

Degradasi Rhodamin B Menggunakan Sel Fotoelektrokimia dengan TiO₂/BiVO₄ sebagai Fotoanoda = Degradation of Rhodamine B Using Photoelectrochemical Cells by TiO₂/BiVO₄ as Photoanode.

Mohammad Jihad Madiabu, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20455386&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pada penelitian ini, TiO₂ yang digunakan disintesis menggunakan metode rapid breakdown anodization dengan variasi potensial (15V, 17V, dan 19V) dan pembuatan komposit TiO₂/BiVO₄ menggunakan metode kopresipitasi dengan mencampurkan TiO₂ amorf pada saat sintesis BiVO₄ pada pH tertentu. Proses degradasi Rhodamin B dilakukan secara fotokatalitik dengan variasi %berat komposit TiO₂/BiVO₄ (67TiO₂/33BiVO₄, 50TiO₂/50BiVO₄, 33TiO₂/67BiVO₄) dan bubbling gas N₂ untuk mengetahui efek dari O₂ terlarut dan secara fotoelektrokatalitik dengan variasi bias potensial (0 V, 0.4 V, 0.8 V, 1.2 V, dan 1.6 V)

TiO₂, BiVO₄, dan komposit TiO₂/BiVO₄ hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan XRD, UV-Vis-DRS, FTIR, PSA, dan uji fotoelektrokimia. Berdasarkan hasil XRD, Hasil karakterisasi PSA menunjukkan TiO₂ yang disintesis pada potensial 15V menghasilkan serbuk TiO₂ nanotubes yang homogen dan ukuran diameter yang kecil. TiO₂ hasil sintesis memiliki fase kristal anatase dan BiVO₄ memiliki fase kristal monoklinik scheelite. Nilai bandgap sintesis TiO₂ hasil sintesis berkisar 3.0-3.1 eV dan BiVO₄ sebesar 2.4 eV. Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan adanya vibrasi khas Ti-O-Ti pada rentang 400-700 cm⁻¹ dan vibrasi khas Bi-O (632-684 cm⁻¹), V-O (728-892 cm⁻¹). Komposit TiO₂/BiVO₄ menghasilkan rapat arus yang 20-40 kali lebih besar dibandingkan TiO₂ pada rentang sinar tampak.

Komposit 50TiO₂/50BiVO₄ menghasilkan %degradasi terbesar pada uji degradasi rhodamin B secara fotokatalitik sebesar 69.3%. Nilai %degradasi berkurang 5.2% ketika bubbling N₂ dilakukan sebelum uji degradasi dilakukan. Secara umum, bias potensial meningkatkan nilai %degradasi rhodamin B.

ABSTRACT

TiO₂ was synthesized using rapid breakdown anodization method with potential variations (15V, 17V, and 19V) and composite TiO₂/BiVO₄ using co-precipitation method by mixing amorphous TiO₂ at the time of BiVO₄ was synthesized at certain pH. The degradation process of Rhodamine B is photocatalytically carried out by the variation of the weight of the TiO₂/BiVO₄ (67TiO₂/33BiVO₄, 50TiO₂/50BiVO₄, 33TiO₂/67BiVO₄) and N₂ gas bubbling to determine the effect of dissolved O₂ and photoelectrocatalytic with potential bias variations (0 V, 0.4 V, 0.8 V, 1.2 V, and 1.6 V)

TiO₂, BiVO₄, and TiO₂/BiVO₄ composites were characterized using XRD, UV-Vis-DRS, FTIR, PSA, and photoelectrochemical tests. the PSA characterization results show that TiO₂ was synthesized at a potential of 15V yields homogeneous TiO₂ nanotubes powders and small sizes. Based on the XRD results, TiO₂ has anatase crystalline phase and BiVO₄ has a monoclinic scheelite crystalline phase. The synthesized TiO₂ bandgap synthesis values are 3.0-3.1 eV and BiVO₄ of 2.4 eV. The FTIR characterization results show the

typical vibration of Ti-O-Ti in the range 400-700 cm^{-1} and the typical vibration Bi-O (632-684 cm^{-1}), V-O (728-892 cm^{-1}). The $\text{TiO}_2/\text{BiVO}_4$ composite produces a current density of 20-40 times greater than that of TiO_2 in the visible light range.

The 50 TiO_2 /50 BiVO_4 composite produced the greatest degradation in the rhodamine B degradation test by photocatalytic by 69.3%. The degradation percentage decreases 5.2% when the N_2 bubbling is performed before the degradation test is performed. Applying bias potential will increase the %degradation of rhodamine B.