

## 11. Concluzii

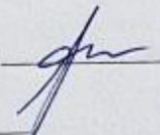
### RO

În cadrul etapei anului 2023, au fost realizate obiectivele legate de studiul proprietăților compoziționale, structurale, optice și electronice ale compușilor din seria  $\text{Cu}_2(\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x})(\text{Ge},\text{Sn})\text{S}_4$ , în scopul determinării influenței proceselor tehnologice de obținere a probelor asupra caracteristicilor materialului. Pentru mai multe seturi de probe selectate au fost realizate măsurători ale funcției dielectrice (spectroscopia elipsometrică), a spectrelor de reflexie și fotoluminescență pentru determinarea parametrilor și caracteristicilor optice. Analiza detaliată a caracteristicilor experimentale urmează să fie continuată și după finisarea proiectului. A fost studiat efectul tratării termice a probelor asupra caracteristicilor vibraționale și optice. S-a determinat că tratarea termică duce în special la majorarea calității probelor prin reducerea semnificativă a fazelor secundare în acestea și, respectiv la îmbunătățirea notabilă a caracteristicilor optice. Din analiza dependențelor de temperatură și câmp magnetic ale rezistivității probelor monocristaline de  $\text{Cu}_2(\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x})\text{SnS}_4$ , a fost inițiat, în premieră, studiul avansat al influenței caracteristicilor compoziționale/structurale asupra celor electronice ale materialului. Astfel s-a determinat faptul că dezordinea structurală, cantitatea și tipul de defecte structurale, în special a defectelor de delocațiune  $\text{Cu}_{\text{Zn}}$  și a vacanțelor, determină, la nivel

materialului. Astfel s-a determinat faptul că dezordinea structurală, cantitatea și tipul de defecte structurale, în special a defectelor de delocațiune  $\text{Cu}_{\text{Zn}}$  și a vacanțelor, determină, la nivel microscopic, fluctuații consistente ale parametrilor electronici. Devierile datelor experimentale de la cele calculate în cadrul modelelor teoretice pentru studiul proprietăților optice și de transport, observate în majoritatea cazurilor, sunt atribuite fluctuațiilor structurale și compoziționale care pot fi legate de variațiile necontrolate ale condițiilor de pregătire a probelor. La moment, aspectele date sunt dificil de controlat iar acesta este un motiv convingător pentru care studiul și optimizarea proceselor de obținere și control al compoziției și structurii materialului ar trebui intensificat.

### EN

In the 2023 phase of the project, the objectives related to the study of the compositional, structural, optical, and electronic properties of the  $\text{Cu}_2(\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x})(\text{Ge},\text{Sn})\text{S}_4$  compounds were achieved in order to determine the influence of the technological processes of the samples obtaining on the material's characteristics. For several sets of selected samples, dielectric function (using ellipsometric spectroscopy), reflexion and photoluminescence measurements were performed to determine the optical parameters. The detailed analysis of the experimental characteristics is to be continued after the completion of the project. The effect of the annealing of the samples on the vibrational and optical characteristics was studied. It was determined that the thermal treatment leads in particular to the increase of the quality of the samples by significantly reducing the secondary phases in them and, respectively, to the notable improvement of the optical characteristics. From the analysis of the temperature and magnetic field of the resistivity of singlecrystalline samples of  $\text{Cu}_2(\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x})\text{SnS}_4$ , the advanced study of the influence of the compositional/structural characteristics on the electronic ones was initiated, for the first time. Thus it was determined that the structural disorder, the amount and the type of structural defects, especially  $\text{Cu}_{\text{Zn}}$  antisites and vacancies, determine, at the microscopic level, consistent fluctuations of the electronic parameters. The deviations of experimental data from those calculated within theoretical models for the study of optical and transport properties, observed in most cases, are attributed to fluctuations of structural disorder that can be related to uncontrolled variations in sample preparation conditions. At the moment, these aspects are difficult to control and this is a convincing reason why the study and optimization of the processes of obtaining and controlling the composition and structure of the material should be intensified.

Conducătorul de proiect  / acad. Ernest ARUȘANOV

Data: \_\_\_\_\_

LS