

Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆ ƏRİNTİLƏRİNİN TERMOELEKTRİK XASSƏLƏRİ

AYNUR QƏHRƏMANOVA

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Fizika İnstitutu

Az-1143, Bakı şəh.,131

qahramanova2013@mail.ru

Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆ bərk məhlullarının nümunələrin istilik keçiriciliyi, elektrik keçiriciliyi, termoelektrik hərəkət qüvvəsi tədqiq edilmişdir. $\sigma(T)$ asılılığında müşahidə olunan keçidlər DSC analizində müşahidə olunan keçidlərlə uzlaşır. Yuxarı temperaturalarda istilik keçiriciliyinin anomal dəyişməsi foton istilik keçiriciliyin yaranması ilə izah olunur.

Açar sözlər: Elektrik keçiriciliyi, termoelektrik hərəkət qüvvəsi, istilik keçiriciliyi.

PACS: 536.21;621.315.592

GİRİŞ

Ag₈GeTe₆ 500K və yuxarıda superion keçiriciliyi və perspektivli termoelektrik xüsusiyyəti birlikdə olduğu materialların qeyri-adi nümunəsidir [1]. Ag₈GeTe₆ birləşməsinin yüksək temperaturalarda göstərdiyi qeyri-adi xüsusiyyətlər gümüş ionlarının miqrasiyası ilə izah olunub [2]. Bizim əvvəlki işlərdə Ag₈GeTe₆ üçlü birləşməyə Mn elementi daxil edilərək Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆ ($x=0\div 0,2$) bərk məhlulları alınmış, rentgen difraksiyası, DSC analizi araşdırılmışdır [3]. Ag₈GeTe₆-nın yüksək temperaturalarda yüksək ion keçiriciliyinin və perspektivli termoelektrik performansını daha yaxşı başa düşmək üçün nümunələrin istilik keçiriciliyi, elektrik keçiriciliyi, termoelektrik hərəkət qüvvəsi ölçülmüşdür.

EKSPERİMENTİN APARILMASI

Elektrik keçiriciliyi və Holl 180÷600K temperatur bölümündə volfram zondlardan istifadə edərək kompensasiya üsulu ilə ölçülüb. Nümunədə yaranan temperatur qradienti onun alt və üst oturacağında qo-

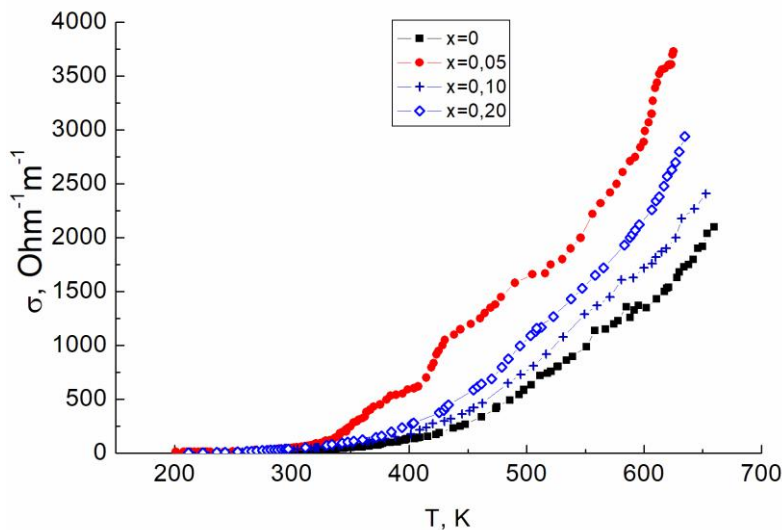
yulmuş xromel-kopel termocütlərdə, termoelektrik hərəkət qüvvəsi termocütün mis qanadları ilə ölçülüb. Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆ bərk məhlullarının elektrik keçiriciliyi 180÷600K temperatur bölümündə, termoelektrik hərəkət qüvvəsi 280÷500K bölümündə və istilik keçiriciliyi 90÷400 K bölümündə tədqiq olunub.

NƏTİCƏLƏRİN ANALİZİ

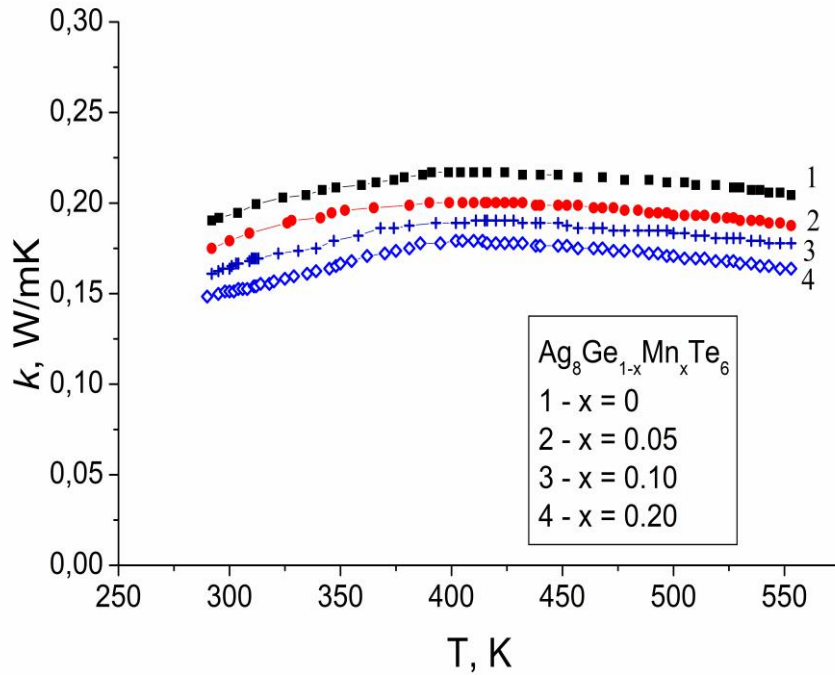
180 K temperaturdan yuxarıda nümunələrin elektrik keçiriciliyi temperatur artdıqca sürətlə artır. 180-300K temperatur intervalında $\sigma(T)$ asılılığının artması Mott qaydası ilə izah olunur (şəkil1).

Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆ istilik keçiriciliyinin temperatur asılılığı 2-ci şəkildə verilib. 80-320K temperatur bölümündə $k(T)$ asılılığı anomal olaraq artır, yüksək temperaturalarda isə dəyişmir. İstilik keçiriciliyinin artması istiliyin foton seli və biopolyar yükdaşıyıcıların difuziyası ilə izah olunur. $T<350K$ temperatur intervalında elektrik keçiriciliyi kiçik olduğuna görə daşınan istilik seli də az olacaq.

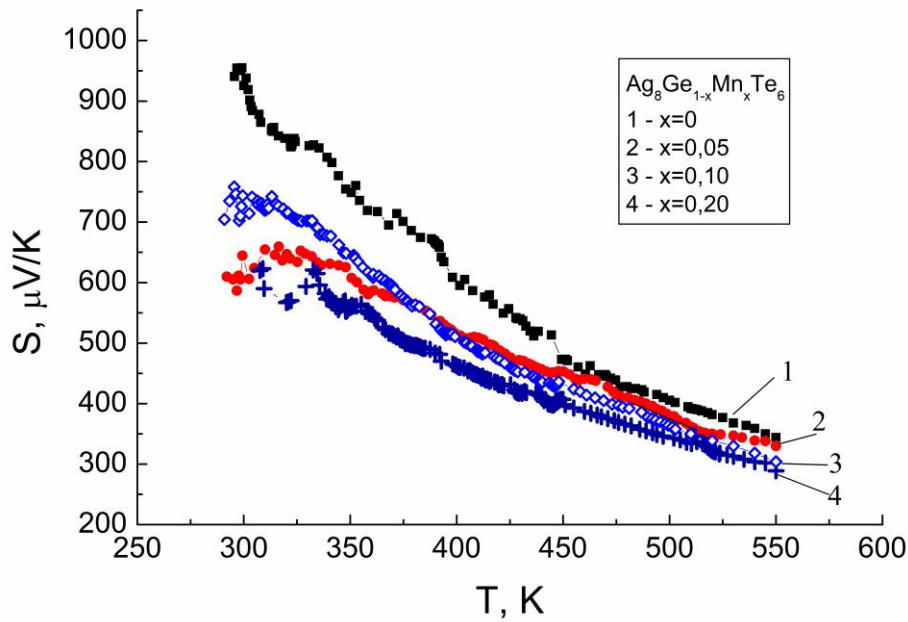
Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆ kristallarının termoelektrik hərəkət qüvvəsinin temperatur asılılığı 3-cü şəkildə verilib.



Şəkil 1. Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆ bərk məhlulun elektrik keçiriciliyi.



Şəkil 2. $Ag_8Ge_{1-x}Mn_xTe_6$ bərk məhlulun istilik keçiriciliyi.



Şəkil 3. $Ag_8Ge_{1-x}Mn_xTe_6$ bərk məhlulun termoelektrik hərəkət qüvvəsi.

Şəkildən görüldüyü kimi, temperatur artdıqca termo-ehq 800 $\mu V/K$ -dən 300 $\mu V/K$ -dək azalır. Belə

azalmanı nümunənin p -tipli olması və Mn atomlarının konfigurasiyası ilə izah etmək olar [4, 5].

[1] R.Bendorius, A.İrzikeyicius, E.V.Tsvetkova, A.Kindurys. The absorption spectra of $Ag_8M_4Se_6$ and Ag_8GeX_6 VI compounds. Physica Stat. Sol. A, 28, 1975, K125-K127.
 [2] S.Geller. The crystal structure of γ Ag_8GeTe_6 , potential mixed electronic-ionic conductor, Zeitschrift für Kristallographie, 149, 1979, 31-47.
 [3] A.Gahramanova, V.Qasymov, A.Khalilova, R.Rahimov. Thermodynamic properties of $Ag_8Ge_{1-x}Mn_xTe_6$ alloys, 7th Rostocker International Conference: "Thermophysical

Properties for Technical Thermodynamics", Rostock, Germany, 26-27 July, 2018, 73-74.
 [4] F.Boucher, M.Evain, R.Brec. Distribution and Ionic Diffusion Path of Silver in γ - Ag_8GeTe_6 : A Temperature Dependent Anharmonic Single Crystal Study, J. Solid State Chem., 107, 1993, 332-346.
 [5] M.Fujikane, K.Kurosaki, H.Muta, S.Yamanaka. Thermoelectric properties of Ag_8GeTe_6 , Journal of Alloys and Compounds. 396, 2005, 1-2, 280-282.

Aynur Gahramanova

THERMOELECTRIC PROPERTIES OF Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆

Thermal conductivity, electrical conductivity, thermal electromotive force of samples of solid solutions Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆ have been studied. In the $\sigma(T)$ dependence the observed transitions are consistent with the transitions observed in the DSC analysis. In thermal conductivity at high temperatures the anomalous changes are being explained by the creating photon thermal conductivity.

Айнур Гахраманова

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆

Исследованы теплопроводность, электропроводность, термоэлектродвижущая сила образцов твердых растворов Ag₈Ge_{1-x}Mn_xTe₆. Переходы, наблюдаемые на зависимости $\sigma(T)$, совпадают с переходами, наблюдаемыми при ДСК-анализе. Аномальные изменения теплопроводности при высоких температурах объясняются формированием фотонной теплопроводности.