

ÖZET

Cu/p-Si SCHOTTKY DİYOTLARINDA AKIM MEKANİZMALARININ BELİRLENMESİ

TEMİR, Hamza Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Ana Bilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ahmet GÜMÜŞ

Temmuz 2005, 80 sayfa

Bu çalışmada, yüksek öz dirençli [111] doğrultusunda kesilmiş p-tipi Si kristalinden yapılan Al/pSi/Cu Schottky diyot yapısının akım iletim mekanizması ve karakteristik parametreleri araştırıldı. Yapıya ait parametrelerin bulunmasında I-V karakteristikleri kullanıldı. N.V. Cheung ve S.K. Cheung tarafından verilen yöntemle diyot parametreleri hesaplandı. Schottky diyot yapısındaki omik kontak, Al-Si (p-tipi) sistemin eutectik sıcaklığı olan 577 °C 'de alaşım yapılması ile; doğrultucu kontak ise Cu metalinin p-tipi Si' a vakumda termal buharlaştırma yöntemiyle gerçekleştirildi. Buharlaştırma işlemleri 10⁻⁵ torr basınçta gerçekleştirildi. Yapıların akım-gerilim (I-V) ölçümleri oda sıcaklığında, karanlık ortamda yaklaşık 0-8 Volt aralığında ters ve düz belsemlerde alınmıştır. Ayrıca, Schottky diyot yapısının I-V karakteristikleri yardımı ile Schottky çiziminden $\phi_{Bp} = 0,78$ eV, doğru beslem $[dV/cUnl]-I$ ve $H(I)-I$ karakteristiklerinden $e_{Op} = 0,80$ eV değerleri bulundu. Diyot idealite çarpanı $n = 1,66$ ile diyot seri direnci $R_s = 57,21$ kQ ve $R_s = 51,36$ kfi olarak bulundu.

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

SUMMARY

THE DETERMINATION IN THE CURRENT MECHANISM OF THE Cu/p-Si SCHOTTKY DIODES

TEMİR, Hamza Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Physics

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Ahmet GÜMÜŞ

July 2005, 80 pages

In this study Al/p-Si/Cu 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. So in order to find the parameters relating to the structure the characteristics of I-V were used. The diode parameters have been calculated by the use of methods given by N.V. Cheung and S.K. Cheung. The ohmic contact in the Schottky diode was fulfilled by making p-type Si alloy at 577 °C which was the eutectic temperature of P+P structure and the was made with the contact of Cu metal and p-type Si. Evaporation processes was done under the pressure of 10⁻⁵ torr. Current- Voltage (I-V) measurements of the sample at room temperature and dark medium have been taken for the range of approximately 0-8 Volts of forward and reverse bias. In addition, by using the I-V characteristics of the Schottky diode structure, $\phi_{Bp} = 0,78$ eV, was found from Schottky drawing, and $e_{Op} = 0,80$ eV from $[dV/dlnl]-I$ and $H(I)-I$ characteristics. To the values found, $n = 1,66$ with diode seri resistance $R_s = 57,21$ kQ and $R_s = 51,36$ were found.

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