

# **p-GaSe MONOKRİSTALLARINDA ELEKTRİK SAHƏSİ İLƏ STİMULLAŞDIRILMIŞ FOTOKEÇİRİCİLİK**

**Quliyeva A.Z., Abdinov Ə.Ş.**

*Bakı Dövlət Universiteti*

Laylı quruyuşlu p-GaSe [1] yarımkeçiricisinin monokristallarında aşağı ( $T \leq 250$  K) temperaturalarda statik volt-ampere xarakteristikasının (VAX-in) qeyri-xətti (super-xətti) qanuna tabe olduğu elektrik sahəsi intensivliklərində  $\lambda = 0.66 \div 2.00$  mkm olan işıqla işıqlandırıldıqda elektrik sahəsi ilə stimullaşdırılmış mənfi fotokeçiricilik,  $1.20 \leq \lambda \leq 3.20$  mkm olan aşqar işıqla işıqlandırıldıqda isə elektrik sahəsi ilə stimullaşdırılmış aşqar fotokeçiricilik hadisəsi müşahidə olunmuş, həmin hadisələrin əsas xarakteristikaları təcrübi yolla tədqiq edilmişdir.

Müəyyənləşdirilmişdir ki, müşahidə olunan mənfi fotokeçiricilik özünün temperatur asılılığına və spektral xarakteristikasına görə eyni nümunədə müşahidə olunan adi mənfi fotokeçiriciliklə [2] tam uzlaşsa da, ondan fərqli olaraq yalnız qaranlıq statik VAX-in super-xətti oblastlarına uyğun elektrik sahələrində baş verir. Baxılan halda onun ədədi qiyməti nümunədəki gərginlik düşgüsünün və uyğun olaraq nümunəyə injeksiya olunmuş əsas yükdaşıyıcıların konsentrasiyasının artması ilə böyüyür, spektrinin qısa dalğalar tərəfdəki qolu sərt, uzun dalğalar tərəfdəki qolu isə kifayət qədər zəif dəyişəndir. Tədqiq olunan nümunələrdə bu mənfi fotokeçiriciliyin yaddaş xassəsinə [3] malik olduğu da qeydə alınmışdır. Belə ki, 77 K-də yaranmış mənfi fotokeçiricilik onu

yaradan işıqın təsiri kəsildikdən sonra yalnız  $\sim(500\div 1000)$  saniyə ərzində tam relaksasiya olunur. Temperaturun yüksəlməsi ilə relaksasiya sürəti artır.

Aşkar edilmişdir ki, müşahidə olunan mənfi fotokeçiricilik nümunənin cərəyan kontaktlarının injeksiya etdirmək qabiliyyətindən də nəzərəcarpacaq dərəcədə asılıdır və cərəyan kontaktlarının injeksiya etdirmək qabiliyyəti yüksəldikcə onun ədədi qiyməti artır, baş verməyə başladığı elektrik sahəsinin intensivliyinin qiyməti isə kiçilir. Eyni bir xarici şəraitdə tədqiq olunan nümunənin ilkin qaranlıq xüsusi müqavimətinin ( $\rho_{77}$ -nin) qiyməti artdıqca, müşahidə olunan mənfi fotokeçiriciliyin qiyməti də böyüyür.

$\rho_{77} \geq 10^4$  Om·sm olan p-GaSe kristallarında qaranlıq statik VAX-ın sərt yüksələn və ikinci kvadratik hissələrinə [4] uyğun gərginlik düşgülərində ( $U_{n\bar{n}}$ ) nümunəyə xarici sabit elektrik sahəsi ilə eyni vaxtda həm də  $1.20 \leq \lambda \leq 3.20$  mkm olan aşqar işıqla təsir etdikdə müşahidə olunan elektrik sahəsi ilə stimullaşdırılmış aşqar fotokeçiriciliyin [2] və spektrinin maksimumu  $\lambda_m \approx 1.75$  mkm-ə təsadüf edir. Göstərilmişdir ki, nümunədəki gərginlik düşgüsünün qiyməti artdıqca, müşahidə olunan bu fotokeçiriciliyin spektrinin maksimumu və qırmızı sərhədi əvvəlcə bir qədər qısa dalğalar tərəfə doğru sürüşür, həm də xarakteristikanın eni nəzərəcarpacaq qədər kiçilir. Nümunədəki gərginlik düşgüsünün daha böyük qiymətlərində isə müşahidə olunan aşqar fotokeçiriciliyin spektral xarakteristikasının elektrik sahəsindən asılılığı tədricən aradan qalxır, ədədi qiyməti isə elektrik sahəsi intensivliyinin artması ilə kiçilir. Tədqiq edilən nümunələrdə müşahidə olunan bu aşqar fotokeçiricilik də yaddaş xassəsinə malikdir və yaddaş xassəsi  $\rho_{77}$ -nin qiyməti böyüdükcə güclənir, temperaturun yüksəlməsi ilə isə zəifləyir.

Alınmış təcrübi nəticələr tədqiq olunan p-GaSe monokristalları nümunələrinin qadağan olunmuş zonasında iki tip (sürətli və asta) rekombinasiya [2] və əsas yükdaşıyıcılar üçün dayaz tutma [4] mərkəzlərinin mövcudluğu, tətbiq olunan xarici gərginliyin təsiri altında nümunəyə əsas yükdaşıyıcısının injeksiyası, bunlarla yanaşı nümunələrdə həm də təsadüfi xarakterli makroskopik defektlərin də olması [5, 6] əsasında izah edilmişdir.

#### **Ədəbiyyat:**

1. Медведева З.С. Халькогениды элементов III Б подгруппы периодической системы. М. «Наука», 1968, -214 с.
2. Рывкин С.М. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. М.: Наука, 1963. - 429 с.
3. Шейнкман М.К., Шик А.Я. Долговременные релаксации и остаточная проводимость в полупроводниках. // ФТП. 1976. Т. 10. в. 2. с. 209-232.
4. Ламперт Р., Марк П. «Инжекционные токи в твердых телах», М., «Мир», 1973. – 416 с.
5. Шик А.Я. Фотопроводимость случайно-неоднородных полупроводников. // ЖЭТФ. 1975. Т. 68. Вып. 5. с. 1859-1867.
6. Шкловский Б.И., Эфрос А.Л. Электронные свойства легированных полупроводников. М.: Наука. 1979. 416 с.