

Pembuatan struk dasar GaInAsP/InP untuk penguat optik

Daryono Restu Wahono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=79620&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian pada tesis ini di bidang divais fotonik diutamakan pada pabrikasi dan karakterisasi dari bahan dasar GaInAsP/InP untuk penguat optik dengan panjang gelombang 1,55 μm , yang tidak lain adalah sama dengan bahan dasar untuk laser semikonduktor.

Pada rancang bangun penguat optik dibuat struktur lapisan yang menghasilkan moda tunggal yang terdiri dan 4 buah lapisan GaInAsP, masing-masing 2 lapisan pandu gelombang dengan panjang gelombang 1,17 μm , lapisan aktif dengan 1,55 μm , dan lapisan anti cair ulang (ACU) dengan 1,3 μm . Untuk penumbuhan dipilih lapisan pandu gelombang dengan ketebalan 0,25 μm , lapisan aktif 0,19 μm dan lapisan ACU 0,19 μm . Di tumbuhkan dengan menggunakan LPE (Liquid Phase Epitaxy) yaitu penumbuhan yang dilakukan pada saat kristal dalam keadaan fasa cair dengan teknik penumbuhan Two-Phase Solution. Bahan InP, GaAs, InAs sebagai bahan sumber ditumbuhkan diatas substrat InP, membentuk struktur lapisan DH (Double Heterostructure) instrinsik tujuh lapisan dan melalui proses lanjutan dapat dibuat menjadi penguat optik atau diode laser semikonduktor GaInAsP/InP 1,55 μm .

Struktur dasar GaInAsP/InP untuk penguat optik dibuat dengan proses penumbuhan, yang dimulai dengan menyentuhkan larutan kristal Indium pada sampel substrat, kemudian dilakukan penumbuhan lapisan dengan menyentuhkan larutan kristal secara berurutan diatas sampel substrat. Proses penumbuhan dilakukan tiga tahapan, yaitu : tahapan pendahuluan, tahapan pembentukan pandu gelombang dan tahapan pembentukan struktur DH (Double Heterostructure). Ketebalan lapisan dapat diatur dengan memvariasi suhu peleburan dan waktu penumbuhan. Karakterisasi ketebalan lapisan dilakukan dengan menggunakan SEM, dan Pengukuran panjang gelombang dilakukan dengan photoluminescence, dengan cara menembakkan laser pada permukaan sampel. Emisi pandu gelombang diterima, direkam menggunakan optical spectrum analyzer (OSA).

.....

This research is focused on photonic devices particularly on fabrication and characteristic of 1.55 μm GaInAsP/InP semiconductor laser materials for an optical amplifier.

The Optical amplifier was designed for a single-mode laser. This layers contains of four layers where two of them are used as 1,17 μm wave guide and the other are applied as a 1,55 μm active layer and a 1,3 μm anti melt back (AMB) layer. The layers were growth by designing 0.25 μm wave guiding layer thickness, 0,19 μm active layer thickness, and 0.19 μm AMB layer thickness. The layers was grow by LPE (Liquid Phase Epitaxy) with The Two Phase Solution growing technique. Source material InP, GaAs, InAs was grown on InP substrate, form seven layers of intrinsic DH and then via further process, these layers structure can be made as an optical amplifier or a semiconductor laser diode of 1.55 μm GaInAsP/InP .

The basic structure was made by touching an indium crystal on a sample substrate. Then , some layers were

growth by touching other crystal solution consecutively on the sample substrate. The growth process was three step of growth i.e: in the first place of growth, growth of wave guide and growth of DH. The thickness of any layers was arranged by varying the melting temperature and the growth time. The thickness characterization of the layer was carried out by SEM and the wave length measurement was executed by shooting a laser on the sample surface. The emission of the wave guides was received and recorded by an optical spectrum analyzer.