

Performance of heterostructure ultraviolet photodetector based on algan / aln / gan with peak spectral response 257 nm = Performance of heterostructure ultraviolet photodetector based on algan aln gan with peak spectral response 257 nm

Mohamad Subchansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20454499&lokasi=lokal>

Abstrak

Salah satu aplikasi penerapan foto detektor ultraviolet UV di bidang biologi adalah deteksi biological agents dan germicidal yang efektif penerapannya pada panjang gelombang 254 nm. Perancangan foto detektor ultraviolet didasarkan pada kemampuan divais tersebut bekerja secara efektif pada panjang gelombang 254 nm. Pemilihan material yang dipilih adalah material semikonduktor kelompok nitrida III-V khususnya material dengan band gap yang lebar, yaitu AlN dan GaN yang dipadukan dengan struktur campuran alloys AlGa_N sebagai active layer dengan komposisi Al_{0.62}Ga_{0.38}N/AlN/GaN. Komposisi tersebut kemudian disimulasikan dengan software simulasi ATLAS Silvaco TCAD. Peak spectral response terjadi pada panjang gelombang 257 nm sampai dengan 260 nm, nilai dark current yang dihasilkan sangat kecil, yaitu dibawah $0,25 \times 10^{-40}$ A pada catu 1,82 V dan photocurrent pada peak spectral response sebesar 1.08×10^{-8} A dengan arus katoda sebesar $2,04 \times 10^{-9}$ A dan panjang gelombang 257 nm. Dengan nilai dark current yang dihasilkan dibawah $0,25 \times 10^{-40}$ A, quantum efficiency 55 dan responsivity 0,117 A/W memungkinkan divais bekerja dengan kinerja yang tinggi.

.....

One of application of the ultraviolet photo detector application UV PD in the biology is the detection of biological agents and germicidal. That is effective implementation at a wavelength of 254 nm. Designing ultraviolet photo detectors are based on the device's ability to work effectively at a wavelength of 254 nm. Selection of the preferred material is group III V nitride semiconductor material, especially with a wide band gap, ie AlN and GaN combined with the AlGa_N as active layer with a composition Al_{0.62}Ga_{0.38}N/AlN/GaN. The composition is then simulated with ATLAS Silvaco TCAD simulation software. Device can work with a peak spectral response of 257 nm until 260 nm, maximal of dark current value is 0.25×10^{-40} A at bias 1.82 V, photocurrent at peak spectral response of 1.08×10^{-8} A with a cathode current of 2.04×10^{-9} A and a wavelength of 257 nm, quantum efficiency is 55 and responsivity 0.117 A/W. This result allows the device to work with high performance.