

Pembuatan fotodetektor UV-Vis berbasis nanokomposit ZnO/MoS₂ dan ZnO/WS₂ = Fabrication of UV-vis photodetector based on the nanocomposite ZnO/MoS₂ and ZnO/WS₂

Suci Mufidah Winata, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491062&lokasi=lokal>

Abstrak

Logam transisi decalchogenides (TMD) seperti molybdenum disulfide (MoS₂) dan Tungsten disulfide (WS₂) telah menarik banyak perhatian karena potensinya dalam aplikasi perangkat optoelektronik. MoS₂ dan WS₂ yang memiliki celah pita tunable merupakan material yang menjanjikan untuk meningkatkan rentang penyerapan cahaya pada detektor berbasis ZnO. Pada pekerjaan ini, kami melaporkan penggunaan monolayer MoS₂ dan WS₂ yang dideposisi pada permukaan nanorod ZnO menggunakan metode Spin-Coat untuk aplikasi fotodetektor UV-Vis. Respon fotoelektrik dari fotodetektor diamati menggunakan elektrometer di bawah penyinaran laser dioda (Thorlabs) 365, 505 dan 625 nm sebagai sumber UV dan cahaya tampak. Penggunaan metoda liquid eksfoliasi selama 8 jam dalam penelitian ini telah berhasil mensintesis nanosheet monolayer MoS₂ dan WS₂ yang terdiri dari 1-4 layer dengan band gap 2,23 eV dan 2,12 eV. seperti yang tercermin dari hasil TEM, spektroskopi Raman dan spektrum absorbansi larutannya. Penambahan nanosheet monolayer MoS₂ dan WS₂ pada ZnO nanorods terlihat tidak mempengaruhi mikrostruktur ZnO, memperlebar spektrum absorbansi dan emisi di daerah cahaya tampak. Nanokomposit ZnO/MoS₂ dan ZnO/WS₂ terbukti tidak sesuai untuk fotodetektor cahaya hijau (505 nm) maupun cahaya UV (365 nm) akibat peningkatan arus gelap yang menyebabkan turunnya nilai responsivitas, detektivitas dan sensitifitas. Struktur nanokomposit ZnO/WS₂ dan ZnO/MoS₂ menunjukkan kinerja yang lebih baik sebagai fotodetektor cahaya merah 625 nm tercermin dari kenaikan pada semua parameter responsivitas, detektivitas dan sensitifitas.

.....Two dimensional layers of the transition metal decalchogenides (TMDs) such as molybdenum disulfide (MoS₂) and tungsten disulfide (WS₂) attract much attention due to their potential applications in optoelectronics devices. MoS₂ and WS₂ that has that tunable bandgap are the promising materials to enhance the light absorption range on ZnO-based photodetector. In this regard, we report the use of monolayers MoS₂ and WS₂ that deposited on the surface ZnO nanorods by spin-coat method for UV-Vis photodetector application. The photoelectrical response of photodetector were observed using electrometer under 365, 505, and 625 nm laser diodes (Thorlabs) as UV and visible light sources. This study show that the nanosheet monolayer MoS₂ and WS₂ which consists of 1-4 layers with a band gap of 2.23 eV and 2.12 eV has been succesfully sintesized by using liquid exfoliation method for 8 hours as reflected in the TEM results, Raman spectroscopy and the absorbance spectrum of the those solution. The addition of nanosheet monolayer MoS₂ and WS₂ in ZnO nanorods appear do not affect to ZnO microstructure, widening the absorbance and emission spectrums in visible light regions. Nanocomposite ZnO/MoS₂ and ZnO/WS₂ were seen to be unsuitable for green light (505 nm) and UV light (365 nm) photodetectors due to an increase in dark currents which caused a decrease in responsivity, detectivity and sentivity. The Nanocomposite ZnO/WS₂ and ZnO/MoS₂ shows better performance for red light (625 nm) photodetector reflected in the increase in all parameters of responsivity, detectivity and sensitivity.