

n-InSe<Er> LAYLI YARIMKEÇİRİCİ KRİSTALLARINDA ELEKTRİK SAHƏSİ İLƏ İNDUKSIYALANMIŞ AŞQAR FOTOKEÇİRİCİLİK

Məhərrəmli D.M., Babayeva R.F.

Bakı Dövlət Universiteti

meherremli@ilare12345@gmail.com

Təqdim olunan işdə erbiyumla (Er) aşqarlanmış laylı n-InSe kristallarında kombinə olunmuş həyəcanlaşdırılma hesabına baş verən elektron hadisələrindən böyük elmi və praktiki marağa malik olan birinin-elektrik sahəsi ilə induksiyalanmış aşqar fotokeçiriciliyin əsas xüsusiyyətləri tədqiq olunmuşdur. Ölçmələrdə şəkli dəyişdirilmiş Bricmen üsulu ilə göyərdilmiş təmiz və $N_{Er}=10^{-5} \div 10^{-1}$ at.% aralığında müxtəlif miqdarlarda Er-la aşqarlanmış iri ölçülü monokristal n-InSe külçələrindən kəsilmiş nümunələrdən istifadə olunmuşdur. Cərəyan kontaktları kristalın təbii layları, yəni (001) müstəvisi boyunca eninə ölçüləri 6.0×6.0 mm², laylara perpendikulyar, yəni "C" oxu istiqamətində qalınlığı isə $0.250 \div 0.350$ mm-dən böyük olmayan düzbucaqlı paralelepiped şəkilli nümunələrin təzə kəsilmiş iki qarşı üzündə gümüş məcunu, yaxud da indiumla yaradılmışdır. Ölçmələr MDR-12 tipli monoxromator əsasında yığılmış qurğuda $T=77 \div 300$ K, işığın dalğa uzunluğunun $0.35 \div 4.00$ mkm və intensivliyinin $5 \cdot 10^2$ Lk-ə qədər olan qiymətlərində aparılmışdır. Ölçmələr zamanı nümunədən axan elektrik cərəyanı onun təbii layları boyunca, tədqiq olunan nümunənin üzərinə düşən işıq dəstəsi

Müəyyənləşdirilmişdir ki, nümunələrin hamısında daxil edilən Er-un miqdarından asılı olmayaraq, elektrik sahəsi ilə induksiyalanmış aşqar fotokeçiricilik yalnız $T < 150$ K-də yaranır və onun işıq və spektral xarakteristikaları, eləcə də kinetika nümunəyə daxil edilmiş Er aşqarının miqdarından qeyri-monoton şəkildə asılıdır. Aşqarın təsiri ilə baş verən ən böyük dəyişmə isə $N_{Er}=5 \cdot 10^{-4}$ at.% olduqda müşahidə edilir.

İndium-selen yarımkeçiricisinin quruluş və fiziki xassələrinə, eləcə də ümumiyyətlə yarımkeçiricilərdə kombinə olunmuş elektron hadisələrinə dair mövcud məlumatları nəzərə almaqla aparılan statistik təhlil əsasında həyata keçirdiyimiz təcrübi ölçmələrdə əldə etdiyimiz nəticələrin keyfiyyətə elmi izahı verilmişdir. Göstərilmişdir ki, tədqiq olunan təmiz və Er-la aşqarlanmış laylı quruluşlu n-InSe yarımkeçiricisinin nümunələrində elektrik sahəsi ilə induksiyalanmış aşqar fotokeçiricilik həmin kristalların qadağan olunmuş zonasındakı dayaz tutma mərkəzlərinin injeksiya olunmuş yükdaşıyıcılarla qeyri-taraz dolub, aşqar udma oblastından olan işığın təsiri altında boşalması ilə, daha doğrusu, kombinə edilmiş həyəcanlaşma ilə bağlıdır. Bu zaman baş verən generasiya-rekombinasiya prosesləri nümunənin üzərinə düşən aşqar işığın zəif intensivliklərində monomolekulyar, böyük intensivliklərində isə bimolekulyar rekombinasiya təbiətlidir. Əldə olunmuş təcrübi nəticələrin kristal yarımkeçiricilərdə fotoelektrik hadisələrinin mövcud nəzəriyyəsinə

kənara çıxmaları - aparılan ölçmələrdə istifadə etdiyimiz nümunələrdə təsadüfi xarakterli makroskopik defektlərin (TMD) mövcudluğu ilə, həmin nəticələrin nümunəyə daxil edilmiş erbiyum aşqarının miqdarından asılılığı isə N_{Er} -in qiymətindən asılı olaraq, nümunələrdəki TMD-in elektron proseslərinə təsirinə dəyişməsi ilə bağlıdır.

Ədəbiyyat:

1. Медведева З.С. Халькогениды элементов III Б подгруппы периодической системы. М., Наука, 1968. 216 с.
2. Рывкин С.М. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. М.: Наука, 1963. 429 с.
3. Шкловский Б.И., Эфрос А.Л. Электронные свойства легированных полупроводников. М.: Наука, 1979. 416 с.
4. Abdinov Ə.Ş., Mehdiyev N.M. Optoelektronika, Bakı: Maarif, 2005. 410 s.