

Studi Pengaruh Variasi Molar TiO₂ dan Mn₃O₄ terhadap Karakteristik dan Aktivitas Fotokatalitik Nanokomposit Ag/TiO₂/Mn₃O₄ dengan Methylene Blue Sebagai Model Polutan = Study of The Influence of TiO₂ And Mn₃O₄ Molar Ratio to The Characteristic and Photocatalytic Activity of Ag/TiO₂/Mn₃O₄ Nanocomposites with Methylene Blue as The Model of Organic Pollutant

Indrianita Lionadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499721&lokasi=lokal>

Abstrak

Nanokomposit Perak, Titanium dioksida, dan Mangan (II,III) oksida (Ag/TiO₂/Mn₃O₄) dengan berbagai rasio molar telah disintesis menggunakan metode hidrotermal. Pengukuran difraksi sinar-X (XRD) mengkonfirmasi struktur nanokomposit Ag/TiO₂/Mn₃O₄ yang terdiri dari struktur kubik Ag, TiO₂ anatase, dan Mn₃O₄ tetragonal. Rasio komposisi unsur nanokomposit Ag/TiO₂/Mn₃O₄ diselidiki dengan fluoresensi sinar-X (XRF). Efek sinergis Ag, TiO₂ dan Mn₃O₄ dapat meningkatkan efisiensi nanokomposit sebagai fotokatalis. Peningkatan efisiensi ditunjukkan dengan melebarnya rentang absorbansi pada hasil pengukuran UV-Vis Diffuse Reflectance. Pengukuran adsorpsi-desorpsi nitrogen menunjukkan bahwa penambahan geraham TiO₂ mengakibatkan penurunan luas permukaan spesifik nanokomposit Ag/TiO₂/Mn₃O₄, sedangkan hasil sebaliknya diberikan dengan penambahan geraham Mn₃O₄. Pada uji fotokatalitik, hasil terbaik ditunjukkan oleh nanokomposit Ag/TiO₂/Mn₃O₄ dengan dominasi Mn₃O₄ untuk radiasi UV dan cahaya tampak. Pada kondisi optimum, nanokomposit Ag/TiO₂/Mn₃O₄ mampu mendegradasi metilen biru hingga 91% dengan penyinaran selama 2 jam. Uji scavenger mengidentifikasi lubang sebagai spesies yang berkontribusi paling besar pada proses fotokatalitik ini. Uji reusabilitas dan stabilitas pada nanokomposit Ag/TiO₂/Mn₃O₄ menunjukkan hasil positif.

.....Silver, Titanium dioxide, and Manganese (II,III) oxide (Ag/TiO₂/Mn₃O₄) nanocomposites with various molar ratios have been synthesized using the hydrothermal method. X-ray diffraction (XRD) measurements confirmed the structure of the Ag/TiO₂/Mn₃O₄ nanocomposite consisting of a cubic structure of Ag, TiO₂ anatase, and tetragonal Mn₃O₄. The elemental composition ratio of Ag/TiO₂/Mn₃O₄ nanocomposite was investigated by X-ray fluorescence (XRF). The synergistic effect of Ag, TiO₂ and Mn₃O₄ can increase the efficiency of nanocomposites as photocatalysts. The increase in efficiency is indicated by the widening of the absorbance range on the measurement results of UV-Vis Diffuse Reflectance. The nitrogen adsorption-desorption measurements showed that the addition of TiO₂ molars resulted in a decrease in the specific surface area of the Ag/TiO₂/Mn₃O₄ nanocomposite, while the opposite result was given by the addition of Mn₃O₄ molars. In the photocatalytic test, the best results were shown by the Ag/TiO₂/Mn₃O₄ nanocomposite with the dominance of Mn₃O₄ for UV radiation and visible light. Under optimum conditions, Ag/TiO₂/Mn₃O₄ nanocomposite was able to degrade methylene blue up to 91% with irradiation for 2 hours. The scavenger test identified pits as the species that contributed most to this photocatalytic process. Reusability and stability tests on Ag/TiO₂/Mn₃O₄ nanocomposites showed positive results.