

Rezumat

"TEHNOLOGIA DE PRODUCȚIE A ELEMENTELOR OPTICE DIFRACTIVE HOLOGRAFICE PE STRUCTURILE CU STRATURI SUBȚIRI METAL-SEMICONDUCTOR CALCOGENIC VITROS"

19.80013.50.07.05A/BL

Conducătorul de proiect: dr. NASTAS Andrian

1. Scopul general al proiectului conform formularului de aplicare

Scopul principal al proiectului constă în perfectarea tehnologiei existente de fabricare a elementelor optice difractice prin metode holografice în baza structurilor cu straturi subțiri din semiconductori calcogenici vitroși (SCV) (fotorezist anorganic).

Perfectarea tehnologiei existente constă în faptul, că în procesul expunerii cu lumină laser la înscrierea informației holografice și formarea structurilor difractice, suprafața structurii de înregistrare în bază de SCV simultan se încarcă cu sarcină electrică în câmpul descărcări corona. Datorită acestui fapt are loc o majorare substanțială a fotosensibilității și eficienței de difracție a structurii înregistrate, cât și a adâncimii reliefului în rezultatul decapării chimice ulterioare.

2. Obiectivele proiectului conform formularului de aplicare

Obiectivul primar al proiectului constă în dezvoltarea unei noi tehnologii de obținere a rețelelor de difracție holografică cu relief și a elementelor holografice în structuri planare cu filme subțiri de tip metal-semiconductor calcogenic vitros ($\text{Cr-As}_2\text{S}_3$, $\text{Cr-Ag-As}_2\text{S}_3$, $\text{Cr-As}_{40}\text{S}_{30}\text{Se}_{30}$ și $\text{Cr-Ag-As}_{40}\text{S}_{30}\text{Se}_{30}$), utilizând în procesul de înscriere holografică descărcarea corona pentru îmbunătățirea tehnologiei de producere industrială a elemente optice difractice.

3. Concluzii

1. Au fost sintetizate sticle calcogenice masive de As_2S_3 și $As_{40}S_{30}Se_{30}$ prin metoda tradițională de topire a componentelor inițiale într-o fiolă de cuarț cu răcirea bruscă.
2. Prin metoda de depunere termică consecutivă în vid au fost obținute structuri planare cu straturi subțiri Me-SCV ($Cr-As_2S_3$, $Cr-As_{40}S_{30}Se_{30}$, $Cr-Ag-As_2S_3$, $Cr-Ag-As_{40}S_{30}Se_{30}$, $Cu-As_2S_3$ și $Ag-As_2S_3$).
3. A fost studiat efectul de stabilitate a structurilor planare $Cu-As_2S_3$ și $Ag-As_2S_3$.
4. A fost demonstrat că la păstrarea îndelungată (până la 6 luni de zile) a structurilor $Ag-As_2S_3$ la întuneric la temperatura camerei în atmosfera mediului ambiant are loc o micșorare a grosimii filmului de Ag, ceea ce se datorează fenomenului de difuzie a Ag în stratul amorf de As_2S_3 , în acelaș timp Ag ne întrând în reacție chimică cu materialul semiconductorului calcogenic As_2S_3 .
5. A fost stabilit, că la păstrarea îndelungată (până la 6 luni de zile) a structurii planare $Cu-As_2S_3$ la întuneric la temperatura camerei în atmosfera mediului ambiant are loc o micșorare a grosimi stratului de Cu, ceea ce se datorează difuziei Cu în stratul amorf de As_2S_3 . În rezultatul acestui proces are loc interacțiunea stratului metalic de Cu cu stratul amorf de As_2S_3 prin intermediul unei reacții chimice a corpului solid.
6. A fost stabilit, că dependența grosimii stratului metalic de timpul de păstrare se schimbă liniar pentru structura planară $Ag-As_2S_3$, iar pentru structura planară $Cu-As_2S_3$ această dependență poate fi aproximată cu două porțiuni liniare diferite. Conform rezultatelor obținute reese, că structura $Ag-As_2S_3$ este cu mult mai stabilă decât structura planară $Cu-As_2S_3$.
7. S-a stabilit că utilizarea unei descărcări corona negative în procesul de înscriere a informației holografice în structurile $Cu-As_2Se_3$ duce la o creștere a sensibilității holografice a structurii și a eficienței de difracție a rețelelor holografice înregistrate în comparație cu rețelele obținute prin înscrierea convențională.
8. Prin metode holografice în lipsa și în prezența descărcării electrice corona au fost studiate structuri planare din semiconductori calcogenici vitroși ternari $Cr-As_{40}S_{30}Se_{30}$, $Cr-Ge_{0,09}As_{0,09}S_{0,82}$ și alții. La înscrierea rețelelor de difracție prin metode holografice, în cazul utilizării descărcării electrice corona are loc o majorare a sensibilității structurilor de înregistrare și a eficienței de difracție a rețelelor.