

Burada α_{p_1} və α_{p_2} , bir yüngül deşik zonasının və ya bir ağır deşik zonasının olması halında yaranan termoelektrik gücdür. Əgər ağır deşiklərin elektrikkeçiriciliyi yüngül deşiklərin elektrikkeçiriciliyinə nisbətən kiçikdirsə, məxrəcdəki p_2 qiyməti nəzərə alınmaya bilər. Bundan əlavə, əgər $\alpha_{p_2} p_2 \ll \alpha_{p_1} b' p_1$ olarsa, onda ümumi termoelektrik güc α təxminən yüngül deşiklərin termoelektrik gücünə bərabər olur.

α kəmiyyəti, ağır deşik zonasının zirvəsinə çatana qədər konsentrasiya ilə artan Fermi enerjisinin funksiyasıdır və bundan sonra ağır deşiklərin zonasındakı yüksək sıxlıq hallarına görə konsentrasiyanın dəyişməsinə baxmayaraq, dəyişmir. Termo-ehq-nə deşiklərin konsentrasiyasının funksiyası kimi baxmaq olar [4].

Əgər $\alpha_{p_2} p_2$ -nin qiyməti $\alpha_{p_1} b' p_1$ ilə müqayisə edilə biləndirsə, onda $p_2 \ll b' p_1$ olur.

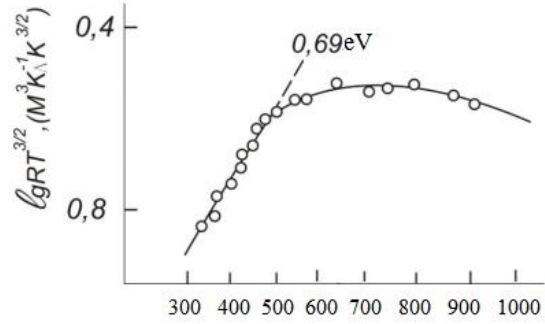
Ağır deşiklərin yüüklüyünün kiçik olması nəticəsində tam termo-ehq:

$$\alpha = \alpha_{p_1} \left[1 + \frac{\alpha_{p_2} \cdot p_2}{\alpha_{p_1} b' p_1} \right] \quad (6)$$

Bu qiymət α_{p_1} -dən böyükdür və ikinci hədd konsentrasiyanın artmasıyla artır. Və bu da öz növbəsində, yüksək konsentrasiyalar oblastında ümumi termoelektrik gücün artmasına səbəb olur. Ağır deşiklərin konsentrasiyasının sonrakı artımında $p_2 \gg b' p_1$, $\alpha \approx \alpha_{p_2}$ olur və termoelektrik güc yenidən azalır.

Hər bir birləşmə üçün Holl əmsallarının və termoelektrik gücünün temperatur asılılıqları uyğunluq təşkil edir. Beləliklə, termoelektrik güc əmsallarının eksperimental tədqiqatına əsasən, tədqiq olunan fazaların valent zolaqlarının iki alt zonadan- ağır və yüngül deşiklərdən ibarət olduğu qənatinə gəlirik.

Holl effekti 300-1000 K temperaturda öyrənilmişdir. Holl əmsalının təbəqə istiqaməti boyunca, yəni TlInTe₂ üçün [100] kristal istiqaməti boyunca temperatur asılılığı şəkil 2-də göstərilmişdir.



Şəkil 2. TlIn₂Te₂ birləşməsi üçün Holl əmsalının temperatur asılılığı.

Araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bütün nümunələr verilmiş temperatur oblastında p -tip keçiriciliyə malikdir. Holl əmsalının temperaturdan asılılıq qrafikləri əsasında müəyyən edilmişdir ki, əyrinin yüksəktemperaturlu hissəsi qadağan olunmuş zonanın 0.7eV qiymətinə uyğundur.

Aşkar edilmişdir ki, verilmiş temperatur diapazonunda tədqiq edilən bütün birləşmələr üçün yükdaşıyıcıların Holl yüüklüyünün temperatur asılılığı $\sim T^{3/2}$ qanunu üzrə baş verir, bu da yükdaşıyıcıların əsasən akustik fononlardan səpilməsini göstərir.

Nəticə

Aparılmış analitik hesablamalara əsasən aşağıdakı nəticələri qeyd etmək olar:

1. Təqdim edilmiş məqalədə TlInTe₂, TlIn₂ GaTe₄ birləşmələri üçün Holl effekti tədqiq edilmişdir.
2. Holl əmsalının və Holl yüüklüyünün temperatur asılılıqları öyrənilmişdir.
3. Aşkar olunmuşdur ki, tədqiq olunan birləşmələrdə yüüklüyün temperatur asılılığı $\mu = f(T^{-3/2})$ qanunu üzrə baş verir ki, bu da yükdaşıyıcıların akustik fononlardan səpilməsi ilə əlaqədardır.

- [1] *Kh.O. Sadig*. Structural analysis of the TlInTe₂ – InGaTe₂ solid solutions by X-ray diffraction. *AJP Fizika*, 2025, v. XXXI, № 3, pp.20-22.
- [2] *A.I. Nadzhafov, N.A. Alieva*. Tellurium solubility in TlGaTe₂ and TlInTe₂ and the electrophysical properties of solid solutions. *Physics of the Solid State*. 2018, 60(9), pp.1698-1703.
- [3] *A.M. Ahmedova, G.H. Ismayilova*. Thermoelectric properties of TlInTe₂ – TlSbTe₂ system solid solution. Azerbaijan

Journal of Physics (AJP) v.20., № 4, 2014, pp.29.30.

- [4] *Э.М. Годжаев, Х.О. Садыгова*. Электрические свойства монокристаллов InTl_xGa_{1-x}Te₂. *Изв. АН России «Неорганические материалы»*, 1992, т.28
- [5] *Е.П. Скинетров, Л.Г. Спицына*. Физика полупроводников и методы измерения их параметров. М, 2010

Kh.O. Sadig, Sh.R. Mammadova

FEATURES OF THE HALL EFFECT IN THE COMPOUNDS TlInTe₂, TlIn₂ GaTe₄

The temperature dependences of the Hall coefficient for compounds TlInTe₂, TlIn₂ GaTe₄ is studied. It is established that temperature dependence of the Hall coefficient for alloys of this system corresponds to the temperature dependence of the electrical conductivity. At low temperatures the Hall mobility is limited mainly by scattering by acoustical vibrations. The mobility of these alloys decreases with increasing temperature.

Qəbul olunma tarixi: 05.12.2025