Sintesis dan karakterisasi N Doped TiO2 (N/TiO2) nanotube serta uji aktivitas fotokatalisis terhadap zat warna rhodamin B = Synthesis and characterization of N doped TiO2 (N/TiO2) nanotubes and photocatalytic activity test towar rhodamine B

Ida Nur Apriani, author

Abstrak

Telah dilakukan sintesis fotokatalis N/TiO2 bermofologi nanotubes dengan ammonium nitrat sebagai sumber dopan dengan cara metode anodisasi dan karakterisasinya menggunakan XRD, SEM-EDX, DRS UV-Vis serta pengujian yaitu Linear Sweep Voltametri dan Multi Pulse Anperiometri serta. Fotokatalis N/TiO2 telah berhasil diterapkan untuk degradasi senyawa Rhodamin B menggunakan sinar UV maupun sinar tampak. Sintesis N/TiO2 nanotube (N/TiO2- NT) dilakukan dengan metode anodisasi dengan ammonium nitrat (NH4NO3) sebagai sumber dopan pada berbagai variasi konsentrasi (0,5M , 1M, 2M), dilanjutkan dengan kalisinasi pada suhu 4500C selama 2 jam untuk mendapatkan fasa kristal anatase. Karakterisasi dengan FTIR terhadap N/TiO2 hasil masil sintesis memberikan puncak spektra FTIR Ti-O-Ti (700-800 cm-1), Ti-N (450-500 cm-1) dan O-N-O (1360 dan 1500 cm-1), dan karakterisasi dengan spektrum Energy Dispersive Xray (EDX) menunjukkan keberadaan unsur N.
Hasil kedua karakterisasi tersebut mengindikasikan tersisipnya unsure nitrogen kedalam matrik TiO2. Karakterisasi dengan UV-Vis DRS menunjukkan adanya sedikit penurunan energi celah pada N/TiO2 (2,98 eV) dibandingkan TiO2 yang tidak didoping (3,18 eV). Hasil pengukuran photocurrent menunjukkan bahwa N/TiO2-NT aktif pada daerah visible, sedangkan TiO2 nanotube tanpa dopan hanya aktif pada daerah UV. Dari uji fotokatalisis menggunakan sinar tampak diperoleh bahwa N/TiO2-NT mempunyai aktifitas fotokatalis yang lebih baik daripada TiO2 nanotube tanpa dopan dalam mendegradasi Rhodamkin B. Uji fotoelektrokatalisis menggunakan sinar tampak untuk N/TiO2-NT memberikan hasil eliminasi sebesar 47,86%, sedangkan bila menggunakan TiO2 nanotube tanpa dopan eleminasi hanya sebesar 25,49%. Hasil-hasil diatas menunjukkan bahwa proses doping yang dilakukan telah berhasil menyisipkan nitrogen kedalam matrik TiO2 nanotubes dan memperbaiki kinerja fotokatalisis nya di daerah sinar tampak.
.....Synthesize and characterization of nitroged doped TiO2 (N/TiO2) photocatalysts having nanotube morphology has been done by anodizaton method, with ammonium nitrate as a dopant source. Characterization of prepared photocatalysts were conducted by XRD, SEM-EDX, UV-Vis Diffused Reflectant Spectrometry (UV-Vis DRS). Photoelectrochemical Test for photocurrent evolution examination was conducted by mean Linear Sweep Voltametry and Multi pulse Amperometry. The prepared N/TiO2 phocatalysts then was applied to a photocatalytic elimination of rhodamine B under illumination of UV dan visible light. The N/TiO2 nanotubes (N/TiO2-NT) synthesis was performed by anodization method, with ammoniun nitrate (NH4NO3) solution as a dopant at various concentration (0,5 M , 1 M, and 2 M), and followed by calsination at 4500C for 2 hours, to obtain anatase crystalline phase. FTIR characterization of prepared N/TiO2-NT showed some peaks related to -Ti-O-Ti- vibration (700-800 cm-1), -Ti-N vibration (450-500 cm-1) and -O-NO- vibration (1360 and 1500 cm-1). The EDX characterization clearly indicates the presence of nitrogen peak.
Both FTIR and EDX characterization indicated that the insertion of nitrogen into the TiO2 matrix.

Characterization by UV-Vis DRS showed a slight decrease in the energy gap at N/TiO2 (2.98 eV) compared to that undoped TiO2 (3.18 eV). The results of photocurrent measurements showed that the N/ TiO2-NT was active in the visible region, while the undoped TiO2 nanotube was only active in the UV region. Photocatalytic testing toward Rhodamin B solution showed that, under visible light illumintaion, the N/TiO2-NT photocatalyst perfomed better than that of undoped TiO2 nanotube. Unde visible light, at certain time course, the N/TiO2-NT can eliminate as much 47,86% Rhodamine B, while undoped TiO2 nanotubes can only eliminate 25,49%. The results indicate that the doping treatment have been successfully inserting the nitrogen into the matrix of TiO2 nanotubes and improve the performance of its photocatalytic property under visible light region.