

Sintesis struktur nanokomposit ZnO/MoS₂ dan ZnO/WS₂ untuk aplikasi fotokatalis = Synthesis of ZnO/MoS₂ and ZnO/WS₂ nanocomposites for photocatalytic application

Mona Dini Mardia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491135&lokasi=lokal>

Abstrak

Seng Oksida (ZnO) adalah fotokatalis semikonduktor yang menjanjikan karena harganya yang ekonomis, ramah lingkungan, tidak mudah bereaksi kimia serta stabil. Namun laju rekombinasi muatan yang tinggi membuat aktifitas fotokatalitiknya kurang optimal. Salah satu cara untuk mengurangi rekombinasi muatannya adalah dengan menggabungkan ZnO dengan semikonduktor lain yang memiliki energi band gap lebih rendah, antara lain bahan Transition Metal Di-Chalcogenides (TMDC). Pada penelitian ini, ZnO nanorods (NRs) disintesis dengan metode Ultrasonic Spray Pyrolysis (USP) dan metode hidrotermal diatas substrat kaca kemudian dilanjutkan dengan deposisi MoS₂ dan WS₂ diatas ZnO nanorod dengan metode spincoating. Untuk mendapatkan nanosheets MoS₂ dan WS₂, dilakukan eksfoliasi dengan metode Liquid Phase Exfoliation (LPE). Selanjutnya dilakukan karakterisasi morfologi, struktur dan sifat optik menggunakan SEM, TEM, XRD, XPS, Raman spectroscopy, UV-Vis and Photoluminescence Spectroscopy untuk menganalisis pengaruh penambahan MoS₂ dan WS₂ terhadap aktivitas fotokatalitik ZnO NRs. Kemudian hibrida ZnO/MoS₂ dan ZnO/WS₂ digunakan sebagai fotokatalis untuk mendegradasi metil biru dibawah penyinaran cahaya tampak dan sinar UV. Hasil menunjukkan bahwa deposisi MoS₂ dan WS₂ pada ZnO NRs memperlambat laju degradasi metil biru akibat sifat hidrofobik MoS₂ dan WS₂ yang menghalangi adsorpsi molekul H₂O. Persen degradasi MB oleh fotokatalis ZnO murni, ZnO/MoS₂ dan ZnO/WS₂ selama 37,5 menit dibawah penyinaran cahaya tampak secara berturut-turut adalah 87,7%, 85,2%, dan 83,6% sedangkan dengan penyinaran ultraviolet adalah 81,0%, 78,2%, dan 77,9%. Degradasi metil biru oleh fotokatalis ZnO/WS₂ lebih lambat daripada ZnO/MoS₂ disebabkan ZnO/WS₂ bersifat lebih hidrofobik seperti terlihat dari sudut kontak air terhadap permukaannya yang lebih tinggi.

.....Zinc oxide (ZnO) is a promising semiconductor photocatalyst due to its low cost, environmentally friendly and chemical inertness and photostability. However, the high rate of charges recombination makes its photocatalytic activity is less optimal. One way to reduce the charges recombination rate is by decorating the ZnO with other semiconductors that have lower bandgap, such as transition metal dichalcogenides (TMDCs). In this study, ZnO nanorods were synthesized via ultrasonic spray pyrolysis and hydrothermal method on the glass substrate and then followed by deposition of molybdenum disulfide (MoS₂) and tungsten disulfide (WS₂) on ZnO nanorods by using spincoating method. In order to produce MoS₂ and WS₂ nanosheets, this materials was firstly exfoliated by liquid phase exfoliation method. The morphology, structural and optical properties characterization by using SEM, TEM, XRD, XPS, Raman spectroscopy, UV-Vis and Photoluminescence Spectroscopy was performed to analyze the influence of MoS₂ and WS₂ on the photocatalytic activity ZnO NRs. Then the hybrid ZnO/MoS₂ and ZnO/WS₂ were used as photocatalyst for degradation of methyl blue under visible and UV light. Percentage degradation of MB by pure ZnO, ZnO/MoS₂ and ZnO/WS₂ photocatalysts for 37.5 minutes under visible light irradiation were 87.7%, 85.2%, and 83.6% respectively while those with ultraviolet radiation were 81.0%, 78.2%, and 77.9%. The degradation of methyl blue by ZnO/WS₂ photocatalyst is slower than ZnO/MoS₂ because ZnO/WS₂ is more

hydrophobic as seen from the higher contact angle to the water.