

ÖZET

Al₂O₃/Si YAPILARININ AKIM-VOLTAJ KARAKTERİSTİKLERİNİN İNCELENMESİ

ULUER, Serhat

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Fizik Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet GÜMÜŞ

Eylül 2006, 84 sayfa

Bu çalışmada, yüksek öz dirençli [111] doğrultusunda kesilmiş p-tipi Si kristalinden yapılan Al/p-Si/Si Schottky diyot yapısının akım iletim mekanizması ve karakteristik parametreleri araştırıldı. Schottky diyot yapısındaki omik kontak, Al-Si (p-tipi) yapısının ötektik sıcaklığı olan 577 °C'de alaşım yapılması ile; doğrultucu kontak ise bu metalin p-tipi Si' a vakumda ısıl buharlaştırılması yöntemiyle gerçekleştirildi. Buharlaştırma işlemleri 10⁻³ torr basınçta gerçekleştirildi.

Yapıların akım-gerilim (I-V) ölçümleri oda sıcaklığında, karanlık ortamda yaklaşık 0-4 Volt aralığında ters ve düz beslemlerde alınmıştır. Yapıya ait parametrelerin belirlenmesinde akım-voltaj karakteristikleri kullanıldı. Diyot parametreleri Cheung ve Cheung tarafından verilen yöntemle hesaplandı. Ayrıca, Schottky diyot yapısının I-V karakteristikleri yardımı ile Schottky çiziminden $e\phi_b = 0.73$ eV, doğru beslem $[dV/d\ln I]^{-1}$ ve $H(I)-I$ karakteristiklerinden $e\phi_p = 0.75$ eV değerleri bulundu. Diyot idealite faktörü $n = 1.64$ ile diyot seri direnci $R_s = 6.45$ k Ω ve $R_s = 8.87$ k Ω olarak bulundu.

Anahtar sözcükler: Schottky diyot, Silisyum, idealite faktörü, metal-yarıiletken kontak, omik kontak, doğrultucu kontak, yüzey durumları, oksit, donör, akseptör.

SUMMARY

INVESTIGATION OF CURRENT-VOLTAGE CHARACTERISTICS OF THE Al/p-Si/Sn SCHOTTKY STRUCTURES

ULUER, Serhat

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Physics

Supervisor: Ass. Prof. Dr. Ahmet GÜMÜŞ

September 2006, 84 pages

In this study Al/p-Si/Sn Schottky diode made of p-type Si Crystal that was cut in the (111) direction of high resistivity and its parameters characteristics have been researched. The ohmic contact in the Schottky diode was fulfilled by making p-type Al-Si alloy at 577 °C which was the eutectic temperature of P-P structure and the was made with the contact of Sn metal and p-type Si. Evaporation processes was done under the pressure of 10^{-7} torr.

Current-Voltage (I-V) measurements of the sample at room temperature and dark medium have been taken for the range of approximately 0-4 Volts of forward and reverse bias. So in order to find the parameters relating to the structure the characteristics of current-voltage (I-V) were used. The diode parameters have been calculated by the use of methods given by N.V. Cheung and S.K. Cheung. In addition, by using the I-V characteristics of the Schottky diode structure, $e\Phi_p = 0.73$ eV, was found from Schottky drawing, and $e\Phi_p = 0.75$ eV from $|dV/d\ln I|$ -I and H(I)-I characteristics. To the values found, $n=1.64$ with diode seri resistance $R_s = 6.45\text{k}\Omega$ and $R_p = 8.87\text{k}\Omega$ were found.

Key Words: Schottky diode, silicon, ideality factor, metal-semiconductor contacts, ohmic contact, rectifying contact, surface states, oxide, donor, acceptor.