

**I. I. Фіщук\***

*Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна*

\*Відповідальний автор: ivan.fishch@gmail.com

## **ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕВПОРЯДКОВАНОСТІ В АМОРФНИХ ОКСИДНИХ НАПІВПРОВІДНИКАХ**

Плівки аморфних матеріалів стійкі до високоенергетичного опромінення. Тому прилади, побудовані з використанням цих матеріалів, можуть працювати в умовах підвищеної радіації значно довше, ніж прилади з використанням кристалів. Важливою характеристикою цих матеріалів є ступінь їхньої неупорядкованості. Для визначення цієї характеристики розглянуто модель випадкових флуктуацій локального краю зони провідності для теоретичного дослідження магнетопровідності в аморфних оксидних напівпровідниках. Використано наближення ефективного середовища. Запропоновано підхід до визначення величини енергетичного безпорядку на базі експериментального вимірювання зміни поздовжньої та поперечної електропровідності в магнітному полі.

*Ключові слова:* енергетична неупорядкованість, аморфні оксидні напівпровідники, магнетопровідність.

**I. I. Fishchuk\***

*Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

\*Corresponding author: ivan.fishch@gmail.com

## **DETERMINATION OF ENERGY DISORDER VALUE IN AMORPHOUS OXIDE SEMICONDUCTORS**

The amorphous material films are resistant to high-energy irradiation. Therefore, devices built using the properties of these materials can work in conditions of increased radiation much longer than devices using the properties of crystals. An important characteristic of these materials is their degree of disorder. To determine this characteristic, a model of random fluctuations of the local edge of the conduction band is considered for the theoretical study of magnetoconductivity in amorphous oxide semiconductors. The effective medium approximation is used. An approach to determining the amount of energy disorder based on experimental measurement of changes in longitudinal and transverse electrical conductivity in a magnetic field is proposed.

*Keywords:* energy disorder, amorphous oxide semiconductors, magnetoconductivity.

### REFERENCES

1. T. Kamiya, K. Nomura, H. Hosono. Electronic structures above mobility edges in crystalline and amorphous In-Ga-Zn-O: Percolation conduction examined by analytical model. *J. Disp. Technol.* **5** (2009) 462.
2. D. Adler, L.P. Flora, S.D. Senturia. Electrical conductivity in disordered systems. *Solid State Commun.* **12** (1973) 9.
3. S.D. Baranovskii et al. Percolation description of charge transport in the random barrier model applied to amorphous oxide semiconductors. *Europhys. Lett.* **127** (2019) 57004.
4. A.V. Nenashev et al. Percolation description of charge transport in amorphous oxide semiconductors. *Phys. Rev. B* **100** (2019) 125202.
5. I.I. Fishchuk et al. Random band-edge model description of thermoelectricity in high-mobility disordered semiconductors: Application to the amorphous oxide In-Ga-Zn-O. *Phys. Rev. B* **105** (2022) 245201.
6. D. Stroud. Generalized effective-medium approach to the conductivity of an inhomogeneous material. *Phys. Rev. B* **12** (1975) 3368.
7. I.I. Fishchuk. Theory of the ac Hall effect and magnetoresistance in polycrystalline systems. *Phys. Stat. Sol. (b)* **189** (1995) 479.

Надійшла/Received 28.11.2023