

## **TlInSe<sub>2</sub> ƏSASLI YARIMKEÇİRİCİ BİRLƏŞMƏLƏRİN ELEKTRİK XASSƏLƏRİNƏ İONLAŞDIRICI ŞÜALARIN TƏSİRİ**

**N.F.Davudova<sup>1</sup>, Y.Q.Nurullayev \***  
*Bakı Dövlət universiteti*  
*Fizika fakültəsi, I kurs (magistr)*

*Radiasiya şüalarının təsiri nəticəsində yarımkeçirici kristalların strukturunda dayaz və dərin səviyyələr yaranır. Bu səviyyələr yükdaşıyıcılar üçün rekombinasiya rolunu oynayır və nəticədə onların yaşama müddətini, həmçinin onlar əsasında yaradılan termo-fotoçeviricilərin effektivliyini və işləmə qabiliyyətini azaldır. Bu səbəbdən radiasiya şüalarının təsiri nəticəsində yarımkeçirici cihazlarda radiasiya effektlərinin öyrənilməsi elmi və praktik əhəmiyyət kəsb edir.*

Mikroelektronika, kvant elektronikas, nüvə energetikas sahələrinin sürətli inkişafı dayanıqlı xarakteristikalı yeni yarımkeçirici birləşmələrin alınması və onların elektrofiziki xassələrinin hər tərəfli öyrənilməsi problemini qarşıya qoyur. Həmin problemlərdən biri də ionlaşdırıcı şüalara həssas və geniş temperatur intervalında keyfiyyətini itirməyən bircinsli mükəmməl yarımkeçirici birləşmələrin alınmasıdır. Yeni fiziki xassələrə malik yarımkeçirici materialda yaradılmış defektlər elə olmalıdırlar ki, onlar əsasında hazırlanmış cihazların istismar müddətində parametrləri dayanıqlı olsun. Bu məqsədlə elə materiallar seçilməlidir ki, bu materiallarda yaranan defektlərin yaşama müddəti böyük olsun. Digər tərəfdən materialın xassələrini pisləşdirən defektlərin daha tez aradan qaldırılması vacibdir. Yəni elə materiallar seçilməlidir ki, ya bu materiallarda defektlər az dayanıqlı olsunlar, ya da elə material seçilməlidir ki, bu materiallarda defektlərin yaranması üçün astana enerjisi kifayət qədər böyük olsun.

Bu sahədə AIIIБIIIСV12 tipli üçqat birləşmələr qrupuna daxil olan TlInSe<sub>2</sub> bərk məhlul kristalı daha perspektivli materiallardır. Son dövrlərdə bu tip bərk məhlul kristalları əsasında fotorezistorlar, rentgen şüalanma detektorları, tenzohəssas elementlər, tenzoçeviricilər hazırlanır [1]. Valent elektronları tam olmayan AIIIБIIIС2VI tipli birləşmələr laylı və zəncirvari quruluşlu qəfəsdə kristallaşırlar. İşdə şüalanmamış və ölçmədən sonra 50 kRad qamma şüaları ilə şüalandırılmış defekt quruluşlu TlIn<sub>0,95</sub>Dy<sub>0,05</sub>Se<sub>2</sub> bərk məhlul kristalının elektrik keçiriciliyi 100-600 K temperatur intervalında tədqiq olunmuşdur. Belə tədqiqatlar ionlaşdırıcı şüalanmanın mövcud olduğu şəraitdə yarımkeçirici cihazların işləməsi zamanı yaranan problemlərin aradan qaldırılması üçün lazımdır. Yarımkeçirici cihazların ionlaşdırıcı şüaların təsirinə məruz qaldığı zaman xarakteristikaların kəskin dəyişməsi radiasiya defektlərinin yaranması ilə bağlıdır. Cihazların radiasiya şüalarına davamlığı bir neçə amildən-şüaların enerjisindən, materialın tərkibindən və şüalanma temperaturundan asılıdır.

Tədqiqatlar zamanı Bricmen üsulu ilə alınmış p-tip nümunələrindən istifadə olunmuşdur. Bu nümunələrin, uyğun olaraq otaq temperaturunda xüsusi müqaviməti 102-103 Om•sm, yükdaşıyıcıların yürüklüyü  $\mu_p = 50 \text{ sm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$  olmuşdur.

Müəyyən olunmuşdur ki, laylı və zəncirvari quruluşa malik bərk məhlul kristallarının elektrik xassələri, kristal qəfəsin periodikliyinə pozan və atomların yerləşməsində lokal dəyişmələr yaradan defektlərin konsentrasiyasından, onların kristalda paylanmalarından kəskin asılıdır. Belə defektlər qadağan olunmuş zonada

<sup>1</sup> *nigar.davudova@inbox.ru*

əlavə güclü lokal səviyyələr yaradır. Tutma mərkəzlərinin varlığı qadağan olunmuş zonada Fermi səviyyəsi ilə keçirici zonanın aşağı sərhəddi arasında lokal enerji səviyyələri yaradır və nəticədə - monokristalının müxtəlif temperaturlarda volt-ampere xarakteristikalarında omik, “tələli” kvadratik və “tələsiz” kvadratik hissələrində cərəyanın qiyməti kəskin dəyişir.

#### **Ədəbiyyat**

1. Э.М.Керимова. Кристаллофизика низкоразмерных халькогенидов. Баку: Элм, 2012, 710 с.