

ÖZET

KİMYASAL PÜSKÜRTME YÖNTEMİYLE ELDE EDİLEN INP İNCE FİMLERİNİN ELEKTRİK, OPTİK VE YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

AKSOY, Funda Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Refik KAYALI

Temmuz 2005, 67 sayfa

Değişik oranlarda alınan InCl_3 ve $\text{Na}_2\text{HP04}$ ile hazırlanan eriyikler kullanılarak püskürtme yöntemi ile değişik taban sıcaklıklarında kuvars cam alttabanlar üzerine oluşturulan amorf InP ince filmlerinin elektriksel, optik ve yapısal özellikleri; dört nokta yöntemi, Hall mobilite deneyi, UV spektrometresi, XRD ve SEM gibi ölçüm yöntemleri ile incelendi. Dört nokta yöntemiyle, aynı alt taban sıcaklığında farklı oranlarda hazırlanan iki ince film örneğinin karanlıktaki elde edilen öz direnç değerleri 6.25×10^4 ve 19.11×10^4 Q-cm ve ışık altında elde edilen değerleri de 5.74×10^4 ve 12.57×10^4 Q-cm bulundu. Aynı örneklerin Hall mobiliteleri 1.04×10^2 ve 38.58×10^2 $\text{cm}^2/\text{V-s}$ olarak elde edildi, öz direnç ve Hall mobilite değerleri karşılaştırıldığında öz dirençteki artışın Hall mobilitesinde azalışa neden olduğu görüldü. UV spektrometresi ölçüm sonuçlarından yararlanarak, farklı oranlarda ve alt taban sıcaklıklarında hazırlanan InP ince film örnekleri için elde edilen enerji bant aralığı değerleri 1.60-1.85 eV arasında değişmektedir. Örneklerin yapısal özellikleri XRD ve SEM yöntemleriyle tespit edildi. XRD ve SEM ölçümü sonuçlarından tüm ince film örneklerinde homojen bir polikristalleşmenin olduğu, fakat kristalleşmenin farklı boyut ve şekillerde meydana geldiği görüldü. Bunun yanı sıra, ince film örneklerinin içerdiği indiyum oranının artmasıyla doku boyutlarının arttığı ve buna bağlı olarak yüzey yapısındaki kristalleşmenin homojenliğe doğru gittiği görüldü.

Anahtar Sözcükler: MP, püskürtme yöntemi, elektrik ve optik özellikler, ince filmler m

SUMMARY

INVESTIGATION OF THE ELECTRICAL OPTICAL AND STRUCTURAL PROPERTIES OF THE INP THIN FILMS OBTAINED BY SPRAYING PYROLYSIS METHOD

AKSOY, Funda Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Physics

Supervisor : Prof. Dr. Refik KAYALI

July 2005, 68 pages

Electrical, optical and structural properties of the InP thin films formed from the solutions prepared with InCl_3 and $\text{Na}_2\text{HP04}$ with different ratios at different temperatures by spraying pyrolysis method were studied by means of different methods, such as four probe method, Hall mobility experiment, UV spectroscopy, XRD and SEM. The resistivity values of two samples obtained by four probe method in dark and under the light were found 6.25×10^4 , 19.11×10^4 Q-cm 5.74×10^4 and 12.57×10^4 fi-cm respectively. The Hall mobilities of the same samples were obtained as 1.04×10^2 and 38.58×10^2 $\text{cm}^2/\text{V-s}$ from the Hall measurements. When these obtained values of the samples were compared with, each other it was seen that the increase in resistivity of the samples is due to decrease in the mobility. It was found that the band gap energy values of the four samples prepared with different ratios and substrate temperatures obtained from the UV spectroscopy measurement results were varied in the energy region 1.60-1.85 eV. The structural properties of the samples were determined by using the XRD and SEM methods. XRD and SEM measurements showed that all of the thin samples had homogen and polycrystallization structure, but it was observed that the crystallization has been formed with different sizes and formes. In addition to, it was seen that the grain sizes increase with increasing the amount of the indium in thin film samples and at same time the increase amount of the indium causes the crystallization on the surface structure of the samples to have much more homogenic structure.

Key Words: InP, spraying pyrolysis method, electrical and optical properties, thin films