

Sintesis Nanokomposit Ag/CuBi₂O₄ sebagai Fotokatalis untuk Degradasi Metilen Biru = Synthesis of Ag/CuBi₂O₄ Nanocomposite as a Photocatalyst for Methylene Blue Degradation

Luthfiah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920522682&lokasi=lokal>

Abstrak

Pewarna sintesis merupakan salah satu bahan pencemar lingkungan perairan karena sifatnya yang sulit terurai dan persisten sehingga dapat menghambat penetrasi cahaya matahari masuk ke dalam air dan menyebabkan penurunan aktivitas fotosintesis. Fotokatalitik dilakukan untuk mendegradasi pewarna sintesis dengan menggunakan CuBi₂O₄ yang memiliki energi celah pita sebesar 1.75 eV. Namun, rekombinasi pasangan e⁻/h⁺ pada CuBi₂O₄ dapat terjadi akibat celah pita yang sempit serta karena memiliki sifat mobilitas pembawa muatan yang buruk. Untuk mengurangi rekombinasi pasangan e⁻/h⁺ pada CuBi₂O₄ ditambahkan Ag sehingga efisiensi degradasi fotokatalitik meningkat. CuBi₂O₄ disintesis melalui metode solvotermal sedangkan Ag/CuBi₂O₄ disintesis melalui metode presipitasi-reduksi dengan rasio mol prekursor Ag:CuBi₂O₄ (1:1), (2:1), dan (1:2). Hasil sintesis CuBi₂O₄ dan nanokomposit Ag/CuBi₂O₄ dikarakterisasi dengan XRD, TEM, FTIR, dan Spektroskopi UV-Vis DRS. Kemampuan fotokatalitik Ag/CuBi₂O₄ untuk mendegradasi metilen biru dianalisis dengan variasi jenis katalis, variasi massa katalis (5 mg, 10 mg, dan 15 mg), variasi waktu iradiasi, dan variasi kondisi (adsorpsi dan fotolisis). Hasil degradasi metilen biru oleh CuBi₂O₄ dan Ag/CuBi₂O₄ dianalisis dengan Spektroskopi UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Ag pada CuBi₂O₄ meningkatkan aktivitas fotokatalitik. Persentase degradasi metilen biru yang terbesar terjadi pada 10 mg Ag/CuBi₂O₄ (2:1) yaitu sebesar 82,51% dengan konstanta laju sebesar 9,07 x 10⁻³ menit⁻¹.

.....Synthetic dyes are one of the pollutants in the aquatic environment because they are difficult to decompose and are persistent, so they can inhibit the penetration of sunlight into the water and cause a decrease in photosynthetic activity. Photocatalytic was performed to degrade synthetic dyes using CuBi₂O₄ which has a band gap energy of 1.75 eV. However, recombination of the e⁻/h⁺ pair on CuBi₂O₄ can occur due to the narrow band gap and because it has poor charge carrier mobility. In order to reduce the recombination of e⁻/h⁺ pairs in CuBi₂O₄, Ag was added so that the efficiency of photocatalytic degradation increased. CuBi₂O₄ was synthesized by the solvothermal method while Ag/CuBi₂O₄ was synthesized by the precipitation-reduction method with the mole ratio of Ag:CuBi₂O₄ precursors (1:1), (2:1), and (1:2). The CuBi₂O₄ and Ag/CuBi₂O₄ nanocomposites produced were characterized by XRD, TEM, FTIR, and UV-Vis DRS. The photocatalytic ability of Ag/CuBi₂O₄ nanocomposites in degrading methylene blue was analyzed with various catalyst types, catalyst mass variations (5 mg, 10 mg, and 15 mg), irradiation time variations, and conditions variations (adsorption and photolysis). Degradation results of methylene blue by CuBi₂O₄ and Ag/CuBi₂O₄ were analyzed by UV-Vis spectroscopy. The results showed that the addition of Ag into CuBi₂O₄ increased the photocatalytic activity. The greatest percentage of methylene blue degradation occurred at 10 mg Ag/CuBi₂O₄ (2:1) which was 82,51% with a rate constant of 9.07 x 10⁻³ min⁻¹.