

ÖZET

Au/p-CuO/n-Si/Ag YAPILARIN SICAKLIK BAĞIMLI ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

TUTUŞ, İbrahim

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Fizik Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Funda AKSOY AKGÜL

Ağustos 2017, 85 sayfa

Solüsyon-bazlı işlemler, aygıt uygulamaları için malzeme sentezlenmesinde üretim maliyetini indirmek için kullanılır. Bu çalışmada, p/n heteroeklemlili yapılar oluşturmak için p-tipi küprik oksit ince filmleri uygun maliyetli kimyasal depolama metodu ile n-tipi (100)-yönelimli kristal silisyum üzerine büyütüldü. Elde edilen yapıların sıcaklık bağımlı akım-gerilim (I - V) karakteristikleri, karanlık ortamda 220-360 K sıcaklık aralığında incelendi. İdealite faktörü (n), doyum akımı (I_0) ve bariyer yüksekliği (Φ_B) gibi temel diyot parametreleri sıcaklığın bir fonksiyonu olarak belirlendi. Elektriksel ölçümler yapıların oda sıcaklığında iyi tanımlı doğrultucu davranış sergilediğini ve ± 2 V gerilim değerlerinde $\sim 10^2$ doğrultma oranına ve $n = 2,06$ değerinde küçük idealite faktörüne sahip olduğunu gösterdi. Elde edilen n , I_0 and Φ_B değerleri sırasıyla 3,02 –1,79, $2,06 \times 10^{-9}$ – $6,21 \times 10^{-8}$ A ve 0,62 – 0,9 eV aralığında bulundu.

Anahtar Sözcükler: Küprik oksit, silisyum, metal oksit ince filmi, kimyasal depolama yöntemi, p/n heteroeklemi, sıcaklık bağımlı I - V

SUMMARY

INVESTIGATION OF TEMPERATURE DEPENDENT ELECTRICAL PROPERTIES OF Au/p-CuO/n-Si/Ag STRUCTURES

TUTUŞ, İbrahim

Niğde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Physics

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Funda AKSOY AKGÜL

August 2017, 85 pages

Solution-based processes are used to synthesize materials for device applications to reduce material production and device fabrication costs. In this work, p-type cupric oxide thin films were deposited onto n-type (100)-oriented crystalline silicon wafer through cost-effective chemical bath deposition method in order to construct p/n heterojunction structures. Temperature dependent current-voltage (I - V) characteristics of the fabricated structures were investigated in the range of 220-360 K under dark conditions. Important diode parameters such as ideality factor (n), dark saturation current (I_0) and barrier height (Φ_B) were evaluated as a function temperature. Electrical measurements revealed that the structures have a well-defined rectifying behavior with a good rectification ratio of $\sim 10^2$ at ± 2 V and a relatively small ideality factor of $n = 2,06$ at room temperature. The estimated values of the n , I_0 and Φ_B were found to be between $3,02 - 1,79$, $2,06 \times 10^{-9} - 6,2 \times 10^{-8}$ A and $0,62 - 0,9$ eV, respectively.

Keywords: Kupric oxide, silicon, metal oxide thin film, chemical bath deposition, p/n heterojunction, temperature dependent I - V