

4. Rezumat

Cu scopul elaborării dispozitivelor micro-optoelectronice pentru aplicații avansate au fost efectuate cercetări ale anizotropiei spectrelor de reflexie, transparență, reflexie și transparență modulată după lungimea de undă a cristalelor de ZnAl_2Se_4 dopat cu cobalt într-un interval de temperaturi larg 10 - 300 K. În baza studiului cristalelor ZnAl_2Se_4 dopate de cobalt s-au creat filtre de bandă îngustă pentru diferite lungimi de undă.

În cristale HgGa_2Se_4 la 10 K au fost detectate stările excitonice a seriilor (A, B, C și D) și determinați parametrii excitonilor, masa efectivă a electronilor m_{c^*} egală cu $0.26m_0$ și masele golurilor m_{v1^*} , m_{v2^*} și m_{v3^*} egale cu $2.48m_0$, $2.68m_0$ și $1.6m_0$ respectiv, în punctul Γ a zonei Brillouin. Funcțiile optice (n , k , ε_1 și ε_2) pentru polarizările $E \perp c$ și $E \parallel c$ în regiunea de tranziții excitonice (2-2.6 eV) au fost calculate prin metoda Kramers-Kronig. De asemenea a fost investigată împrăștierea de rezonanță Raman în cristalele ZnAl_2Se_4 .

Studiul dispersiei spațiale pentru cristalele $\text{ZnP}_2\text{-D}_4^8$ a permis determinarea dependențelor spectrale a indiciilor de refracție n_c ($E \parallel C$, $k \parallel a$), n_a ($E \parallel A$, $k \parallel C$) și n_b ($E \parallel b$, $k \parallel c$). De asemenea, au fost studiate caracteristicile volt-amperice ale diodei Me- $\text{ZnP}_2\text{-D}_4^8$ pentru diferite temperaturi, dependența de temperatură a factorului δ pentru diferite bariere Schottky și determinată dependența potențialului de difuziune Φ_B în funcție de lucrul stratului metalic $\xi_m(C)$. Rezultatele obținute au facilitat estimarea capacității de control a caracteristicilor fotodiodelor obținută utilizând particularitățile de girare în cristalele de $\text{ZnP}_2\text{-D}_4^8$.

Cercetările anizotropiei proprietăților optice prin metoda spectroscopiei de λ -modulate a permis determinarea stărilor excitonice și electronice la diferite temperaturi și factori externi în cristalele grupului TlGa(In)S(Se)_2 . Au fost cercetate spectrele de interferență și determinate dependențele spectrale ale indicilor de refracție. Au fost calculate masele efective ale electronilor (m^*c1) și golurilor (m^*V1 , m^*V2 , m^*V3).

A fost efectuat studiul elementelor optoelectronice active în diverse sisteme optoelectronice. Ca rezultat a fost obținută o caracterizare a emițătoarelor de radiația coerentă VCSEL și emițătoarelor de radiație UV de diferite construcții și dimensiuni (caracteristicile spectrale, VA, WA). S-au determinat regimurile optime de exploatare a elementelor optoelectronice active în diverse sisteme optoelectronice. Aceasta a permis determinarea regimurilor optime de exploatare a emițătoarelor VCSEL și UV pentru module optice de comunicații, detectori de gaze și cu determinarea relațiilor dintre precizia obținută în diverse sisteme de măsurare.

Au fost elaborate și cercetate elementele optoelectronice pasive (polarizatoare, filtre de bandă îngustă) pentru procesarea semnalelor optice. Ca rezultat au fost cercetate elementele optoelectronice pasive pe baza semiconductorilor anizotropi și fibrei optice (Micro-lentile

separate și integrate cu FO de diferite construcții pentru emițători și fotoreceptori, polarizatoare și filtre de bandă îngustă).

Au fost studiați parametrii și caracteristicile modulelor cu emisie și recepție a radiației UV și IR pentru aplicații în medicină și metrologie. Ca rezultat a fost creat un dispozitiv care poate fi ușor integrat în instalații de reabilitare medicală și de producere a microfidelor; mărirea diapazonului de măsurare; calculul sau estimarea grosimii învelișului din sticlă a microfidelor utilizate în medicină, pentru măsurarea temperaturii.

O metodă nouă de măsurare a diametrului miezului microfidelor și a grosimii învelișului microfidelor cu utilizarea efectului de transparență optică a fost elaborată. Au fost elaborate un șir de blocuri de alimentare și module noi a emițătorilor optici pentru a spori maximal eficiența modulelor LED și a obține caracteristici tehnice îmbunătățite.

A fost obținută informație nouă privind dinamica rețelei cristaline a teogolaților de plumb prin studiul și calculul spectrelor de reflexie pe baza relațiilor Kramers-Kronig și determinați parametrii de bază ai fononilor. A fost studiată influența temperaturii în intervalul 10-300 K asupra modelor oscilatorii de dispersie Raman și calculate sarcinile efective Siggeti a ionilor de Pb, Ca și S pentru ambele polarizări.

În urma studiului heterostructurilor cu gropi cuantice s-a determinat, că laserele de injecție pe bază de gropi cuantice posedă o stabilitate la temperatură foarte înaltă a densității curentului de prag J_{th} , o valoare mică a curentului J_{th} și asigură o emisie în regim continuu la temperatura camerei cu o putere de ieșire mai mult de 3W. Calculul spectrelor de reflexie și rezultatele experimentale au permis determinarea valorilor constantei dielectrice de fond, energia de legătură a excitonilor hh-e1, lh1-e1, masele efective m_{hh}^* și m_{lh}^* , etc.

A fost elaborat dispozitivul pentru epurarea gazelor de eșapament de tip electrostatic, integrat în sistemul EGR al motorului Diesel. Pentru funcționarea optimă și sigură a motorului concomitent cu epurarea substanțială a emisiilor poluante, a fost elaborat sistemul mecatronic de dirijare a funcționării stabile a dispozitivului la diferite regimuri de funcționare ale motorului.