



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل / كلية الهندسة

تصميم وتصنيع مفرق شوتكي باستخدام مادة
السليكون نوع (n) مع مادة الذهب وبطريقة الرش
الإلكتروني

مروة عصام احمد

مشروع دبلوم عال

في الهندسة الكهربائية

بإشراف

الأستاذ الدكتور خالد خليل محمد

الخلاصة

يتضمن هذا المشروع تصنيع وصلة شوتكي (نوع خاص من المفرق p-n) بطريقة التريزيد (Sputtering method) باستخدام الجهاز (QuorumQ300TT)، اذ تم تحضير الوصلة بترسيب اغشية رقيقة من الذهب بأسماء مختلفة (500 Å، 1000، 1500) على ركيزة من السليكون نوع n.

وتم دراسة تأثير سمك أغشية الذهب على اداء وصلة شوتكي للعينات الثلاثة ذات الأسماء المختلفة (500Å، 1000، 1500) في حالة الظلام، إذ أستنتج المشروع أنَّ سمك أغشية الذهب الرقيقة لها تأثير على الخصائص الكهربائية، إذ أظهرت قياسات خواص (تيار-فولتية) زيادة التيار بالانحياز الأمامي لجميع العينات، ووجد أنَّ الوصلة ذات السمك (1500 Å) لها أعلى تيار عند أقصى جهد مسلط وذلك يعود لكثرة حاملات الشحنة.

وتم قياس خواص التيار - فولتية للعينه (1500Å) عند الظلام ومره أخرى اثناء تعريضها للإضاءة الشمسية المباشرة إذ تبين أنَّ للإضاءة تأثير ضوئي أدى الى زيادة كثافة التيار بالانحياز الامامي.

وتم تعريض العينات الثلاثة لعملية التلدين الحراري باستخدام الفرن الكهربائي ودراسة تأثير الحرارة المختلفة (200°C، 300) على العينات الثلاثة ذات الأسماء المختلفة (500 Å، 1000، 1500) وتم استنتاج أنَّ لزيادة درجة الحرارة تأثيراً على العينات الثلاثة متمثلاً بزيادة التيار بالانحياز الأمامي ونقصان بتيار التسريب في الانحياز العكسي وذلك يعود لزيادة كثافة حاملات الشحنة المتولدة عند سطح السليكون، ووجد أنَّ زيادة درجة الحرارة تعمل على تقليل الإجهادات داخل البنية البلورية للسليكون، ومن ثَمَّ تقلل من تركيز العيوب النقطية.

University of Mosul
College of Engineering



Design and Fabrication p-n Junction using Si_n -Al Material with Sputtering Method

Marwa Essam Ahmed

**Higher Diploma Project in
Electrical Engineering**

Supervised by
Dr. Khalid Khalil Mohammed

1444 A.H

2022 A.D.

Abstract

This work includes the fabrication of the Schottky junction (a special type of p-n divider) by the sputtering method using the device (QuorumQ300TT). The junction was prepared by depositing a thin layer of gold of different thicknesses (1500, 1000, 5000 Å) on an n-type silicon substrate.

The effect of the gold film thickness on the Schottky junction of the three samples of different thicknesses (500, 1000, 1500 Å) was studied in the dark circumstance. It was observed that the junction with thickness (1500 Å) had the highest current at the maximum applied voltage due to a large number of charge carriers.

The current-voltage properties of the sample (1500 Å) were measured in the dark and again when exposed to direct solar illumination, as it was found that the illumination has effect, which led to a high series resistance in the junction.

The three samples were subjected to the thermal annealing process using an electric furnace and the effect of different temperatures (200, 300°C) on the three samples of different thicknesses (1500, 1000, 500 Å) was studied and also concluded that increasing the temperature affected the three Schottky connections represented by increasing the current with the forward bias A decrease in the leakage current in the reverse bias, which is due to the increase in the density of the charge carriers generated at the surface of the silicon, besides the increase in temperature reduces the stresses inside the crystal structure of the silicon, thus reduces the concentration of point defects.