ชื่อเรื่อง การศึกษาสมบัติทางเทอร์โมเมตตริกของไดโอดในช่วง 80-300 เคลวิน
ชื่อผู้เขียน นางสาวกาญจนา แสงรัตนา
การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนฟิสิกส์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2525

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสมบัติทางเทอร์โมเมตตริกของไดโอดในช่วง 80-300 เคลวิน โดยสังเกต forward voltage เมื่อกระแสคงที่ ที่เปลี่ยนไปกับอุณหภูมิของทั้งเจอร์มาเนียมและซิลิกอนไดโอดที่มีขายตามท้องตลาด พบว่า forward voltage ของเจอร์มาเนียมไดโอดมีการแปรเปลี่ยนไปในลักษณะเชิงเส้นตั้งแต่อุณหภูมิ 130 เคลวินขึ้นไปด้วยความไว (sensitivity) ประมาณ 2.07×10^{-3} ถึง 2.38×10^{-3} โวลท์ต่อเคลวิน สำหรับซิลิกอนไดโอดนั้นส่วนใหญ่ (ยกเว้นซีเนอร์ไดโอด) จะได้ความสัมพันธ์เชิงเส้นตลอดช่วงของอุณหภูมิที่ทดลองด้วยความไวที่มากกว่าของเจอร์-มาเนียมไดโอด คือประมาณ 2.70×10^{-3} ถึง ความไวสูงสุดประมาณ 2.91×10^{-3} โวลท์ต่อเคลวิน ซึ่งสังเกตพบในซิลิกอนไดโอดเบอร์ 1N4007 จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เปรียบเทียบกับการคาดคะเนทางทฤษฎี ปรากฏว่าสามารถหาระยะห่างระหว่างแถบพลังงาน (energy gap) ของสารกึ่งตัวนำที่ใช้ทำไดโอดได้ ซึ่งจากการทดลองในงานวิจัยนี้ได้ระยะห่างระหว่างแถบพลังงานประมาณ 0.7 และ 1.2 อิเล็คตรอนโวลท์ สำหรับเจอร์มาเนียมและซิลิกอนตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Research Title A Study of Thermometric Property of Diodes in the Range of 80 - 300 Kelvin

Name Ms. Kanjana Sangrattana

Research For Master of Science in Teaching Physics
Chiang Mai University 1982

Abstract

In this work the thermometric property of diodes was studied in the temperature range of 80-300 kelvin. Commercial grade germanium and silicon diodes were employed for this purpose. Variation of the constant-current forward voltage of the diodes due to temperature change have been observed. For germanium diodes, the linearity change of forward voltage was obtained from 130 kelvin and above, with sensitivity of about 2.07×10^{-3} to 2.38×10^{-3} volts per kelvin. For most silicon diodes (except zener diodes), the linearity change of the forward voltage was observed through out the entire temperature range with sensitivity higher than that observed in germanium diodes, ranging from 2.7×10^{-3} volts per kelvin to the highest sensitivity of 2.91×10^{-3} volts per kelvin obtained from diodes number 1N4007. Analysis of the data in conjunction with the theoretical prediction yields the energy gap of the material that used for fabrication of the diodes. The energy gaps of 0.7 and 1.2 electronvolts have been estimated for germanium and silicon respectively.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คำขอบคุณ

ผู้เขียนขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อ อาจารย์ ดร.ผ่องศรี มังกรทอง อาจารย์ ดร.นิกร มังกรทอง และอาจารย์นรินทร์ สิริรัฒน์วัฒนกุล ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อปรึกษา ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ อันเป็นผลให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กาญจนา แสงรัตนา

29 มีนาคม 2525

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved