

Pengaruh Penambahan Few Layer MoS₂ Pada ZnO Nanorods Sebagai Sensor Kelembapan = The Effect of Addition of Few-layer MoS₂ on ZnO Nanorods as Humidity Sensors

Farah Fadhila, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491078&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Seng oksida (ZnO) adalah bahan semikonduktor dengan bandgap 3,3 eV yang dapat digunakan sebagai material sensing. Namun ZnO berbasis sensor kelembapan masih mempunyai kekurangan yaitu kurang sensitif. Nanokomposit ZnO dengan bahan logam transisi dikalkogen (TMD) seperti molibdenum disulfida (MoS₂) adalah salah satu cara untuk menaikkan performa sensing ZnO. Adanya n-n junction pada permukaan ZnO dan MoS₂ dapat meningkatkan konduksi proton didalam lapisan air. Pada penelitian ini, nanorod ZnO disintesis diatas indium tin oxide elektroda dengan metode ultrasonic spray pyrolisis dan metode hydrothermal. MoS₂ di eksfoliasi dengan metode eksfoliasi fase liquid dan di deposisi ke atas nanorod ZnO dengan metode spin coat. Respon kapasitif pada sensor berupa perubahan kelembapan relatif yang didapat dengan menggunakan gas chamber yang dapat divariasikan tingkat kelembapannya. Hasil eksfoliasi menghasilkan few-layer MoS₂ yang terdiri dari 3-5 lapisan dengan bandgap 2,44 eV. Selain itu terdapat 51,68% MoO₃ yang menunjukkan setengah dari MoS₂ telah teroksidasi. Deposisi MoS₂ 1x pada ZnO menghasilkan kinerja sensor RH nanorod ZnO dengan peningkatan CResponse pada RH90% dari 1083 menjadi 1767, peningkatan sensitivitas dari 0,19 pF/%RH menjadi 0,31 pF/%RH, peningkatan kurva histerisnya dan penurunan waktu respon dan waktu pemulihan. Hal ini mungkin karena terbentuknya n-n junction antara permukaan ZnO dengan MoS₂ sehingga akan muncul accumulation layer yang dapat meningkatkan respon terhadap kelembapan.

<hr>

<i>ABSTRACT</i>

Zinc oxide (ZnO) is a semiconductor material with a bandgap of 3.3 eV which can be used as sensing material. However, ZnO-based humidity sensor still has drawbacks such as poor sensitivity. The nanocomposite of ZnO with transition metal decalchogenides (TMDs) such as molybdenum disulfide (MoS₂) is one approach to enhance the ZnO sensing performance. The formation of n-n junction at the interface ZnO and MoS₂, it leads to improve the proton conduction inside water layers. In this work, ZnO nanorods were synthesized on the indium tin oxide electrodes via ultrasonic spray pyrolisis and hydrothermal methods. MoS₂ were exfoliated with liquid phase exfoliation method and then spin-coated method on the surface of ZnO nanorods. The exfoliation process produced a few-layer MoS₂ consisting of 3-5 layers with a bandgap of 2.44 eV. In addition, there are 51.68% MoO₃ indicating that half of MoS₂ has been oxidized. The deposition of MoS₂ one time on ZnO nanorods enhance the performance of the RH sensor with an increase in CResponse at RH90% from 1083 to 1767, an increase in sensitivity from 0.19 pF/% RH to 0.31 pF/% RH, an increase in hysteresis curve and a decrease in response time and recovery time. This is probably due to the formation of n-n junctions between the surface of ZnO and MoS₂ so that an accumulation layer could increase the response of sensor to humidity.</i>