

Pengaruh dopan cerium pada nanorod zinc oxide yang ditumbuhkan dengan metode hidrotermal untuk aplikasi fotokatalitik = Effect of cerium dopant on zno nanorods growth by hydrothermal method for photocatalytic applications

Nuning Aisah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20433365&lokasi=lokal>

Abstrak

Zinc oxide (ZnO) merupakan material semikonduktor tipe-n yang memiliki energi celah pita langsung yang lebar sebesar ~ 3.3 eV serta sifat-sifat optik lain yang menarik, sehingga sangat potensial untuk diaplikasikan pada berbagai bidang seperti elektronik, optoelektronik, sensor, divais fotonik, serta fotokatalis. Dopan pada nanostruktur ZnO merupakan salah satu cara efektif untuk meningkatkan sifat-sifat fisika ZnO untuk berbagai aplikasi. Dalam penelitian ini dilakukan sintesa material nanorod ZnO dengan tiga variasi konsentrasi dopan cerium 0%, 3% dan 5% menggunakan metode ultrasonic spray pyrolysis pada saat pembenihan (seeding) dan metode hidrotermal untuk penumbuhan (growth) nanorod diatas substrat indium tin oksida (ITO) untuk aplikasi fotokatalitik. Selanjutnya dilakukan karakterisasi meliputi morfologi permukaan dengan field emission scanning electron microscopy (FESEM), struktur kristal dengan difraksi sinar X, sifat optik melalui spektrofotometer UV-VIS dan Photoluminescence serta uji aktivitas fotokatalitik untuk degradasi metilen biru. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa dopan cerium 3% telah menghasilkan morfologi nanorod ZnO berbentuk heksagonal yang tumbuh lebih seragam pada bidang kristal (002), intensitas absorbansi cahaya ultraviolet yang meningkat sehingga dapat meningkatkan kecepatan degradasi metilen biru.

Zinc oxide (ZnO) is a n-type semiconductor material which has a wide direct band gap energy of ~ 3.3 eV, and other interesting optical properties, so it's potentially applied to various fields such as electronics, optoelectronics, sensors, photonic devices, and also photocatalyst. Dopant in ZnO nanostructures is an effective way to improve ZnO's structural properties in various applications. In this study, ZnO nanorod material were synthesized with three cerium dopant concentration of 0%, 3%, and 5% using ultrasonic spray pyrolysis methods for ZnO seeding process, and the hydrothermal method used for growth nanorod on indium tin oxide (ITO) substrate for photocatalytic application. X-ray diffraction, field emission scanning electron microscopy (FESEM), UV-VIS and Photoluminescence spectroscopy were used to characterize the crystal structure, surface morphology and optical properties of ZnO nanorods and the photocatalytic activity test for methylene blue degradation. The experimental results showed that 3% cerium dopant has produced hexagonal morphology ZnO nanorod growing more uniform on (002) crystal planes, increased the intensity of ultraviolet absorbance thereby increase the degradation speed of methylene blue.