

UCHLAMCHI QATTIQ QOTISHMALARNING TERMİK XOSSALARI

G'aynazarova Qizlarxon Isroilovna

Mamajonova Soboxatxon Rustam qizi

Fizika matematika fanlar bo'yicha falsafa doktori(PhD)

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada qattiq qotishmalarning termoelektrik xossalari, Sb_2Te_3 va Bi_2Te_3 larning miqdorlari, kristallanishi, ularning holat diagrammalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: qattiq qotishma, qattiq eritma, stixometrik tarkib, termoelektrik material, termoelektr yurituvchi kuch, elektr o'tkazuvchanlik, holat diagrammasi, konsentratsiya.

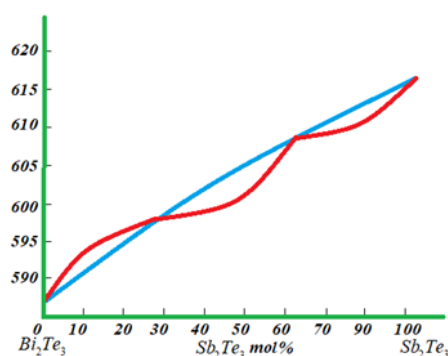
Bugungi kunda dunyo bo'yicha termoelektrik materiallar olish jadal rivojlanmoqda. Yuqori samarali termoelektrik, tenzoelektrik va optik hususiyatlarni namoyon qiladigan yangi termoelektrik materiallarni izlab topish va ularning fizik xossalarini tadqiq qilish, fan va texnikaning yuqori texnologik sohalarida qo'llanish, mavjudlariga nisbatan sezilarli yuqori xarakteristikaga ega bo'lgan yangi avlod asboblarni yaratishga imkon bermoqda. Shu sababdan vismut, surma telluridi va selenidi asosidagi materiallarni o'rganish bo'yicha talab juda ortib bormoqda.

Qattiq eritmaning $Bi_2Te_3 - Sb_2Te_3$ termoelektrik xossalarini birinchi bo'lib 1949 Shmelev tomonidan o'rganilgan bo'lib, qotishmaning yaratilishi past haroratli termoelektrik energiya o'zgartirgich yaratilishida katta qadam bo'ldi.

Agar qattiq eritmaning kristallanish tezligi $0,25\text{mm/soat}$ da ortsa $Bi_2Te_3 - Sb_2Te_3$ metastabil holatda bo'ladi. Uchlangan $Sb - Bi - Te$ ning tarkibidagi tellurid miqdorini 43 dan 100% gacha bo'lganini diagramma holati tomonidan o'rganilgan. (1-rasm).

$Sb:Bi$ ning politermik qirqimlari o'rganilganda 2:1; 1:1 va 1:3 larda haroratning pasayishi bilan $Sb:Te$ sistemasida, $Sb_2Te_3 - Bi_2Te_3$ stehiometrik tarkibning δ - faza tomoniga siljigani sezilgan.

Izotermik qirqim $400^\circ C$ o'rganilganda ikkita uzluksiz qattiq eritma: δ faza Sb_2Te_3 va Bi_2Te_3 orasida tor soha hosil qilish kuzatiladi. Ikkilangan $Sb - Te$ da chetlanish

1-rasm. $Bi_2Te_3 - Sb_2Te_3$ ni holat diagrammasi

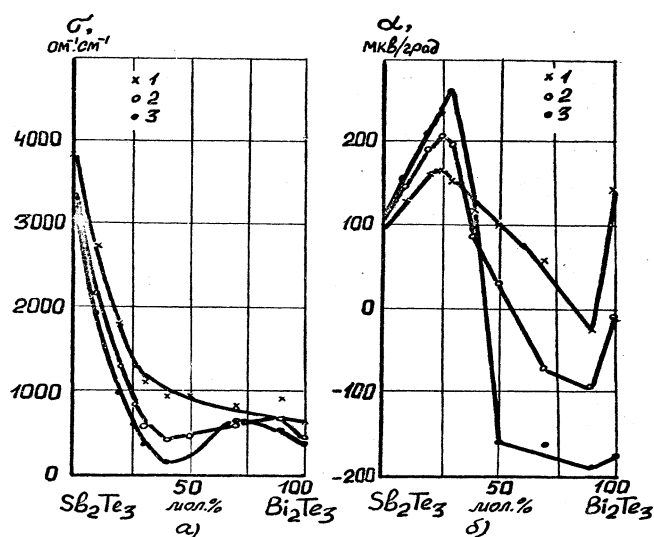
stehiometrik tarkibning 50% Te ga to'g'ri kelgan. Surma ortiqcha bo'lgan faza qattiq eritmaning ikkilangan faza oralig'ida bo'lgan.

Presslangan va kuydirilgan qotishmalarning harakteristikasini o'rganish G.V. Kokosh tomonidan tekshirilgan. Quyidagi rasmda (2-rasm) presslangan va $t = 350^{\circ}C$ 24 soat qizdirilgan, 15 kun qizdirilgan namunalarni σ va α lari keltirilgan.

$Bi_2Te_3 : Sb_2Te_3$ tarkibning 2:1 qiymatida elektr o'tkazuvchanlikning 15 kun qizdirilganida kristallarning tartibli joylashgani aniqlangan.

Sb_2Te_3 va Bi_2Te_3 larning kristallanishida tellur va tellur eritmasini hosil qilinib, Sb va Bi elementlarining kristall panjarada ortiqcha joylashganligi aniqlandi. Presslash va qizdirishda tellur kristall panjarasiga elektron joylashadi. Bu holda qotishmada teshiklar konsentratsiyasi pasayadi, teshikli (p - tipli) termoelektr yurituvchi kuch ortadi.

Bi_2Te_3 qotishmasida tellur to'liq tarkibga kirib, elektronlarning ortishi seziladi va elektron termoelektr yurituvchi kuch ortadi. Shuning uchun ham qizdirilganda Sb_2Te_3 termoelektr yurituvchi kuchiga qaraganda Bi_2Te_3 ning termoelektr yurituvchi kuchi ortadi.



2-rasm. Kuydirishning elektr o'tkazuvchanlik va termoelektr yurituvchi kuchga ta'siri.

Presslangan, 24 soat kuydirilgan, 15 kun kuydirilgan $Bi_2Te_3 - Sb_2Te_3$ qotishmasi 1949 yili Shmelev tomonidan o'rganilgan. U uzluksiz tartibda qotishma hosil qiladi. Avtor uning termoelektrik termik analizlarini qotishma eritmada $SbBiTe_3$ ko'rinishida kristallanadi. Uning holat diagrammasi F.I. Vasenin tomonidan o'rganilgan. Uning likvidus va solidus chiziqlari bir-biriga yaqin joylashgan. Uning ekstrimum qiymatlari Sb_2Te_3 va Bi_2Te_3 33.3 va 66.7 mol % ga to'g'ri keladi. Uning muvozanat holat diagrammasi Smit tomonidan o'rganilib, likvidus va solidus chiziqlari 2:1 va 1:2 da

chiziqlar kesishadi. Qolgan barcha holatlar uchun koeffitsiyentning taqsimlanish muvozanati birdan kichik bo`ladi. Agar kristallanish koeffitsiyenti $Bi_2Te_3 - Sb_2Te_3$ tarkib uchun birdan kichik. Kristallanish tezligini oshirsak likvidus va solidus chiziqlari orasidagi bo`shliq ortib boradi.

Kristallanish tezligi 0,25 mm/soat bo`lsa, $Bi_2Te_3 - Sb_2Te_3$ motostabil holatda bo`ladi.

$Sb:Bi$ ni δ -faza holat tomon siljigani bu $Sb_2Te_3 - Bi_2Te_3$ ni stixometrik kesmani harorat pasayishi tomoniga siljiganini kuzatishgan.

Qotishmada vismut miqdorini ortishi bilan δ - faza kamayishi ro`y beradi. $Sb-Bi-Te$ erish diagrammasi yuqori haroratda sodir bo`lib, u Sb_2Te_3 dan Bi_2Te_3 ga qarab siljishi, unda ikkita muvozanatdagi monovariant hosil bo`ladi, u $Sb-Te$ sistemasidan $Bi-Te$ sistemasini hosil qiladi.

Olingan materialning xizmatiga bog`liq holda tellurid vismut asosida turli uslublar bilan ikkilik, uchlik va murakkab birikmalarni olish mumkin. Bu vaqtda quyidagi sharoitlarga amal qilish zarur: tigel materiali erishini qayt etmaslik kerak: u oksidlanishdan saqlanishi zarur; tushib qolgan begona atomlar tigel devorini ho`llamasligi kerak.

Adabiyotlar:

1. Onarkulov, K. Э., Гайназарова, К. И., & Уктамова, М. А. (2022). Получение пленок из полупроводниковых материалов путем конденсации лучей в вакууме. *o'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali*, 1(8), 839-842.
2. Onarkulov, K., Gaynazarova, K., & Tashlanova, D. (2022). Termoelektrik samaradorlikni qotishmalardagi elektronlar va teshiklarning harakatchanligiga bog`lanishi. *Science and innovation*, 1(A4), 56-59.
3. Зокиров, А., & Гайназарова, К. (2022). Технология получения афн пленок из халькогенидов кадмия. *Scientific Collection «InterConf»*, (103), 202-208.
4. Azimov, T. M. R., Onarkulov, K. E., & G'aynazarova, K. I. (2020). Effect of commutation solder on the operating characteristics of cooling elements based on bismuth and antimony chalcogenides. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, (1-2), 21-25.
5. Karimberdi, O., Usmanov, Y., & Toolanboy, A. (2020). Semiconductor sensor for detecting volume changes at low temperatures. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(2), 2353-2358.

6. Ахмедов, М. М., Гайназарова, К. И., Кадыров, К. С., & Онаркулов, М. К. (2020). О химическом составе тензочувствительных пленок на основе системы Bi-Sb-Te. *Universum: технические науки*, (2-1 (71)), 38-42.
7. Azimjon Latifjon ogli Melikuziev. (2022). HISTORICAL AND MODERN CLASSIFICATION OF PARALINGUISTICS. *Academicia Globe: Inderscience Research*, 3(10), 126–128. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/UAN577>.
- Khakimov, M. K., & ugli Melikuziev, A. L. (2022). The History of Paralinguistic Researches. *International Journal of Culture and Modernity*, 13, 90-95.
8. Набиев, М. Б., Онаркулов, К. Э., Ахмедов, М., Гайназарова, К., & Исроилжонова, Г. С. (2017). Разработка и исследование экстремальных режимов работы полупроводниковых термоэлементов нестационарного термоэлектрического охлаждения. In *Актуальные вопросы высшего профессионального образования* (pp. 101-104).
9. Azimov, T., Gajnarova, K., & Onarkulov, K. (2020). Method for determining the contact resistance of thermoelements. *Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering*, 2(5), 11.