

MAQNETRON PÜSKÜRTMƏ ÜSULU İLƏ ALINAN İNDİUM QALAY OKSİDİNİN (ITO) NAZİK TƏBƏQƏLƏRİNİN OPTİK XASSƏLƏRİ

Cəfərli P.F., Eyvazlı R.V., Eminov Ş.O.

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Fizika İnstitutu

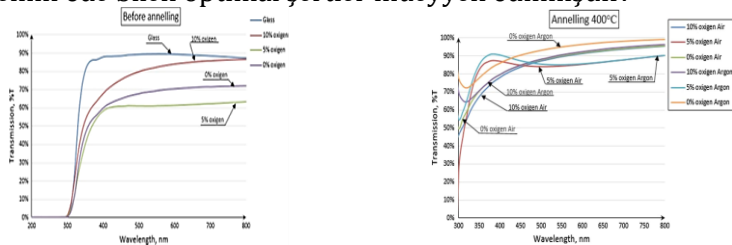
Pakiza.djafar.3129@gmail.com

Indium qalay oksidi (In_2O_3 , ITO) In_2O_3 -nin və Sn_2O_3 -nin bərk məhluludur. Onun tərkibinə 74% In, 18%Sn və 8%O daxildir və $\text{In}_{2-x}\text{Sn}_x\text{O}_3$ formulu ilə də ifadə olunur. ITO-nun nazik təbəqəsinin optik keçiriciliyi 80%-dən çox ola

bilər. Onun tərkibindəki indium atomları donor təbiətinə malikdir. Qalay atomları indium oksidinin strukturunda indium atomlarını əvəz edir.

ITO- elektronika, optoelektronika və günəş qəbulyatorları da daxil olmaqla müxtəlif sənaye sahələrində geniş tətbiqi olan şəffaf keçirici oksid (TCO) materialıdır. InSnO -nun ən əhəmiyyətli üstünlüklərindən biri onun yüksək elektrik keçiriciliyidir ki, bu da indium qalay oksidi (ITO) və flüor qatqılı qalay oksidi (FTO) kimi adi TCO materialları ilə müqayisə edilə bilər. InSnO həmçinin elektromaqnit spektrinin görünən diapazonunda yüksək optik keçiriciliyə malik olan şəffaflığa malikdir. ITO-nun yüksək elektrik keçiriciliyi, optik şəffaflığı və kimyəvi dayanıqlığı onun geniş temperatur diapazonunda və ağır iqlim şəraitində işləyə bilən müxtəlif cihazlarda şəffaf keçirici elektrodlar üçün mükəmməl material olmasını təmin edir.

Bu məruzədə, "Leybold Hereaus Z550" markalı vakuum tozlandırılması qurğusunda, radio-tezlikli maqnetron tozlandırması üsulu ilə şüşə altlıqları üzərində In_2O_3 nazik təbəqə alınması metodikasının işlənilməsi nəticələri təqdim edilir. Məlumdur ki, ITO -nun Günəş elementlərində (GE) istifadə edilir-kən GE-nin maksimum effektivliyini təmin edilməsi üçün ITO təbəqəsində günəş enerjisinin udulması minimal həddə olmalı, yaranan fotocərəyanın itkilərinin azaltmaq üçün isə GE daxili müqaviməti minimal dərəcədə olmalıdır. Buna görə ITO həm yüksək optik şəffaflığa, həm də yüksək elektrik keçiriciliyə malik olmalıdır. Bu səbəbdən ITO təbəqələrinin vakuum kamerasında sintezi sırasında Oksigenlə aşqarlanması zamanı elektrik keçiriciliyi ilə optik buraxılma arasındakı tarazlığa riayət edilməsi vacibdir. Bu məqsədlə ITO təbəqələrinin elektrik keçiriciliyinin (σ) 200- 800 nm optik diapazonunda optik buraxma (T%) spektrlərinin (Şəkil 1) və rentgen difraksiyasının spektrlərinin vakuum tozlanma kamerasındakı O_2 və Ar-nun parsial təzyiqlərindən, altlığın temperaturundan, tozlandırmadan sonra hava, argon, azot kimi müxtəlif qaz mühitlərində 200°C, 400 °C və 500 °C temperaturlarında termiki işlənmə şəraitindən asılılığı tədqiq edilmiş, σ -nın və buraxmanın maksimum qiymətlərini (80%) təmin edə bilən optimal şərtlər müəyyən edilmişdir.



Şəkil 1. ITO təbəqələrinin optik buraxılmasının (T %) termiki işlənmədən əvvəlki və 400° C-də termiki işlənmənin təsiri.

Alınan təbəqələrdə Arqonun və oksigenin qaz qarışığında oksigen payının artması ilə keçiriciliyin azalması müşahidə olunmuşdur və onun səbəbi izah edilir. Belə ki, bu azalmanın $\text{In}_2\text{O}_3\text{:Sn}$ -da akseptor tipli Sn vakansiyalarının for-

malaşması nəticəsində yük daşıyıcılarının konsentrasiyasının və yürüklüyün azalması ilə əlaqədar olduğu göstərilmişdir.

Ədəbiyyat:

1. Eminov Sh.O. et al Photo and electrical peculiarities of the nanostructured glass /ITO/AAO and glass/ITO/CdS systems. Journ.Materials Science:Materials in Electronics,2016: 27(9)
2. Эминов Ш.О., Джалилова Х.Д., Алиев А.Ш. Структурные, электрические и оптические свойства тонких пленок ITO,. АМЕА Xəbərləri, 2016, cild XXXVI, № 5, s. 19-27.