

AŞQARLANMANIN GaSe MONOKRİSTALININ AŞQAR LÜMINESSESİYASINA TƏSİRİ

İbrahimova N.A., Abasova A.Z.

Bakı Dövlət Universiteti

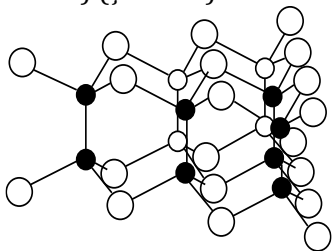
ib.nezrin@gmail.com

Aşqarlanmamış və aşqarlanmış GaSe nümunələrdə lüminessensiyanın spektral asılılıqları çıxarılmışdır, spektrın uzundalğalı sərhəddi müəyyən edilmiş, Sn aşqarının uzundalğalı sərhəddə təsiri müəyyənlanmışdır.

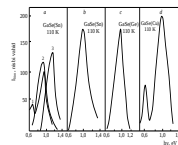
Məlum olduğu kimi $A^{III}B^{VI}$ sinfinə daxil olan GaSe kristalı layvari quruluşda kristallaşır [1.2]. Hər bir lay Se-Ga-GaSe ardıcılıqları ilə yerləşmiş dörd atom müstəvisindən ibarət olur. Lay daxilində atomlar bir-biri ilə kiçik Kulon qüvvələri əlavə olmaqla zəif Van-Der-Vaals rabitəsi ilə birləşir. Hər bir lay daxilində atomların düzülüşü $D3h1$ ($6m2$) fəza quruluşuna uyğun gəlir. Bir lay daxilində Ga atomu digər Ga atomu və tetraedrik olaraq üç Se atomu ilə əhatə olunmuşdur. Layların bir-biri ilə birləşməsindən asılı olaraq müxtəlif modifikasiyalar yaranır. Şəkil 1-də bir lay daxilində atomların düzülüşü verilmişdir. [1]

GaSe kristalında hər bir alt layın kənarında olan Se atomu aşağıda yerləşən üç metal atomu ilə doymuş kovalent rabitə yaradır və bunun nəticəsində aşqarlanmamış monokristalların təbii səthində qırılmış əlaqələr və "boş qollar" olmur. Bu səbəbdən kristalın səthi kənar atom və molekulaların kimyəvi adsorbsiyasına qarşı aktiv olmur. Bu isə öz növbəsində mürəkkəb tərkibli oksid təbəqələrinin və adsorbsiya olunmuş atomların yaranma imkanını aradan qaldırır.

GaSe kristalına aşqar vurulduqda onun xassələrində ciddi dəyişikliklər görünür. Baxılan işdə GaSe(Sn) GaSe(Ge) monokristalında infraqırmızı oblastda lüminissensiyaya baxılmışdır. Aşqarlanmamış GaSe kristalında aşqar lüminessensiya müşahidə olunur. Lüminessensiyanın spektral asılılığının maksimumuna uyğun enerji ($h\nu_m$) texnologiyadan asılı olaraq dəyişir. (Şəkil 2a), GaSe kristalına aşqar vurulduqda isə yalnız bir maksimum müşahidə olunur. ($h\nu_m = 0.96$ eV) (Şəkil 2b)



Şəkl. 1. GaSe birləşməsinin dördlaylı paketinin strukturu



Şəkl. 2. Aşqarlanmamış və aşqarlanmış GaSe monokristalının aşqar fotolüminessesiya

Müxtəlif araşdırmalardan sonra müəyyən olunmuşdur ki, GaSe(Sn) kristalında $h\nu_m = 0.96$ eV enerjidə müşahidə olunan lüminessensiya sərbəst dəşiklərin yavaş mərkəz rolunu oynayan r- rekombinasiya mərkəzləri tərəfindən zəbt olunması nəticəsində müşahidə olunur. Məhz bu mərkəzlər tədqiq olunan maddənin fotohəssaslığını təmin edir [2]. Ge aşqarlanmış GaSe kristallarında lüminessensiyanın maksimumu (GaSe (Ge)) kristallarında 0.94 eV-da, GaSe (Cu) kristallarında $h\nu_m = 0.65$ və $h\nu_m = 1.10$ eV enerjilərində müşahidə olunur.

Ədəbiyyat:

1. Медведева З.С. Халькогениды элементов III Б подгруппы периодической системы М: Наука, 1968,
2. Ахукдов Т.А., Багиров А.Т. Экситонный механизм корошкволнового пикс электролюминесценции селенида галлия, ФТП., 1970, Т.4, в5, с 948-950