

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И  
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.АУЭЗОВА

ФЕРГАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ ОБЩЕСТВЕННОГО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

МАТЕРИАЛЫ

Международной научной конференции

**“ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННЫХ  
СРЕД”**

Фергана, 24-май, 2024 год.

Murakkab zonali yarimoʻtkazgichlar uchun  $R_x$  maksimumga erishadigan haroratda  $R_x$ ,  $\alpha_{um}$  va  $\sigma_{um}$  parametrlarni kombinatsiyasi orqali  $b = \frac{\mu_2}{\mu_1}, \frac{p_2}{p_1}, \Delta\varepsilon$  kabi zonaviy parametrlarni aniqlash mumkin.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Karimberdi, O., Usmanov, Y., & Toolanboy, A. Semiconductor sensor for detecting volume changes at low temperatures. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, (2020). 7(2), 2353-2358.
2. Onarkulov, K., Gaynazarova, K., & Tashlanova, D. Termoelektrik samaradorlikni qotishmalardagi elektronlar va teshiklarning harakatchanligiga bogʻlanishi. *Science and innovation*, (2022). 1(A4), 56-59.
3. Gaynazarova Kizlarxon Isroilovna, Turg'unboyeva Madina Salimjon qizi. PROPERTIES OF ELECTROPHYSICAL PARAMETERS OF SOLID ALLOYS BASED ON Sb-Bi-Te. STUDY OF STOICHIOMETRICAL COMPOSITION IN OBTAINING TERTIARY COMPOUNDS. Scientific aspects and trends in the field of scientific research International scientific-online conference Part 9 APRIL 30th collections of scientific works Warsaw 2023. P. 67-69.
4. G'aynazarova Kizlarxon Isroilovna. CHARACTERISTICS OF MOBILITY IN TERTIARY SOLID SOLUTIONS. Материалы международной конференции «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро- и наноструктурах» Фергана-2023.с.112-114.
5. Q.I.Gaynazarova. CRYSTAL STRUCTURE OF CHALCOGENIDES OF THERMOELECTRIC ALLOYS BASED ON  $Bi_2(B^{VI})_3$  and  $Sb_2(B^{VI})_3$ , ( $B^{VI}$ -Se, Te). Материалы международной конференции «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро- и наноструктурах» Фергана-2023.с.110-112.
6. K.Onarqulov, K.G'aynazarova. THERMAL CONDUCTIVITY OF THERMOELECTRIC COMPOUNDS BASED ON  $Bi_2(B^{VI})_3$  va  $Sb_2(B^{VI})_3$ , ( $B^{VI}$ -Se, Te). Материалы международной конференции «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро- и наноструктурах» Фергана-2023.с.26-27.
7. Onarkulov, M., & Gaynazarova, K. (2024, March). Effect of chalcogens on Bi-Sb (Se-Te) based alloys made under inert gas pressure. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3045, No. 1). AIP Publishing.

#### **Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> - Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> ASOSIDAGI QOTISHMALARNING KRISTALL TUZILISHI**

**R.M. Xolmatova**

**Fargʻona davlat universiteti**

**Annotatsiya:** Ushbu tezisdagi ikkilamchi qotishmalarning erishi natijasida, qattiq eritmalarning uzluksiz qatorini hosil qilishi va parallel joylashgan qatlamlari, qatlarning atomlari va ular hosil qilgan tekis olti burchakli panjara hosil boʻlishi

tushuntirilgan. Hozirgi vaqtda 300-350 °C dan past haroratlarda ishlaydigan termoelektrik sovutish moslamalari va termogeneratorlar uchun asosiy materiallar  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Se}_3$  va  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Sb}_2\text{Te}_3$  qattiq eritmalaridir.

**Kalit so'zlar:** ikkilamchi qotishma, uzluksiz qator, xalkogenid, legirlovchi, termogenerator, kristall panjara, olti burchakli elementar yacheyka, atom, ion, kristall panjara, qattiq eritma.

Dunyoda ekologik toza elektr energiya olishda atmosferaga zarar yetkazmay yuqori samaradorlikka ega bo'lgan termoelektrik materiallar orqali issiqlik va elektr energiyasining o'zaro konversiyasini amalga oshirish dolzarb masalalardan biridir.

Ushbu  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Se}_3$  va  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Sb}_2\text{Te}_3$  asosidagi qattiq eritmalarining tarkibiy qismlari bo'lgan xalkogenidlar orasida vismut telluridi eng batafsil o'rganilgan. Buning sababi, birinchidan, vismut telluridining o'zi ancha yuqori termoelektrik parametrlarga ega va termoelektrik qurilmalarning dastlabki modellarida ishchi material sifatida keng qo'llanilgan. Ikkinchidan, legirlovchi bilan uning p- va n-tipini olish mumkin edi. Va nihoyat, vismut telluridni juda mukammal monokristallar shaklida tayyorlash oson edi. Bu ko'rib chiqilayotgan qattiq eritmalarda jarayonlarni tartibga solish bo'yicha yagona nuqtai nazar yo'q va stexiometriyadagi siljish haqida batafsil ma'lumotlar yo'q. Shundan, materiallarning ko'p komponentlilik va kristall panjarada turli xil atomlararo o'zaro ta'sirlarning mavjudligi bilan izohlanadi.

Termoelektrik qurilmalarni yaratishda yuqori termoelektrik hossalari va harakteristikalariga ega bo'lgan vismut surma telluride va selenidi asosidagi termoelektrik materiallar muhim hisoblanadi. Bunday termoelektrik materiallar issiqlik energiyasini to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasiga aylantirish uchun generatorlarda, muzlatgichlar, termostatlar, konditsionerlar va boshqa qurilmalarda keng qo'llaniladi. Shuning uchun vismut telluridiga ( $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ) asoslangan qattiq eritmalar 200-600 K harorat oralig'ida eng yaxshi termoelektrik xususiyatlarga ega. Termoelektrik samaradorligi oshgani sayin qurilmalarning energiya xarakteristikalari yaxshilanadi.  $\alpha$ ,  $\sigma$  va  $\chi$  qiymatlari o'z navbatida moddaning asosiy fizik

parametrlariga bog‘liq, masalan, panjara issiqlik o‘tkazuvchanligi  $\chi_p$ , harakatchanlik  $\mu$  va zaryad tashuvchilarning samarali massasi  $m^*$  va birinchi taxminiy jihatdan bu parametrlar kiritilgan.  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  asosidagi materiallardan tayyorlangan termoelementlar shoxlarining tuzilishi ham termoelektr samaradorligiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Bu ushbu materiallarga xos bo‘lgan elektr va issiqlik o‘tkazuvchanligining sezilarli anizotropiyasi, shuningdek, kristallanish jarayonida konsentratsiyaning bir xilligini shakllantirish tendensiyasi bilan bog‘liqdir.

## REFERENCES

1. Karimberdi, O., Usmanov, Y., & Toolanboy, A. Semiconductor sensor for detecting volume changes at low temperatures. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, (2020). 7(2), 2353-2358.
2. Onarkulov, K., Gaynazarova, K., & Tashlanova, D. Termoelektrik samaradorlikni qotishmalardagi elektronlar va teshiklarning harakatchanligiga bog‘lanishi. *Science and innovation*, (2022). 1(A4), 56-59.
3. Gaynazarova Kizlarxon Isroilovna, Turg‘unboyeva Madina Salimjon qizi. PROPERTIES OF ELECTROPHYSICAL PARAMETERS OF SOLID ALLOYS BASED ON Sb-Bi-Te. STUDY OF STOICHIOMETRICAL COMPOSITION IN OBTAINING TERTIARY COMPOUNDS. Scientific aspects and trends in the field of scientific research International scientific-online conference Part 9 APRIL 30th collections of scientific works Warsaw 2023. P. 67-69.
4. G‘aynazarova Kizlarxon Isroilovna. CHARACTERISTICS OF MOBILITY IN TERTIARY SOLID SOLUTIONS. Материалы международной конференции «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро- и наноструктурах» Фергана-2023.с.112-114.
5. Q.I.Gaynazarova. CRYSTAL STRUCTURE OF CHALCOGENIDES OF THERMOELECTRIC ALLOYS BASED ON  $\text{Bi}_2(\text{B}^{\text{VI}})_3$  and  $\text{Sb}_2(\text{B}^{\text{VI}})_3$ , ( $\text{B}^{\text{VI}}-\text{Se}$ ,  $\text{Te}$ ). Материалы международной конференции «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро- и наноструктурах» Фергана-2023.с.110-112.
6. K.Onarkulov, K.G‘aynazarova. THERMAL CONDUCTIVITY OF THERMOELECTRIC COMPOUNDS BASED ON  $\text{Bi}_2(\text{BVI})_3$  va  $\text{Sb}_2(\text{BVI})_3$ , ( $\text{B}^{\text{VI}}-\text{Se}$ ,  $\text{Te}$ ). Материалы международной конференции «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро- и наноструктурах» Фергана-2023.с.26-27.
7. Onarkulov, M., & Gaynazarova, K. (2024, March). Effect of chalcogens on Bi-Sb (Se-Te) based alloys made under inert gas pressure. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3045, No. 1). AIP Publishing.

## YARIMO‘TKAZGICH TAQIQLANGAN ZONASINI KENGLIGINI

### HARORATGA BOG‘LIQLIGI SPEKTRINI ANIQLASH

N.G‘. Ibragimova