

TlIn_{1-x}Dy_xSe₂ KRİSTALINDA NEQATRON EFFEKTI (x: 0,01, 0,03, 0,05)

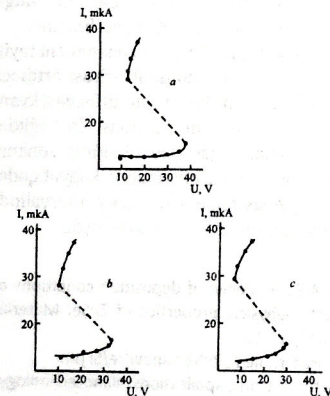
Rüstənzadə N., Nurullayev Y.Q.

Bakı Dövlət Universiteti
nerminrustamzade@mail.ru

Fiziki xassələri geniş temperatur intervalında idarə oluna bilən müəyyən atom faizlidisproziy element atomları vurulmuş TlIn_{1-x}Dy_xSe₂ mikroelektronika, kvant elektronika sahəsində tətbiq olunan maraqlı yarımkeçirici birləşmələrdir. Bu tip yarımkeçirici birləşmələr əsasında hazırlanan müxtəlif təyinatlı yarımkeçirici elementlər mikroelektronika, avtomatik idarəetmə sistemlərində və müxtəlif tipli tenzoçevirici elementlərin hazırlanmasında perspektivli materiallardır [1].

TlInSe₂ bərk məhlul kristalında 3 valentli indium atomlarının qismən lantanoid elementləri ilə əvəz edilməsi həmin birləşmələrdə yarımkeçiricilik xüsusiyyəti qalmaqla, həm də birləşmələrə güclü maqnit xüsusiyyəti verir. Ona görə də mürəkkəb tərkibli yarımkeçiricilərin VAX-nın tədqiqi praktik baxımdan vacibdir. İzotrop kristallar üçün cərəyan sıxlığı xarici sahədən xətti asılıdır $j = \sigma E$. Zəif elektrik sahələrində $\vec{j}$ -nin $\vec{E}$ -dən asılılığı koordinat başlanğıcından keçən düz xətdir. Güclü elektrik sahəsinin təsiri ilə yükdaşıyıcılar qızmar hala keçdikdə volt-ampere xarakteristikasında xətti asılılıq müəyyən dərəcədə pozulur. Belə halda volt-ampere xarakteristikaları diferensial keçiricilik anlayışı ilə xarakterizə olunur. Diferensial keçiriciliyi (σ_d) aşağıdakı kimi ifadə etmək olar [1]:

$$\sigma_d = \frac{dj}{d|E|} = \sigma + |E| \cdot \frac{d\sigma}{d|E|}$$



Şəkil 1. Disproziy element atomları vurulmuş TlIn_{1-x}Dy_xSe₂ bərk məhlul kristalının volt-ampere xarakteristikaları.
a) TlIn_{0.99}Dy_{0.01}Se₂,
b) TlIn_{0.97}Dy_{0.03}Se₂,
c) TlIn_{0.95}Dy_{0.05}Se₂.

VAX-ın müəyyən oblastında keçiricilik ilə sürətlə artır ki, cərəyan sıxlığının artması ilə nümunədə sahə intensivliyi azalır, mənfi diferensial keçiricilik müşahidə olunur. Cərəyan sıxlığının sonrakı artımı yenə də mənfi diferensial keçiricilik yaradan səbəbin aradan qalxmasına səbəb olur və $\vec{E}$ -nin artması ilə $\vec{j}$ də artır. Bu halda volt-ampere xarakteristikasında S-şəkilli asılılıq müşahidə olunur. Burada xarici elektrik sahə intensivliyi E-nin E₁-lə E₃ arasında aldığı hər bir qiymətə cərəyan sıxlığının üç müxtəlif qiyməti uyğun gəlir. Onlardan ikisi xarakteristikanın sahə intensivliyi artan, biri isə azalan ($\vec{E}$ -yə görə) hissəsinə uyğundur. Mənfi diferensial müqavimətin meydana çıxması ilə bağlı olan bu hadisələr çevrilmə və ya neqatron effektlər adlanır. Şəkil 1-də TlIn_{1-x}Dy_xSe₂ kristalın üçün diferensial keçiriciliyin S-şəkilli volt-ampere xarakteristikası verilib.

Ədəbiyyat:

1. Керимова Э. Кристаллофизика низкоразмерных полупроводников, Баку, 2008
2. Зərbəliyev M. Yarımkeçiricilər fizikası, Bakı, 2008..