

QURĞUŞUN SELEN ƏSASINDA ALINMIŞ ƏRİNTİLƏRİN FİZİKİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI (300 K)

M.Ə. ƏLİCANOV, N.M. ORUCOV, A.O. MEHRABOV, S.M. ƏLİCANOVA, N.U. İBAYEV

AZ-1073, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat İnstitutu, Bakı, Ayna Sultanova küçəsi 5., 1143, Bakı, Hüseyn Cavid, 33, MEA Kimya problemləri İnstitutu

Qurğuşun selen birləşməsində CrSe-nin həll olma sahəsi müəyyən edilmiş, bərk məhlul sahəsindəki ərintilərin: 2,4,6 mol% tərkibli nümunələrin fiziki xassələri 300K temperaturda ölçülmüşdür. PbSe birləşməsində olduğu kimi onun əsasında nümunələr də kub quruluşa malik olub, elektron tip yarımqeçiricilərdir. Həm əsas komponentin (PbSe) və onun əsasında ərintilərin: Termoelektrik parametrləri (Termo e.h.q., istilikkeçirmə, elektrikkeçirmə) ölçülmüşdür. Holl effektini ölçməklə yükdaşıyıcıların konsentrasiyası və yürüklüyü hesablanmışdır.

A^{IV}B^{IV} tipli birləşmələr yarımqeçirici materiallar kimi geniş öyrənilmiş və hal-hazırda öyrənilməkdədir. Bu birləşmələr əsasında alınmış ərintilər praktiki və elmi cəhətdən tədqiqatçıları daha çox maraqlandırır. Həmin tip birləşmələrdən PbSe və onun əsasında ərintilər termofotovoltaik material kimi yarımqeçiricilər texnikasında geniş tətbiq olunur. PbSe sistemində 1361K temperaturunda əriyən bir konkurent birləşmə halını alır. Bu birləşmə kub quruluşda kristallaşaraq, kiçik qadağan olunmuş zolağa malik yarımqeçiricilərə aid olur [1,2].

Fiziki kimyəvi analiz metodlarından istifadə etmək (PbSe)_{1-x}(CrSe)_x sistemində PbSe tərəfdən 8 mol%-ə qədər (300K) bərk məhlul sahəsi müəyyən edilmişdir. PbSe birləşməsinin və 2,4,6 mol % CrSe tərkibli nümunələrin fiziki xassələri 300K temperaturunda ölçülmüşdür. Cədvəl 1-də göstərilmişdir ki, kristal qəfəs sabiti tərkibdən asılı

olaraq artır və 6 mol% CrSe tərkibli nümunə üçün 6.31 Å olur. Bu artım Pb və Ni atomlarının ion radiuslarının müxtəlif olması ilə əlaqədardır. Elektrikkeçirmənin qiyməti PbSe üçün 362 om⁻¹sm⁻¹ olduğu halda, 6 mol % CrSe tərkibli nümunə üçün azalaraq 267 om⁻¹sm⁻¹ olur. Termo-e.h.q.nin qiyməti əksinə 282 mkv/dər ilə 312 mkvdər qiymətləri arasında dəyişərək artır. İstilikkeçirmə tərkibdən asılı olaraq azalır, 12,62 Wt sm.dər (PbSe üçün) isə 10,96 Wt/(sm.dər) (6mol% CrSe tərkibli nümunə üçün) qiymətləri arasında dəyişir. Bu hal, bərk məhlul sahəsi üçün xarakterikdir. Yük daşıyıcıların kompensasiyası 4.7.10¹⁸ sm⁻³ ilə 6,6.10¹⁹ sm⁻³ qiymətləri arasında artdığı halda yükdaşıyıcıların yürüklüyü 958 sm²/(v.san) ilə 972 sm²/(v.san) arasında azalır. Bu isə tamamilə qanunauyğun hesab edilə bilər.

(PbSe)_{1-x}(CrSe)_x sistemli ərintilərin fiziki xassələri (300K)

Cədvəl №1

Tərkib. (PbSe) _{1-x} (CrSe) _x	Qəfəs sabiti, O, Å	Elektrik- keçirmə α, om ⁻¹ , sm ⁻¹ ,	Termo- ehq, α, mkv/dər	İstilikkeçirmə, χ, Bm/derece (sm derece)	Yükdaşıyıcıların konsentrasiyası, n, sm ⁻³	Yükdaşıyıcı-ların yürüklüyü, μ, sm ² /(b.sah)	Qadağan olunmuş zolağın eni ΔE, eB	Keçiriciliyin tipi, n, p
0,00	6,14	362	282	12,62	4,7·10 ¹⁸	958	0,30	n-p
0,02	—	326	276	12,23	8,2·10 ¹⁸	916	0,36	n-p
0,04	6,21	285	297	11,46	2,2·10 ¹⁹	876	0,43	n-p
0,06	6,31	267	312	10,96	6,6·10 ¹⁹	792	0,51	n-p

Tədqiq olunmuş nümunələr üçün qadağan olunmuş zolağın eni hesablanmış və onun 0,30 ev ilə 0,51ev qiymətləri arasında dəyişdiyi müəyyən olunmuşdur. Δ E-nin tərkibdən asılı olaraq belə dəyişməsi, qəfəs sabitinin

dəyişməsi ilə əlaqədardır. Termoelektrik hərəkət qüvvəsinin işarəsinin dəyişməsinə görə PbSe-nin «P» tip, onun əsasında ərintilərin isə «n» tip keçiriciyə malik olduğu müəyyən edilmişdir. Keçiriciliyinin tipinin

dəyişməsi qurğusunun (Pb^{+2}) və $Cr(Cr^{+3})$ atomlarının elektromənfiyyətinin müxtəlifliyi ilə izah oluna bilər.

Elektrikkeçirmə və termo e.h.q.-nin tərkibdən asılı olaraq dəyişməsi yükdaşıyıcıların konsentrasiyası və yürüklüyünün qiymətlərinin $CrSe$ -nin miqdarının $PbSe$ -də artması ilə əlaqələndirilir. Keçiriciliyin tipinin dəyişməsi

qurğusunun (Pb^{+2}) və $Cr(Cr^{+3})$ atomlarının elektromənfiyyətinin müxtəlifliyi ilə izah olunur. Elektrikkeçirmə və termo-e.h.q.-nin tərkibdən asılı olaraq dəyişməsi yükdaşıyıcıların konsentrasiyası və yürüklüyünün qiymətlərinin $CrSe$ -nin miqdarının $PbSe$ -də artması ilə əlaqələndirilir.

[1] *Yu.P. Paviç, V.A. Efimova, I.A. Smirnova.* Metodi issledovaniya poluprovodnikov v primeneniye xalkogenidov svintsa $PbTe$, $PbSe$, PbS . Moskva, izdatelstvo Nauka, 1968, 394 s.

[2] *M.A. Alidjanov.* Zakonomernost svoystv v soedineniyax $A^{IV}B^{IV}$. Moskva, izdatelstvo VNITL, 1987, 96s.

М.А. Алиджанов, Н.М. Оруджев, А.О. Мехрабов, С.М. Алиджанова, Н.И. Ибаев

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРИМЕСЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ $PbSe$

Определена область твердого раствора на основе соединения селенида свинца, которая составляет до 6 мол % $PbSe$. Измерены физические свойства соединения $PbSe$ и сплавов содержащих 2,4 и 6 мол % $CrSe$ при 300 К.

Сплавы на основе $PbSe$ имеют кубическую структуру и являются полупроводниками электронного типа.

Измерены термоэлектрические параметры (термо э.д.с., теплопроводность, электропроводность), как основного компонента ($PbSe$) так и сплавов на его основе. Вычислены концентрация и подвижность носителей заряда на основе измерения эффекта Холла.

М.А. Alidjanov, N.M. Orudjev, A.O. Mehrabov, S.M. Alidjanova, N.I. Ibayev

INVESTIGATION OF IMPURITY PHYSICAL PROPERTIES OBTAINED ON THE BASE OF $PbSe$

The region of the solid solution based on plumbum selenide compound, which compounds up to 6 mol % of $CrSe$. Physical properties of $PbSe$ compound and alloys containing 2.4 and 6 mol % $CrSe$ at 300 K are measured.

Alloys based on $PbSe$ have cubic structure and are electronic type semiconductors.

Thermo-electric parameters (thermo edc, thermal conductivity, electric conduction) of the main component ($PbSe$) and alloys based on it are measured. Concentration and mobility of current carriers based on Hall effect measurement are calculated.

Received: 07.01.05