

UCH KALSIY ALYUMINATDA ELEKTR O‘TKAZUVCHANLIK

*ILYOSBEK NE‘MATOV RAVSHAN O‘G‘LI¹,
NEMATULLAYEV JASURBEK RUSTAMJON O‘G‘LI²*

¹Namangan to‘qimachilik sanoati instituti,

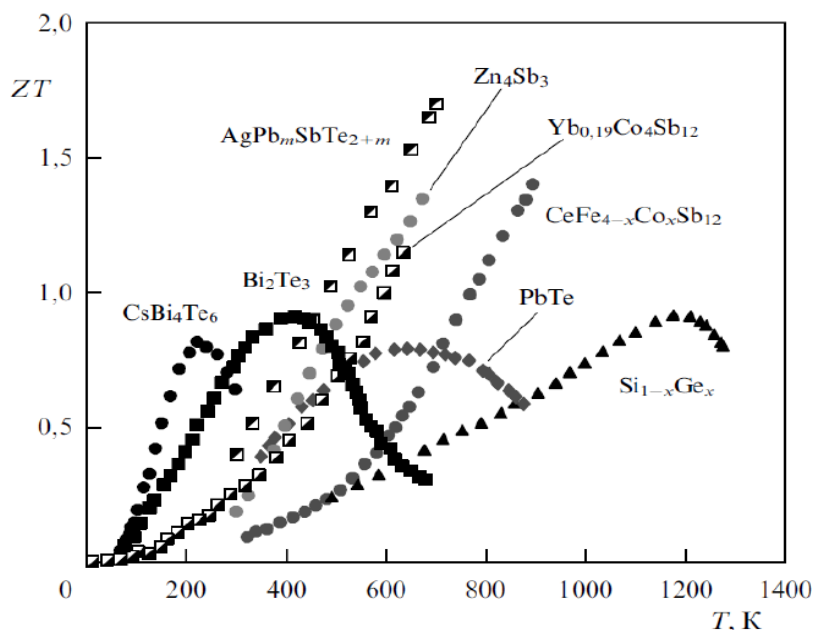
Aytish kerakki, hozirgi kunda texnologik rivojlanish yuksalgani sari energetikada, yuqori texnologik qurilmalarda, mikro va nanoelektronikada qo‘llaniladigan materiallarni elektr, issiqlik, fizik va kimyoviy xossalari ma‘lum talablarga qat‘iy javob berishi zarurati yuzaga kelmoqda.

Birinchi marta uch kalsiyli alyuminat mineral kukuni bilan temir oksidi, grafit, temir karbonli nanozarralar aralashmasidan tayyorlangan kompozit namunalarda elektr qarshilikni to‘ldiruvchilar konsentrasiyasiga bog‘lanishi o‘rganilganda va o‘tkazuvchan nanozarralar konsentrasiyasi kritik qiymatga yetganda qarshilikni keskin kamayishi aniqlandi. Keskin kamayishning ro‘y berishi $\Phi_{e_2O_3}$ uchun $B_1=0.4$, grafit uchun, $B_2=0.5$ $\Phi_{e_2CO_5}$ uchun, $B_3=0.6$ hajmiy ulush qiymatlarida ro‘y berdi [1].

Metallardan farqli o‘laroq, yarimo‘tkazgich va dielektriklar yuqori EYUK va issiqlik o‘tkazuvchanlikda elektron ulushini kuchliligi bilan xarakterlanadilar. Lekin ularda elektr o‘tkazuvchanlik past bo‘ladi. TermoEYUK, elektr o‘tkazuvchanlik va issiqlik o‘tkazuvchanlikni eng optimal ravishda tanlashda eng yaxshi termoelektrik material sifatida kuchli legirlangan yarimo‘tkazgich yoki yarim metallar bo‘lishi aniqlangan (ularida zaryad tashuvchilar konsentrasiyasi $\sim 10^{19} \text{ cm}^{-3}$). Quyidagi rasmda termoelektrik asllikni temperaturaga bog‘lanishi keltirilgan.

Bulardan ko‘rinadiki, o‘lchamsiz termoelektrik asllik eng yaxshi materiallarda xam ikkidan oshmaydi, ikkinchidan ZT kattalik temperaturaga ekstrimal xolatda bog‘lanishga ega. ZT kattalikni temperaturaga bog‘lanishida muayyan temperaturada maksimumlarni xosil bo‘lishi, konkret ishchi

temperatura uchun eng samarali termoelektrik material tanlash imkonini beradi. Termoelektrik materiallar ishchi temperaturaga qarab uchta guruxga bo‘linadi.



1-rasm. Istiqbolli materiallar $ZT=\phi(T)$ bog‘lanishi.

- 1) Past temperaturali 273–673 °C orasida, asosan vismut va surma xolkogen;
- 2) O‘rta temperaturali 673–873 °C orasida, bular qo‘rg‘oshin tellur, germaniy va qalay;
- 3) Yuqori temperaturali 873 °C dan baland, kremniy-germaniy qotishmalar.

Aytish kerakki, eng yaxshi termoelektrik asllikka ega material vismut-tellurda xam ZT qiymati birdan ortmaydi. Termoelektrik aslligi past bo‘lgan materiallarda termo EYUK past bo‘lib, ularni qo‘llash chegarasini cheklaydi. Shuning uchun birinchi navbatda termoelektrik asllikni ZT orttirish uchun ularni termoelektrik samarani belgilovchi xossalarini optimallashtirish kerak. Bunday usulda termoelektrik xossalarini o‘z bo‘lsada orttirish mumkin. Optimallashtirish uchun quyidagi yo‘nalishlarni yaratish mumkin:

- a) zarra tashuvchilar konsentrasiyasini optimallashtirish;
- a) taqiq zona kengligini optimallashtirish;
- v) material kimyoviy tarkibini optimallashtirish.

Mahalliy minerallar yordamida tayyorlangan kompozitlar elektr o'tkazuvchanligini to'ldiruvchi konsentratsiyasiga bog'lanishi grafigidan foydalanib kerakli qarshilikka ega material olishda amaliy foydalanish mumkin. Shuningdek olingan natijalar kompozitlar o'tkazuvchanligi haqida tasavvurlar kengayishiga xamda uni yangi tadqiqotlar o'tkazishga zamin bo'ladi.

Tayyorlangan namunalarda kuzatilgan Zeyebek effekti temir karbonili aralashmada sezilarli bo'lgani uchun shu yo'nalishda izlanishlarni davom etdirilishi EYUK qiymatini ko'tarilish imkonini berishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1 Михайлин Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы. – СПб.: Научные основы и технологии, 2009. 660-стр.