

### BÖLMƏ 3 BƏRK CİSİMLƏR VƏ YARIMKEÇİRİCİLƏR FİZİKASI

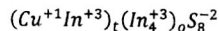
#### *CuIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>* KRİSTALININ ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİ VƏ HOLL YÜRÜKLÜYÜ

Balayeva L.A.

Bakı Dövlət Universiteti  
blamiye99@gmail.com

n-tipli *CuIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>* monokristallarının elektrik müqaviməti və Holl əmsalı 80 K - 500 K temperatur diapazonunda ölçülmüşdür. 0 K-də qadağan olunmuş zonanın eninin 1,4 eV olduğu müəyyən edilmişdir. 0,017 eV və keçirici zonadan aşağıda 0,09 eV-da donor səviyyələri müəyyən edilmişdir. Yürüklük akustik, optik fononlardan və ionlaşmış aşqarlardan səpilmə ilə izah olunur.

Üçqat kristal olan *CuIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>* – *in* elektrik, optik və struktur xüsusiyyətləri fotovoltaiik təbiiq üçün tədqiq edilmişdir. Kubik qəfəs quruluşuna malikdir və qəfəs sabiti  $a = 10,685$  Å-dir. O, valentliyi pozulmuş nizamsız spinel quruluşa malikdir və ümumi düsturla aşağıdakı kimi yazıla bilər:



*CuIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>* kristalının qadağan olunmuş zonasının eninin 300 K - də təxminən 1,3 eV olduğu müəyyən edilmişdir. Bu işin məqsədi kristalda lokal səviyyələrin enerjisi ilə qadağan olunmuş zolağın eni haqqında ümumi məlumat əldə etmək üçün *CuIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>* kristalının elektrik xassələrini öyrənməkdir.

Qeyd edək ki, *CuIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>* monokristalı tərkibə uyğun maddələrin ampulaya yerləşdirilərək əridilməsi yolu ilə alınmışdır.

Təcrübə otaq temperaturunda *CuIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>* kristalının elektrik müqaviməti  $\rho$  və Holl əmsalı  $R_H$  qiymətlərinin monokristalın müxtəlif hissələrindən kəsilmiş müxtəlif nümunələrdə müvafiq olaraq  $10^{-3} - 10^4$   $\Omega m^{-1} sm^{-1}$  və  $10^{-1} - 10^6$   $sm^3/C$  intervalında dəyişdiyini göstərir. Müəyyən edilmişdir ki, monokristal nümunənin alındığı ərintilərdə kükürdün miqdarının artması ilə elektrik müqaviməti və Holl əmsalının qiyməti artmışdır. Qeyd edək ki,  $R_H$  sabiti bütün nümunələr üçün mənfidir. Monokristaldan hazırlanmış nümunələr üçün Holl əyrilərindən donor səviyyələrinin aktivləşmə enerjiləri müvafiq olaraq 0,017 eV və 0,09 eV olaraq müəyyən edilmişdir. 0,017 eV qiyməti hidrogen modeli üçün Holl ölçülmələrindən müəyyən edilmiş effektiv kütlə ( $m^* = 0,20$ ) dəyərindən və tutumun ölçülməsi ilə müəyyən edilmiş statik nisbi dielektrik sabiti ( $\epsilon = 14,3$ ) dəyərindən istifadə etməklə hesablanmış qiymətə yaxındır.

$$E_D - 13,6 \frac{m^*}{\epsilon_s^2} \approx 0,013 \text{ eV}$$

*CuIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>* monokristalında stexiometriyadan kənarlaşma dərəcəsi ilə elektrik müqavimətinin və Holl əmsalının geniş dəyişmələri müşahidə edilmişdir.

#### Ədəbiyyat:

1. Shoji Kitamura, Saburo Endo, Taizo Irie. Semiconducting properties of *CuIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>* single crystals 1. Electrical properties Tokyo, 1985.
2. Journal of physics and chemistry of solids. Cild 46, Sayı 8, 1985, Səhifə 881-885