

(CdTe)_{1-x}(Sb₂Se₃)_x BƏRK MƏHLULUNUN FİZİKİ XASSƏLƏRİ
(x=0.0; 0.5; 1.0÷3.0 MOL%)

N.M. ORUCOV, T.M. PƏNAHOV, A.O. MEHRABOV, M.Q. SƏFƏROV

AZ – 1073, A.Sultanova 5, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
1143, Bakı, H.Cavid, 33, AMEA Kimya problemləri İnstitutu

Ərintinin bircinsli sahəsindən (CdTe əsasında bərk məhlullarının) 200 – 500 K intervalında elektrofiziki xassələri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, 1,0 və 3,0 mol% Sb₂Se₃ tərkibli nümunələr 350 və 380K – də keçiricilik işarəsinə görə inversiyaya məruz qalır. 0,5; 1,0; və 3,0 mol% Sb₂Se₃ tərkibli nümunələrin və CdTe – un özünün Volt – amper və Lyüks – amper xarakteristikaları ölçülmüşdür.

Ərintilərin elektrofiziki və fotoelektrik xassələri paralel-
lepiped şəklində müstəvi lövhələrdə ölçüləri 2x~5,5÷6,2·8 –
9(mm)³ olan qabaqcadan cilalanmış və hamarlanmış nümunə-
lərdə aparılmışdır. Elektrofiziki nümunələrin uzunluğu bo-
yunca kristallaşma istiqamətinə paralel aparılmışdır.

1) (CdTe)_{1-x}(Sb₂Se₃)_x ərintilərinin termo - e.h.q.-nin tədqiqi.

Termo - e.h.q.-nin ölçülməsi kompensasiya metodu ilə aparılmış, belə ki, nümunələrin uc hissəsinə iki eyni xromel - alyumel termocütləri bərkidilmiş və peçin köməyi ilə nümunənin ucunda olan kontaktların biri ilə temperatur gradienti 10 - 15K-də yaradılmışdır. İstilik (balansının) selinin sabit qalması üçün hər bir ölçmədən əvvəl 20 - 30 dəqiqə ərzində verilmiş temperatur düşgüsünə diqqət verilməlidir. Nümunələrin termo - e.h.q.-si əmsali otaq temperaturu və ondan aşağı temperaturda 1,0 və 3,0 mol % Sb₂Se₃ tərkibli nümunələr keçiricilik işarəsinə görə uyğun olaraq inversiyaya məruz qalırlar.

Göstərilənlərdən başqa nümunələrin termo - e.h.q.-si ilə temperatur arasında asılılıq ayrıları aşırılmış ayrılarla dəyişir. Belə ki, məsələn, 200 ÷ 300K -də əhəmiyyətsiz, sona 400K-ə qədər kəskin azalır, 400 - 450K -də artır.

Ərintilərin termo - e.h.q.-si 1,0 və 3,0 mol% Sb₂Se₃ tərkibli nümunələr üçün, keçiricilik işarəsinin inversiyasından sonra bir qədər azalaraq, yenidən 430K -nə qədər mütləq qiy-

mətə artır, sonra isə azalmağa başlayır. Termo - e.h.q.-nin temperaturundan asılılığı, temperaturunun 200K-dən ~ 450K-nə qədər artması zamanı termo - e.h.q.-nin zəif azalmasını sübut edir. Bu yüklərin cüzi miqdarında termoaktiv səpilmə mərkəzlərinin əmələ gəlməsini göstərir.

2) Nümunələrin volt - amper xarakteristikası (VAX).

Ərintilərin CdTe əsasında bərk məhlul sahəsindən 1,0 və 3,0 mol % Sb₂Se₃ tərkibli nümunələri və CdTe -un özü üçün [1]-də göstərilən metodikaya əsasən volt - amper xarakteristikası ölçülmüşdür.

Müəyyən olunmuşdur ki, ərintilərin (VAX)-sının xətti asılılığı 10B-a qədərdir. (VAX)-ın düzxətli asılılıqdan meylli

$$J_f = aL^n \quad (1)$$

Düsturu ilə təyin olunur. (1)-də $n = tg\alpha$.

Müəyyən olunmuşdur ki, tədqiq olunan ərintilərin volt – amper xarakteristikası subxəttidir. Bu onu göstərir ki, onlarda qaranlıq səviyyələrin sayı çox azdır.

3) Nümunələrin lüks - amper xarakteristikası(LAX)

1,0 və 3,0 mol % Sb₂Se₃ tərkibli nümunələrin (LAX)-ın ölçülməsi, 100lk işıqlanmada 10B gərginlikdə [2]-də göstərilmiş metodika əsasında ölçülmüşdür. Nümunələrin əsas işıqtexniki parametrləri ölçülmüşdür. (cədvəl 1).

CdTe əsasında nümunələrin 300K-də optik xassələri

Tərkib, mol%		S·10 ⁴ , m ²	U, B	E, lk	Φ·10 ⁶ , lm	J, mkA	Λ, mkm	K·10 ⁻⁴ , $\frac{mkA}{lm \cdot B}$	ΔE, eB
CdTe	Sb ₂ Se ₃								
100	-	56	10	100	56	16,6	1,0	2,96	1,03
99,5	0,5	51	10	100	51	20	0,9	3,92	1,20
99,0	1,0	53,3	10	100	53,3	14,3	0,7	2,68	1,50
97,0	3,0	54	10	100	54	12,5	1,2	2,31	0,98

Məlumdur ki, A^{II} B^{VI} [3] tipli bir sıra yarımkəçiricilərin, enerjisi qadağan olunmuş zonanın enindən az enerjili fotonlarla həyəcanlandırıldıqda iki qat qarşılıqlı təsir əmələ gətirir ki, bu da eyni zamanda stimullaşdırma yaradır və foton cərəyanı sönür. Qadağan olunmuş zonanın enindən çox enerjili fotonlardan ibarət işıqla işıqlandırıldıqda elektron deşik cütü, qeyri əsas daşıyıcıların konsentrasiyası və əsas daşıyıcılar əmələ gəlir. Bu həssaslığın atmasına gətirib çıxarır. Bu, (təcrübə) praktiki olaraq Sb₂Se₃ ≤ 1 mol % - qədər tərkibdə baş verir.

Lokal mərkəzlər arasında və daşıyıcıların sərbəst zonaları arasında aşkar həyəcanlanmada bir neçə elektron keçidləri reallaşır. Belə ki, belə həyəcanlanmanın təsiri həmişə bir qiymətli olmur.

NƏTİCƏ

1) Bircinsli sahədən (CdTe əsasında bərk məhlulun) 200-500K [4] intervalında elektrofiziki xassələri öyrənilmişdir.

2) Müəyyən olunmuşdur ki, 1,0 və 3,0 mol % Sb₂Se₃ tərkibli nümunələr, 350 - 380K-də, keçiricilik işarəsinə görə inversiyaya məruz qalırlar.

3) 1,0 və 3,0 mol % Sb₂Se₃ tərkibli nümunələrin və CdTe-un özünün volt - amper və lüks - amper xarakteristikaları ölçülmüşdür.

4) 1,0 və 3,0 mol % Sb₂Se₃ tərkibinin dəyişməsində nümunələrin həssaslığı 2,96-dan 2,31 $\frac{mkA}{lm}$ - ə qədər dəyişir.

- [1] *T. Moss, G. Barral, B. Emis.* Poluprovodnikovaya optoelektroniki. M.: Mir, 1976. s 431.
- [2] *V.E. Lamkarev, G.A. Fedorus.* Izv. AN SSSR, ser. fizich. 1952. t. 16. №1, s. 921.
- [3] *I.V. Potikovich, A.V. Lyubchenko, L.A. Boreyko.* Fizika i tekhnika poluprovodnikov. 1971. t5 v. 10. s. 1992.
- [4] *N.M. Orujev, M.G. Safarov, A.O. Mekhrabov, I.G. Ibaev.* Aktualnie problemi fiziki. Trudi pyatoy mejdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoj konferentsii. (25 - 27 iyunya). 2008 g, Baku, s. 326.

N.M. Orujov, T.M. Panahov, A.O. Mehrabov, M.G. Safarov

**PHYSICAL PROPERTIES OF SOLID SOLUTIONS (CdTe)_{1-x}(Sb₂Se₃)
(x=0.0; 0.5; 1.0÷3.0 mol%)**

Electro-physical properties of alloys from homogeneity region (solid solutions based on CdTe) to 200-500K region are studied. It is established that samples containing 1.0 and 3.0 mole % Sb₂Se₃ at 350 and 380 K are exposed to inversion of the conductivity sign. Volt-ampere and lux-ampere characteristics of samples containing 0.5; 1.0; and 3.0 mole% of Sb₂Se₃ and CdTe itself are taken.

Н.М. Оруджев, Т.М. Панахов, А.О. Мехрабов, М. Г. Сафаров

**ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ (CdTe)_{1-x}(Sb₂Se₃)
(x=0.0; 0.5; 1.0÷3.0 mol%)**

Изучены электрофизические свойства сплавов из области однородности (твердых растворов на основе Cd Te) в области 200 – 500 К. Установлено, что образцы содержащие 1,0 и 3,0 мол% Sb₂Se₃ при 350 и 380 К подвергаются инверсии знака проводимости. Сняты вольт – амперные и люкс – амперные характеристики образцов, содержащих 0,5; 1,0 и 3,0 мол% Sb₂Se₃ и самого Cd Te.

Received: 08.07.09