

Mikrobangų detektoriams skirto epitaksinio puslaidininkinio darinio su dvimačių elektronų dujų sluoksniu fotoluminescencijos ypatumai

Photoluminescence peculiarities of epitaxial structure with 2DEG layer designed for microwave detectors

Aurimas Čerškus^{1,2}, Algirdas Sužiedėlis^{1,2}, Andžej Lučun¹, Maksimas Anbinderis¹, Česlav Paškevič¹

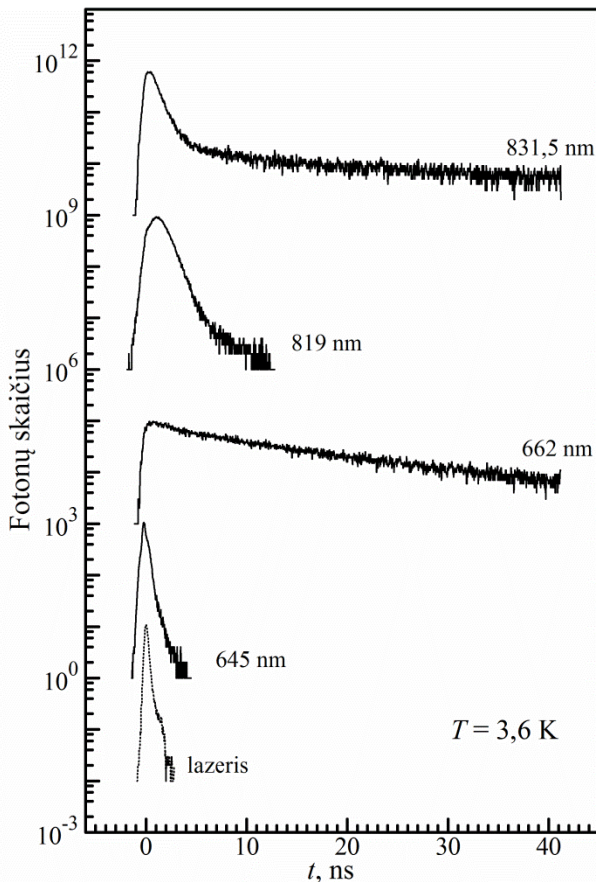
¹Fizinių ir technologijos mokslų centras, Saulėtekio al. 3, LT-10257 Vilnius

²Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius

aurimas.cerskus@ftmc.lt

Pastaraisiais dešimtmečiais spinduliuotės ir detekcijos technologijos pasistūmėjo nuo infraraudonosios iki terahercų srities. Šis dažnių intervalas turi didžiules taikymo galimybes pačiose įvairiausiose srityse. Tad stengiamasi esamų mikrobangų emiterių ir jutiklių darbinių dažnių juostą praplėsti iki terahercinių verčių.

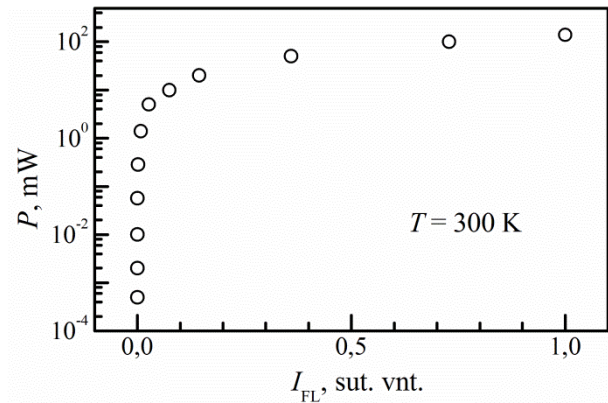
Mes sukūrėme įvairialyčio darinio struktūrą su dvimatėmis elektronų dujomis ir pasižymintį geromis detekcijos savybėmis. Šiame pranešime mes pristatysime nuostoviosios ir dinaminės fotoluminescencijos tyrimo, rezultatus, plačiame temperatūros intervale nuo 3,6 K iki 300 K. Gesimo dinamika tirta naudojant laike koreliuotų pavienių fotonų skaičiavimo metodiką.



1 pav. Fotoluminescencijos linijų gesimas, esant $T = 3,6$ K gardelės temperatūrai. Spektrai perstumti vertikalčiai geresniam jų išskirimui.

Tiriamas darinys buvo užaugintas molekulių pluoštelėjų epitaksijos metodu. Jį sudaro stipriai legiruoto ($N_{Si} = 4 \cdot 10^{17} \text{ cm}^{-3}$) n^+ - $\text{Al}_{0,3}\text{Ga}_{0,7}\text{As}$ ir nelegiruotų $\text{Al}_{0,3}\text{Ga}_{0,7}\text{As}$ bei GaAs sluoksniai.

Dalis rezultatų pateikta 1 ir 2 paveiksluose. Taip pat pristatysime eksperimentinius rezultatus gautus iš fotoluminescencijos priklausomybės nuo žadinančios šviesos intensyvumo tyrimo ir detaliau aptarsime spindulinės ir nespindulinės rekombinacijos ypatumus.



2 pav. Lazerio galia P kaip funkcija nuo integruoto fotoluminescencijos intensyvumo I_{FL} .

Reikšminiai žodžiai: fotoluminescencija, spinduliuotės gesimo trukmė, AlGaAs, dvimatės elektronų dujos.