

Pengaruh rasio Mol Ag:Pt pada aktivitas fotokatalitik nanokomposit ZnO/AgPt untuk degradasi metilen biru = The effect of Ag:Pt Mol ratio on photocatalytic activity of ZnO/AgPt nanocomposite for methylene blue degradation

Mohammad Arifin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491597&lokasi=lokal>

Abstrak

Pertumbuhan populasi dan pengembangan industri menyebabkan pencemaran air semakin banyak. Salah satu sumber utama pencemaran air yaitu zat pewarna organik. Metode degradasi fotokatalis merupakan solusi efektif untuk menghilangkan zat pewarna organik dalam air, salah satu contohnya ialah metode fotokatalisis dengan menggunakan semikonduktor ZnO. ZnO sebagai fotokatalis memiliki keterbatasan yaitu rekombinasi pasangan elektron-hole yang dapat menurunkan aktivitas fotokatalitik dari ZnO. Salah satu upaya untuk menekan rekombinasi yaitu membuat struktur nanokomposit ZnO dengan logam mulia Ag dan Pt yang dapat bertindak sebagai pengikat elektron. Paduan logam AgPt dengan bentuk anisotropik juga diketahui memiliki sifat fotokatalitik lebih tinggi dari bentuk isotropik logam tunggal.

Pada penelitian ini dibuat fotokatalis untuk degradasi metilen biru berupa struktur nanokomposit nanorod ZnO dengan nanopartikel AgPt dengan perbandingan mol 0:1, 1:2, 1:1, dan 1:0. Nanorod ZnO yang ditumbuhkan di atas substrat kaca dengan metode hidrotermal, sedangkan nanopartikel AgPt dibuat dengan metoda reduksi yang kemudian dideposisi di atas permukaan ZnO dengan menggunakan metode drop casting. Kecepatan degradasi tertinggi dicapai oleh ZnO/Ag1Pt1 yaitu 62,29 % dibawah penyinaran UV dan 64,49% dibawah penyinaran cahaya tampak. Keberadaan nanopartikel AgPt pada permukaan ZnO mengakibatkan terjadinya transfer elektron dari ZnO ke nanopartikel AgPt sehingga nanopartikel AgPt bertindak sebagai electron sink yang dapat menghambat laju rekombinasi seperti ditunjukkan dengan penurunan drastis intensitas fotoluminisensi. Selain itu, paduan AgPt yang berbentuk nanopartikel heksagonal dengan ukuran yang lebih seragam diduga berperan dalam meningkatkan aktivitas fotokatalitiknya.

.....

Population growth and industrial development cause more water pollution. One of the main sources of water pollution is organic dyes. Degradation method by using semiconductor photocatalyst is one of effective solutions for removing organic dyes in water. As a photocatalyst, ZnO has limitation, namely the high recombination rate of electron-hole pairs that can decrease the photocatalytic activity of ZnO. One of the efforts to suppress the recombination rate is to develop the nanocomposite structures between ZnO with noble metals such as Ag and Pt that can act as electron sinks. Moreover, AgPt metal alloys with anisotropic form are known has higher photocatalytic activity than single metal isotropic.

In this study, the photocatalysts for the degradation of methylene blue were made in the form of nanocomposite ZnO nanorods with AgPt nanoparticles with Ag/Pt mol ratio of 0:1, 1:2, 1:1, and 1:0. ZnO nanorods were grown on a glass substrate by hydrothermal method, while AgPt nanoparticles were synthesized by a reduction method and then deposited on the ZnO surface using the drop casting method.

The highest degradation rate was achieved by ZnO/Ag1Pt1 up to 62.29% under UV irradiation and 64.49% under visible light irradiation. The presence of AgPt nanoparticles on the ZnO surface results in the transfer of electrons from ZnO to AgPt nanoparticles so that AgPt nanoparticles act as electron sinks that can inhibit the recombination rate as indicated by a drastic decrease in the photoluminescence intensity. Moreover, the Ag1Pt1 were formed in hexagonal particles in uniform size may also induce the higher photocatalytic activity.