บทคัดย่อ

T 132958

รายงานฉบับนี้นำเสนอเครื่องมือวัดความต้านทานแม่เหล็กของแผ่นฟิล์มบางแบบจีเอ็มอาร์(GMR) ที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ โดยทำการออกแบบและสร้างเครื่องมือที่สามารถวัดค่าความต้านทานทางแม่เหล็กของแผ่นฟิล์มบางแบบจีเอ็มอาร์ที่เปลี่ยนตามค่าสนามแม่เหล็กจากภายนอก วงจรที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องมือได้ถูกนำเสนอพร้อมกับวิธีการสร้างและการออกแบบวงจรสร้างกระแสคงที่เพื่อจ่ายให้แม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งแสดงวิธีการวัดสนามแม่เหล็ก ขณะที่ส่วนของวงจรและการวัดความต้านทานแม่เหล็กของแผ่นฟิล์มได้ใช้วิธีการตามหลักการวัดที่มีค่าความผิดพลาดน้อย และเพื่อให้เกิดความมั่นใจในเครื่องมือจึงได้มีการศึกษาผลของสัญญาณรบกวนและค่าความผิดพลาดจากการวัด โดยได้ศึกษาคุณสมบัติของตัวอย่างแผ่นฟิล์มบางแบบจีเอ็มอาร์ชนิดมัลติเลเยอร์(Fe/Cr multilayer) ในหลายลักษณะเท่าที่ทำได้ และจากการทดลองพบว่าการเปลี่ยนแปลงของค่าความต้านทานทางแม่เหล็กและค่าโคเออร์ซิวิตี (Hc) ของแผ่นฟิล์มนั้นจะขึ้นอยู่กับกระแสที่จ่ายแก่แผ่นฟิล์มและมุมของการวัดตามแกนต่าง ๆของแผ่นฟิล์ม ค่าความต้านทานทางแม่เหล็กของแผ่นฟิล์มที่สนามแม่เหล็กภายนอกเป็นศูนย์มีการเปลี่ยนตามกระแสที่จ่ายแก่แผ่นฟิล์มด้วย สำหรับเครื่องมือนี้ได้ออกแบบให้สามารถนำไปศึกษาคุณสมบัติอื่นอีกหลายด้านของแผ่นฟิล์มได้ด้วย

Abstract

TE 132958

This report presents the instrument for measuring GMR films using computer control. It shows design and construction of GMR measurement with variation of external magnetic field. It comprises of the design and construction of a constant current source for an electromagnet , method of measurement with low error and ,in order to ensure the accuracy of this instrument. Some GMR film of Fe/Cr multilayer were studied.

It is found from results that magnetoresistance and coercivity of GMR films are dependent on the bias current and the angle of measurement, and the magnetoresistance with a zero external magnetic field is changed as the bias current changes. Also, this instrument is able to use for studying other characteristics of thin films.