

CuGaSe₂ MONOKRİSTALININ VOLT-AMPER XARAKTERİSTİKASINA γ-ŞÜALARININ TƏSİRİ

İ. QASIMOĞLU, Q.S. MEHDİYEV, C.T. HÜSEYNOV

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi H.M.Abdullayev adına Fizika İnstitutu,
H.Cavid 131, Bakı Az 1073, Azərbaycan

E-mail: gasimoglu@yahoo.com

CuGaSe₂ monokristalının adi halda ölçülən Volt-Amper xarakteristikasında alınan maksimum γ-şüalanmadan sonra düz xəttə çevrilmişdir. Düz xətt (plata adlanır) ətalətli *r*- aşqar mərkəzlərinin γ-şüalanmadan sonra tam boşaldığını ifadə edir. Bu isə xarici təsirdən sonra qeyri-əsas yükdaşıyıcıların ardığını göstərir.

Açar sözlər: Spektral xarakteristika, γ-şüaları, nöqtəvi defektlər, donar,akçeptor ionları.

Pacs: 61.80.Ed.

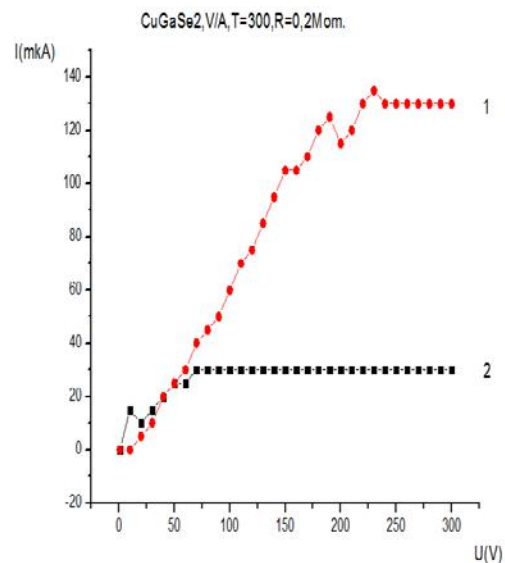
İkiqat analoqlarından fərqli olaraq, üçqat birləşmələrin fiziki xassələrinin, böyük enerji və temperatur intervalını əhatə etməsi, həmin maddələrə marağın artmasına səbəb olmuşdur. Ümumi formulası $A^I B^{III} C_2^{VI}$ şəklində ifadə olunan birləşmələrdən biri də CuGaSe₂ monokristaldır. Alınması texnologiyası və sabit elektrik sahəsinin obyektə təsiri tərəfimizdən öyrənilmişdir [1].

Yeni məqalədə isə γ -radiasiyanın CuGaSe₂ monokristalının volt-amper xarakteristikasına təsirdən sonra yaranan, nöqtəvi defektlərin keçiricilikdəki rolunun öyrənilmişdir. Mövzunun aktuallığı: ZnSe monokristalının üçqat analoqu olan CuGaSe₂ az öyrənilmişdir. Bu isə monokristalın alınmasının texnoloji çətinliyindən irəli gəlir. Düşünürük ki, obyektin fundamental şəkildə öyrənilməsinə ehtiyac duyulur, çünki tətbiq imkanları çox genişdir. Məsələnin qoyuluşu: γ -radiasiyadan sonra meydana çıxan ionlaşmanın, keçiriliyə təsirinin, yaranan nöqtəvi defektlər hesabına olduğunun təcrübə olaraq mümkünlüyünü izah etməkdir [2]. Və bu parametrlərin düzgün təyin olunması hesabına, elektron cihazların keyfiyyətli və rəqabətə davamlı olacağını göstərmək mümkün olmuşdur.

Təcrübənin aparılması:

Ölçmələr otaq temperaturunda aparılmışdır. γ -radiasiyanın bir neçə dozada təsirdən sonra təcrübələr təkrar olunmuşdur. Birinci şəkildən (1) görüldüyü kimi, ilkin spektrdə cərəyanın artımı müşahidə olunur, sahənin artmasına mütənasib olaraq hər 10 voltndan bir cərəyanın qiyməti mikrovoltnanoampermetrlə qeyd olunmuşdur. Sonra isə enerjisi 1,25 MeV olan γ -radiasiyanın bir neçə dozadan sonra təcrübə davam etdirilmişdir. Alınan nəticələrin müzakirəsi: Təcrübənin γ -şüalarının təsirdən sonra təkrar olunması, yaranan defektlərin keçiriciliyə təsirinin aydınlaşdırılmasında ən asan yol olduğu qənaətinə gəlirik. Yarımkeçiricilərdə yükdaşınmasının mexanizmini izah etmək üçün qadangan olunmuş zonanın mərkəzindəki aşqar mərkəzlərinin özlərini rekombinasiya mərkəzi kimi apardığını nəzərə almaq lazımdır. Bəzi hallarda sərhəddə mövcud olan potensial çuxur nəzəriyyəsi tətbiq etmək daha əl-

verişlidir. Bu yolla qeyri-əsas yükdaşıyıcıların artmasını izah edə bilərik. Atomun elektronu və ya dəyişməsi nəticəsində, elektronların (deşiklərin) konsentrasiyası arta, və ya azala bilər. Biz bunu spektrdə sahənin maksimal qiymətinin 50 Volta qədərki qiymətində müşahidə edirik. (1 şəkil əyri 1). γ -radiasiyanın təsirdən sonra bu simmetriyanın pozulduğunu görürük (1 şəkil əyri 2).



Şəkil 1. CuGaSe₂ monokristalının Volt –Amper xarakteristikasına γ -şüalarının təsiri. 1-ilkin spektr, 2- γ -şüasının təsirdən sonra.

Monokristala 128,4 qrey doza verdikdən sonra, çəkilən spektrdə platanın yaranması müşahidə edirik. Bizə görə, bu artım ionlaşmadan sonra qeyri-əsas yükdaşıyıcıların konsentrasiyasının artması hesabına olmuşdur. Gərginliyin 50-300V aralığındakı qiymətlərdə spektr düz xəttə çevrilmiş və sabit qalmışdır. γ -radiasiyadan sonra baş verən ionlaşma hesabına atomun ilkin və sonrası enerjisi arasında fərq yarandığı üçün, nöqtəvi defektlər əmələ gəlir və rekombinasiya prosesində iştirak edirlər. İonlaşmadan sonrakı vəziyyətdə əgər atom, laylar arasında yerləşərsə bir, düyün nöqtələrində yerləşərsə digər enerjiyə malik olur. Ona görə də, atomun aktivliyi müxtəlif olur. Məsələn, əgər atom

laylar arasında yerləşərsə dərin donor defekti yaranmış olur, əgər düyün nöqtələrində yerləşərsə kiçik akseptor defekti yaranmış olur. Sonra isə atomun donor tipli defektdən, akseptor tipli defektə sıçraması bir dəyişin zəbt olunması ilə müşahidə olunur. Bu isə r -akseptor mərkəzinin aktivləşməsinə səbəb olur. Bununla da, defektin özünü akseptor mərkəzi kimi aparması və rekombinasiya prosesində iştirak etməsi, cərəyanın güclənməsini təmin etmiş olur. Biz (1 ikinci əyri) şəkildə qeyri-əsas yükdaşıyıcıların doyması halını müşahidə edirik. Bu doyma Komton elektronları hesabına baş verir. Elektronların sürəti böyük olduğundan, həmin elektronlar rekombinasiyada iştirak etmir, sürətləri, yürlükləri böyük olduğu üçün, onlar əks elektroda daha tez çatırlar, ona görə də, biz doymanı müşahidə edirik. Həmin

səbəbdəndir ki, elektrik sahəsinin 50-300 V intervalında, xətti forma aldığıın şahidi oluruq.

Yekun nəticə:

γ -radiasiyanın təsirindən sonra ionlaşma baş verir. Donor, akseptor mərkəzləri yaranır. Atomların donor mərkəzlərdən, akseptor mərkəzlərə keçməsi ilə, silsilə şəklində elektron və deşiklərin əmələ gəlməsi baş verir. Bu hadisə isə keçiriciliyin kəskin artmasına səbəb olur. Alınan təcrübədən belə qənaətə gəlik ki, yarımkeçiricilərdə defektlərin idarə olunması kimi mühüm bir nəticəni əldə etmiş oluruq ki, onun əsasında elektron cihazqayırma istifadə oluna biləcək, əsas parametrlər kimi, tətbiq imkanlarını genişləndirmiş oluruq.

[1] *İ. Qasımoğlu*. Elektrik sahəsinin təsiri ilə CuGaS₂ monokristalında yaranan döyünən cərəyan. Fizika Volume XX, № 3, Section: Az. Səhifə 25-27. 2014.

[2] *В.Л. Винецкий, Г.А.Холдарь*. Возможный механизм высокоэффективного ускорения перестройки и рекомбинация точечных дефектов в полупроводниках действием ионизирующего излучения. ФТП, 1982, т. 16, вып.7 июль, ст.1322-1325.

I. Qasımoğlu, Q.S. Meshdiyev, C.T. Huseynov

VOLT-AMPERE CHARACTERISTICS OF CuGaSe₂ MONO-CRYSTAL HAS BEEN STUDIED EXPERIMENTALLY

After γ -radiations influence of be ionized to conductivity determined.
It was clear that, the price of the point defects resulting from increased activation of conductivity.