye-Sensitized Solar Cell Photoelectrochemical tandem system (DSSC-PEC) was carried out for the nitrogen reduction reaction (NRR) into ammonia. PEC cells using TiO₂NT/BiVO₄ as a photoanode for water oxidation synthesized by the SILAR optimization method for 20 cycles gave a photocurrent of 0.352 mA/cm². As the cathode where the nitrogen reduction reaction to ammonia takes place, Ti³⁺/TiO₂NT is used. The PEC system is coupled with a DSSC based on TiO₂NT/N719 with an efficiency of 1.13% as an energy booster in the reaction. Using this system with an electrode area of 3 cm², the ammonia produced was analyzed using the phenate method and obtained 0.393 μmol with a Solar to Chemical Conversion (SCC) efficiency of 0.003%.