

## II-O-1.9

### SỬ DỤNG HỆ ĐO ĐIỆN TRỞ SUẤT VÀ HIỆU ỨNG HALL TỰ XÂY DỰNG ĐỂ KHẢO SÁT TÍNH CHẤT ĐIỆN CỦA MÀNG BÁN DẪN

Trần Minh Đạo, Lê Quý Lộc, Trần Quang Trung

Khoa Vật lý - Vật lý Kỹ thuật, Trường ĐH KHTN, ĐHQG-HCM

#### Tóm tắt

Chúng tôi đã xây dựng thành công hệ đo điện trở suất và hiệu ứng Hall phục vụ cho việc giảng dạy và nghiên cứu tại bộ môn Vật lý Chất rắn. Chúng tôi sử dụng hai khối nam châm vĩnh cửu NdFeB có kích thước 75x75x75 cm<sup>3</sup> đặt đối cực cách nhau 2cm để tạo ra nguồn từ trường có cường độ đạt đến 0.815 T ở giữa chúng. Thiết bị U2723A được sử dụng làm nguồn dòng cung cấp cho mẫu, trong khi thiết bị Digital Voltmeter V545 có thể đo thế nhỏ ở giai  $\mu\text{V}$  được sử dụng làm đồng hồ đo thế của hệ đo. Bên cạnh đó, chúng tôi đã thiết kế bộ chuyển đổi bằng relay điều khiển bằng máy tính để chuyển đổi các trạng thái kết nối giữa 4 điện cực của mẫu với 4 ngõ vào của vào của nguồn dòng và đồng hồ đo thế. Chúng tôi đã sử dụng thiết bị này để đo điện trở suất và hiệu ứng Hall cho các màng ITO, ZnO:Al, graphene cũng như đế Silicon loại n và loại p. Các giá trị điện trở suất, nồng độ hạt tải, độ linh động được tính toán từ các phép đo trên khác biệt từ 1% đến 5 % với các giá trị đo bằng hệ đo HMS-3000 của hãng Ecopia ở cùng điều kiện.

### USING HOME-MADE RESISTIVITY AND HALL EFFECT MEASUREMENT SYSTEM TO INVESTIGATE ELECTRICAL BEHAVIORS OF SEMICONDUCTOR THIN FILMS

#### Abstract

We have set up successfully resistivity and Hall effect measurement system based on available apparatuses to assist in researching as well as in teaching at Solid State Physics Department. We used two 75x75x75 cm<sup>3</sup> NdFeB permanent magnet bar spaced 2cm apart in opposite poles to produce magnetic field of 0.815 Tesla (T) between them. U2723A Source Measure Unit with a wide output current range was used as current source, while the Digital Voltmeter V545 with low voltage measurement capability down to  $\mu\text{V}$  levels was a voltmeter for the system. Besides, a home-made switching matrix element was controlled by computer to change the connections between four sample contacts with four terminals of current source and voltmeter during the process of resistivity and Hall measurement. We have used this system to investigate the resistivity, Hall effect for ITO, ZnO:Al, graphene thin film samples, n type and p type Si substrates. The resistivity, the carrier concentration, Hall mobility derived from above measurements differ by 1 percent to 5 percent from the values measured by HMS-3000 system in the same condition.

---

Email liên hệ: [tmdao5@gmail.com](mailto:tmdao5@gmail.com)