

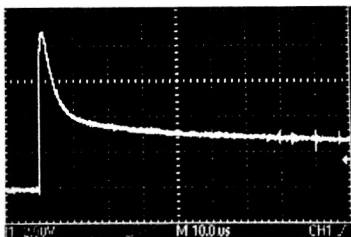
Ag₃In₅Se₉ BİRLƏŞMƏSİNİN FOTOHƏSSAS NAZİK TƏBƏQƏSİNİN ALINMASI

Quliyeva R.Ə.

Bakı Dövlət Universiteti

ruhanequliyeva95@gmail.com

A¹-B³-C⁶ üçlü sistemində aşkar olunmuş üçqat yarımqeçirici birləşmələri praktiki cəhətdən əhəmiyyət kəsb edirlər və hazırda bir neçə sahələrdə praktiki tətbiq olunurlar [1]. Bunlardan Ag₃In₅Se₉ birləşməsinin monokristalları intensiv luminessensiya edən material kimi müəyyən olunmuşdur. Bu işdə Ag₃In₅Se₉ birləşməsinin fotohəssas nazik təbəqəsinin alınması və bu təbəqə əsasında suyun elektroliz üsulu ilə parçalanmasında istifadə oluna bilən fotokatalizatorların hazırlanmasından bəhs edilir. A¹-B³-C⁶ qrup elementlərinin əsasında mürəkkəb yarımqeçirici birləşmələrin nazik təbəqələrini almaq üçün istifadə olunan vakuum kamerasında xüsusi mexanizmlər və termik buxarlandırıcı soba quraşdırılmışdır. Bütün detallar və mexanizmlər VUP – 4K vakuum postunun kamerasında yerləşdirilib. Kamerada iş zamanı havanın qalıq təzyiqi 2·10⁻⁵ tor-dan çox olmamışdır. Bizim ilk istifadə etdiyimiz maddənin buxarlandırıcıya həncəma ilə ötürülməsi üsulu ötürülmənin sürətinin dəqiqliyi və birincisliyini təmin etmiş və maddənin ötürülməsinin maksimum sürətini aşağıdakı nəzəri olaraq hesablanmışdır. Yarımqeçirici maddə bir neçə mikrometr ölçüsündə kiçik hissələrə bölünərək toz şəklində maddə seli tənzimlənməklə közərdilmiş buxarlandırıcıya tökülür və saniyənin hissəsi müddətində buxarlanır. Buxarlandırıcı kimi bağlı dibi olan silindr formasına malik kvarts və ya qrafit şüşə tigelləri istifadə edilmişdir. Tigelin ölçüləri: uzunluğunu 20 mm və daxili diametri 8÷10 mm təşkil etmişdir. 1100°C temperatura qədər qızdırılmış tigelə xüsusi mexanizmlə verilmiş parametrlə sellə tökülən maddə tozu anı buxarlanaraq temperaturu 150°C olan şüşə altlıq üzərinə çökdürülmüşdür. Alınmış nazik təbəqələrin üzərində tərkib və quruluş analizləri aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, nazik təbəqənin optik udma spektri kristal Ag₃In₅Se₉ birləşməsinin uyğun spektri ilə eyni xarakterə və parametrlə malikdir. Nazik təbəqənin kristal quruluşunun polikristallik olduğu müəyyən edilmişdir.



Nazik təbəqənin fotoelektrik xassələri kəsilməz və modulyasiya olunmuş intensivlikli şüalanmanın təsiri ilə müxtəlif temperaturlarda tədqiq olunmuşdur. Nümunənin həssaslıq oblastı 0,7...2,1 eV enerji intervalını əhatə edir. Spekrtdə məxsusi fotoqeçiriciliyə aid olunan zolağın maksimumu 1,4 eV enerjiddə müşahidə olunur. Enerjinin bu qiyməti su molekulunun elektrolitik dissosiasiya enerjisi (1,23...1,7 eV) daxilindədir. Fotocərəyanın kinetikası aşağıdakı şəkildə təsvir olunmuşdur:

Kinetikadan görüldüyü kimi qeyri-tarazlıqlı yükdaşıyıcıların rekombinasiyası sürətli və yavaş mərkəzlər vasitəsilə baş verir. Yavaş mərkəzlərin mövcudluğu nazik təbəqənin yüksək fotohəssas olmasını və onun fotokatalizator kimi istifadə olunmasının əlverişli olmasının təzahürüdür. Ag₃In₅Se₉ birləşməsinin fotohəssas nazik təbəqəsinin əsasında hazırlanmış fotokatalizator suyun elektrokatalitik parçalanmasında 2.4 % effektivlik göstərmişdir.

Ədəbiyyat:

1. Gasanly N.M. Modern Physics Letters B. (2016) Vol. 30, No. 18, 1650229 (8 pages)