

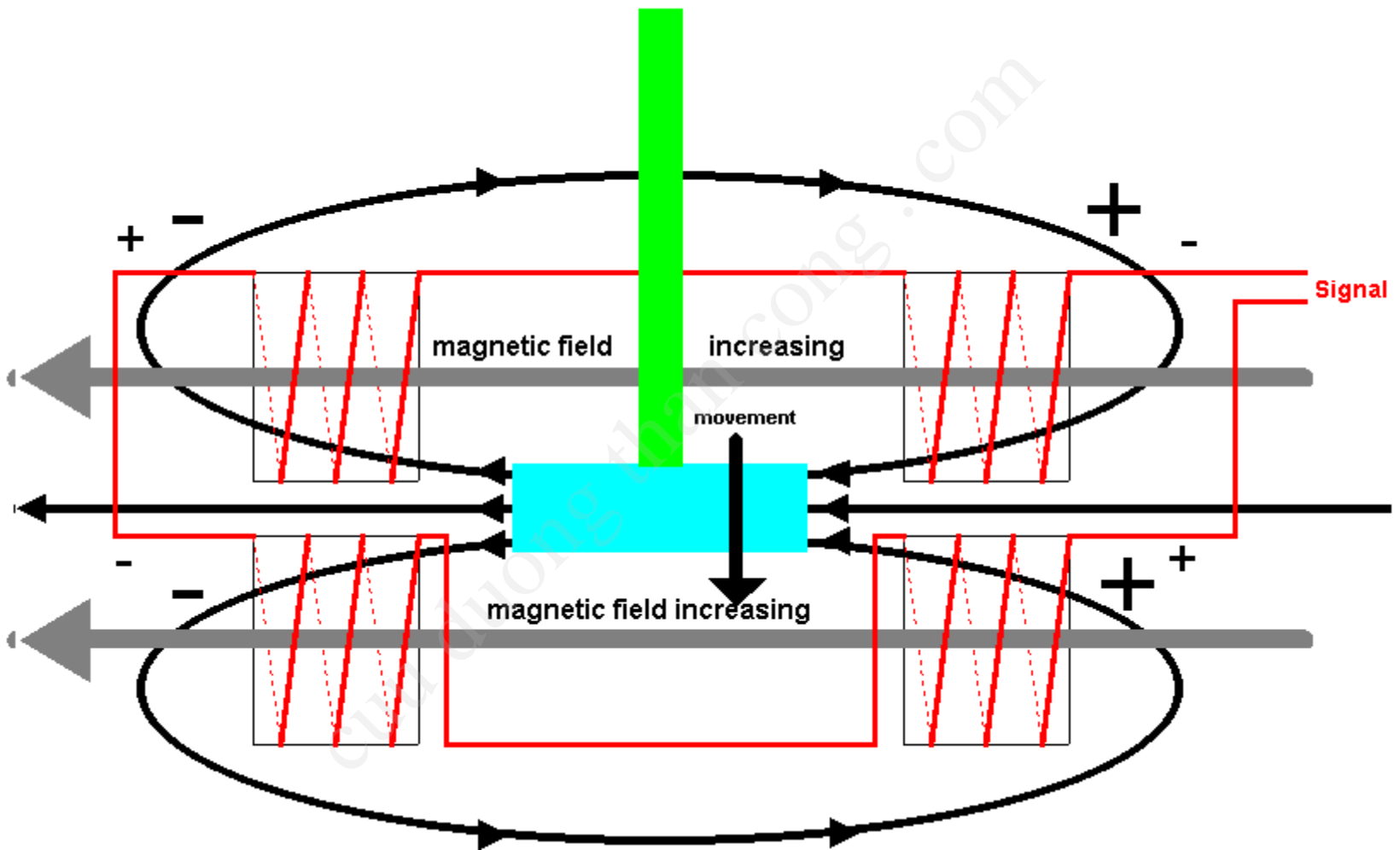
Chương 5. PHÂN TÍCH TÍNH CHẤT TỪ

TỪ KẾ MẪU RUNG (VSM)

(Vibrating sample magnetometer)

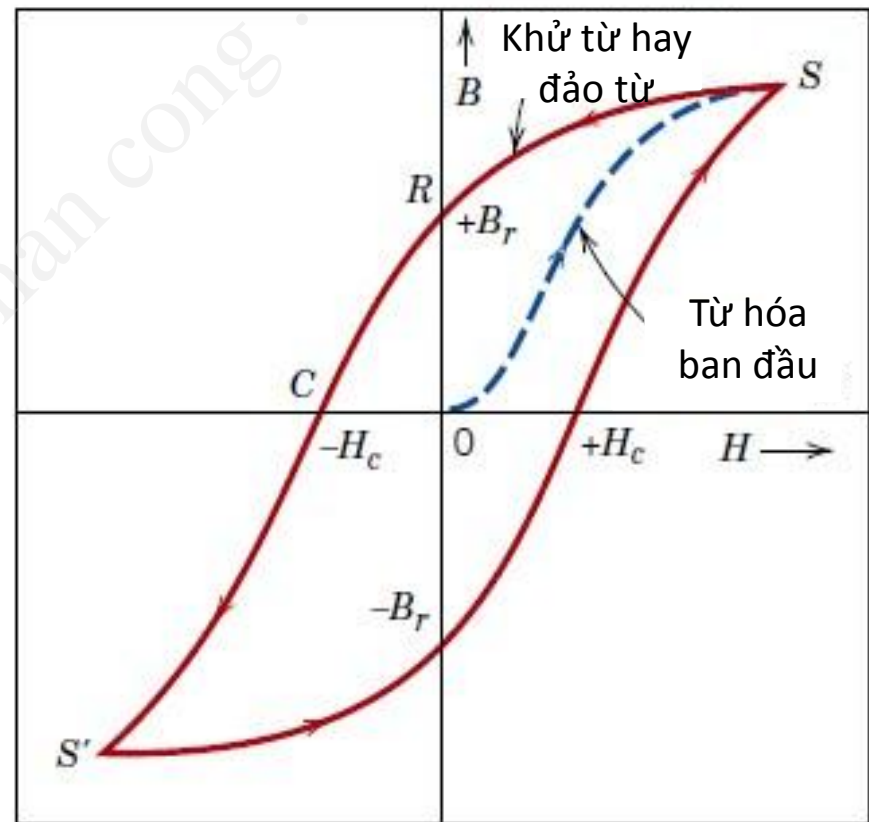
Giới thiệu

- ❑ Đo từ tính là một phương pháp hữu hiệu để xác định tính chất đặc trưng của Vật liệu.
- ❑ Trong số những phương pháp đo từ tính thì từ kế mẫu rung (VSM) là một phương pháp hữu hiệu để xác định độ từ hóa.
- ❑ VSM cung cấp nhiều cách thức đo khác nhau. Phân tích các kết quả đo đạc sẽ cho biết nhiều thông tin của vật liệu.



Một số khái niệm về tính chất từ

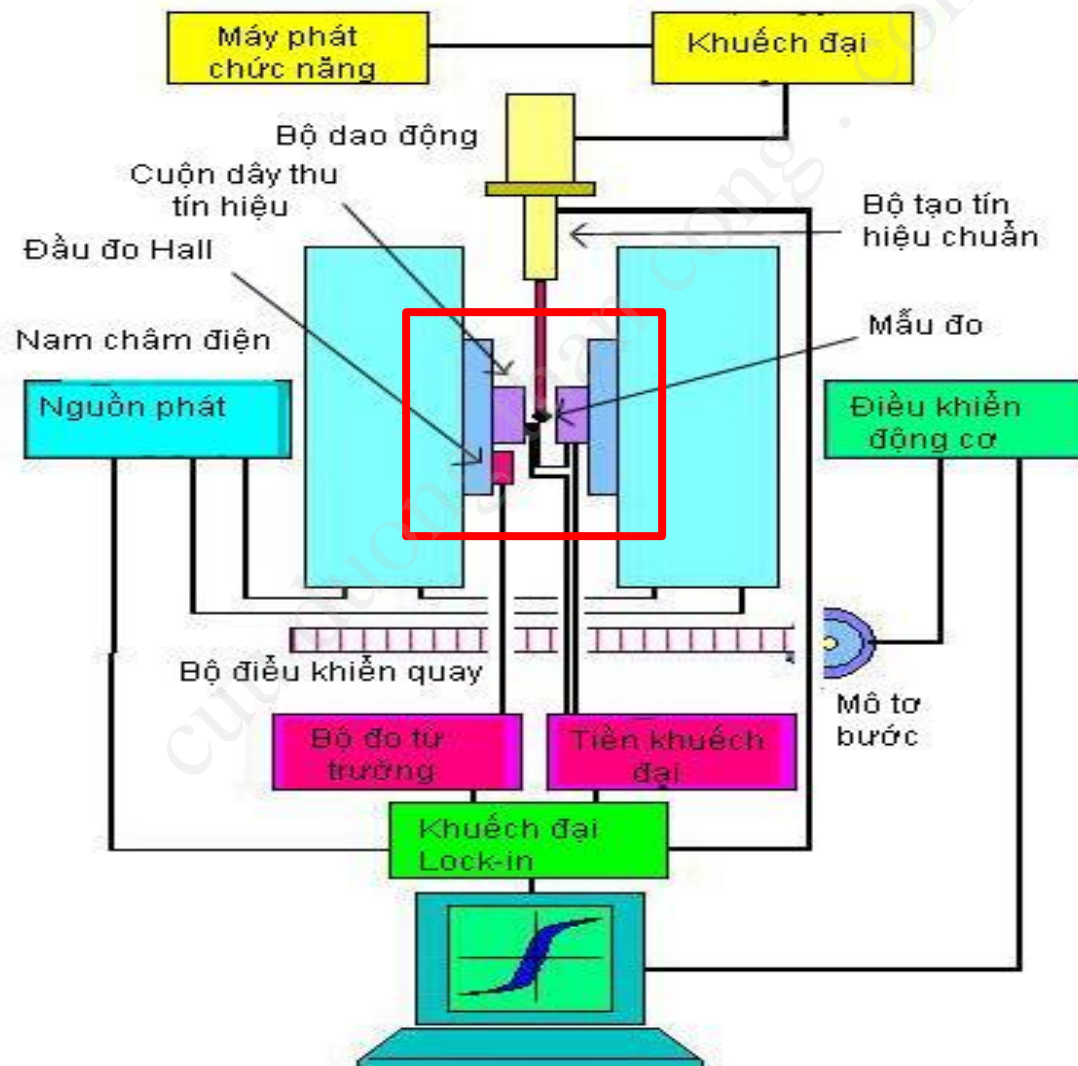
- Từ hóa
- Từ độ bão hòa
- Từ dư
- Độ kháng từ
- Chu trình từ trễ



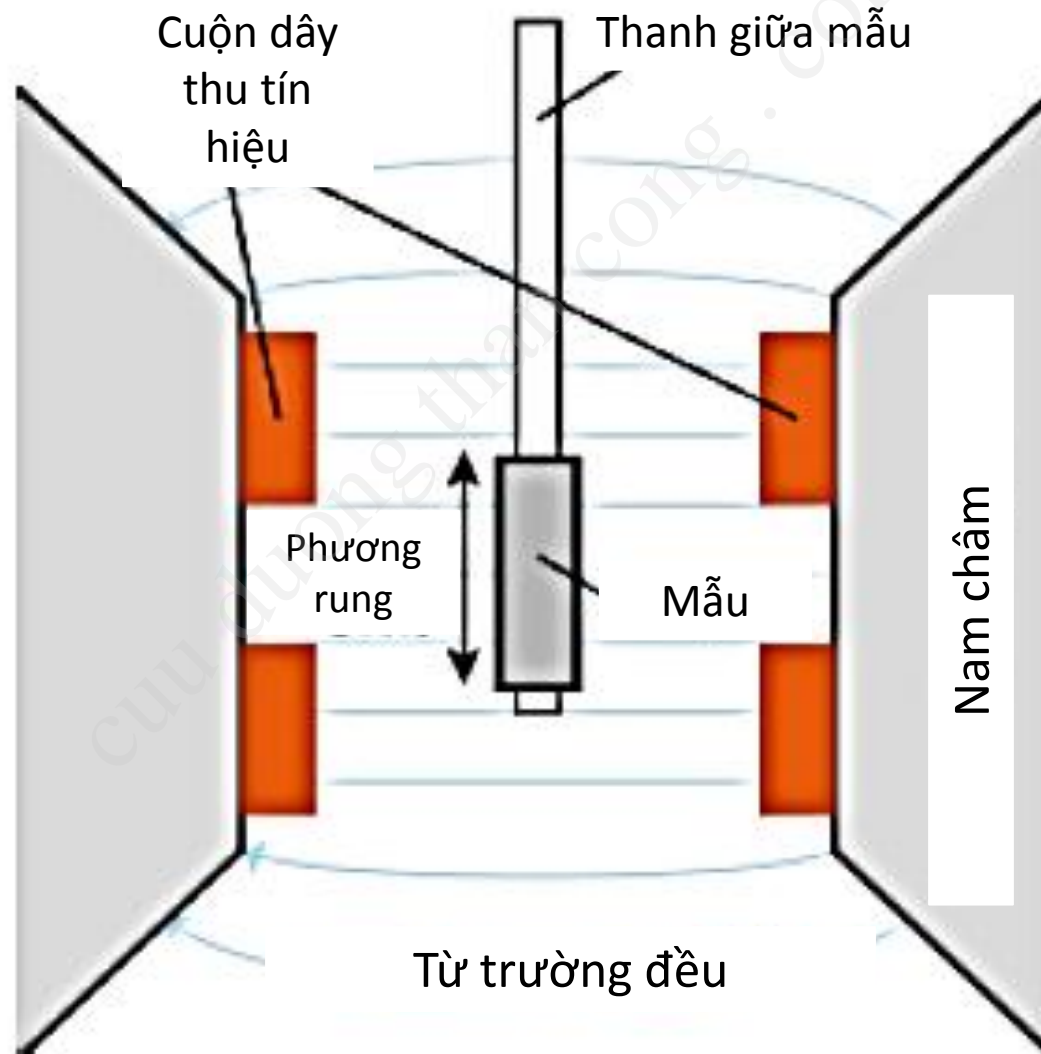
Cấu tạo từ kế mẫu rung



Cấu tạo từ kế mẫu rung



Cấu tạo từ kế mẫu rung



Nguyên lí hoạt động

Từ kế mẫu rung hoạt động theo nguyên tắc cảm ứng điện từ, sức điện động sinh ra bởi mẫu có từ tính khi chúng dao động với tần số không đổi, dưới sự có mặt của từ trường không đổi và đồng nhất.

$$V \sim 4\pi N S_m M$$

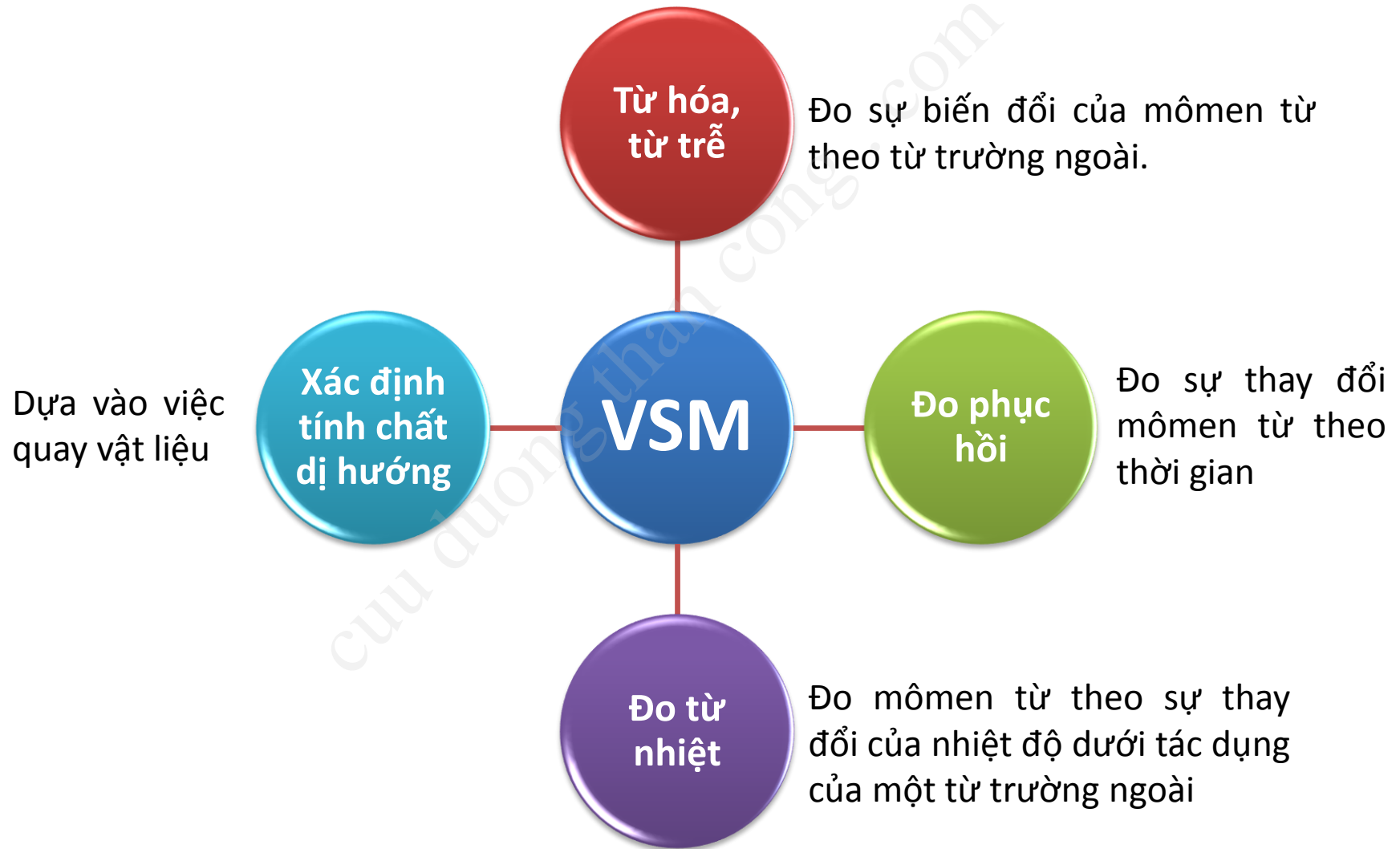
Với V: suất điện động cảm ứng

N: Số vòng dây của cuộn thu tính hiệu

M: momen từ của mẫu

S_m : Tiết diện vòng dây

Các phép đo sử dụng từ kế mẫu rung



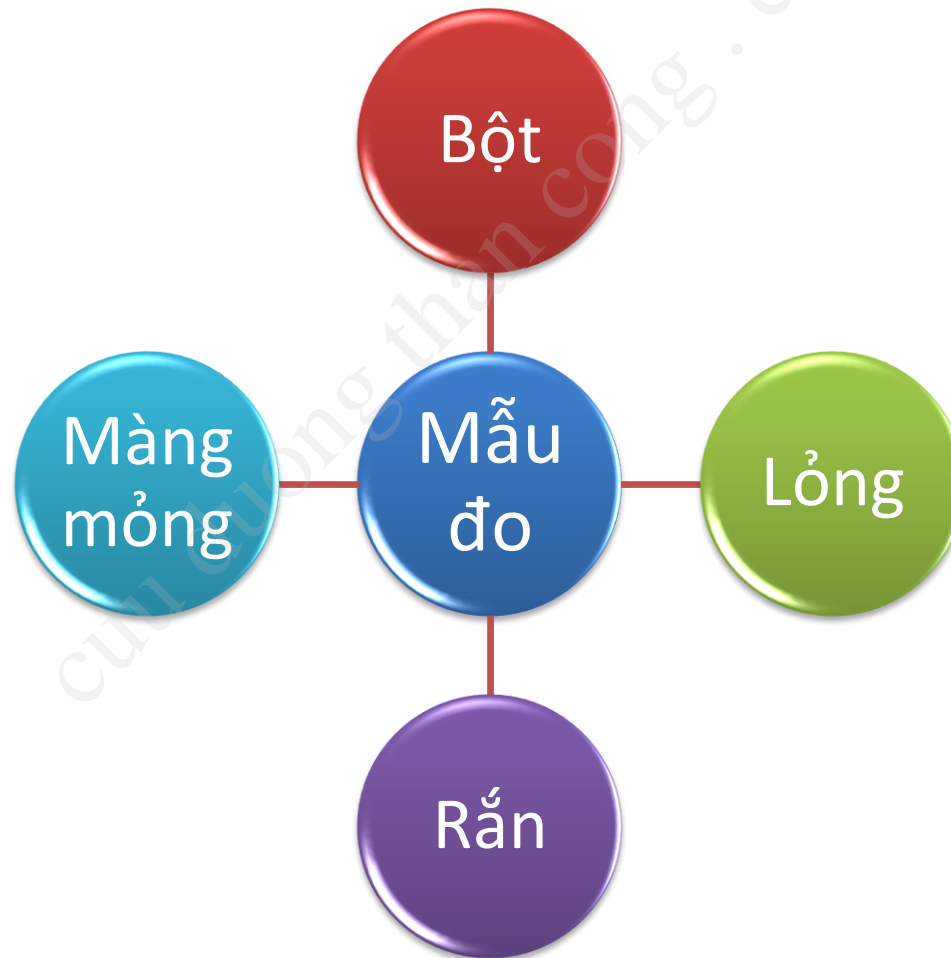
Phương pháp đo đạc và phân tích

- VSM được dùng để đo tính chất từ của vật liệu như một hàm của từ trường, nhiệt độ và thời gian.
- Đo đường cong từ trễ:

Vòng lập đầy đủ; bán vòng lập, 5-10 phân đoạn.

- Từ độ bão hòa
- Độ kháng từ
- Từ dư

Chuẩn bị mẫu đo

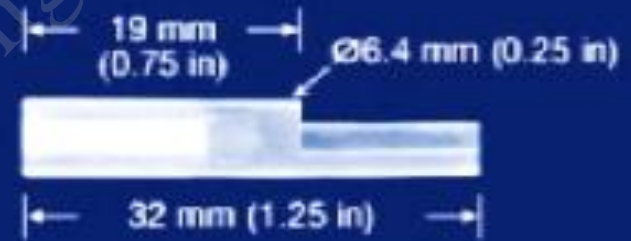


Chuẩn bị mẫu đo

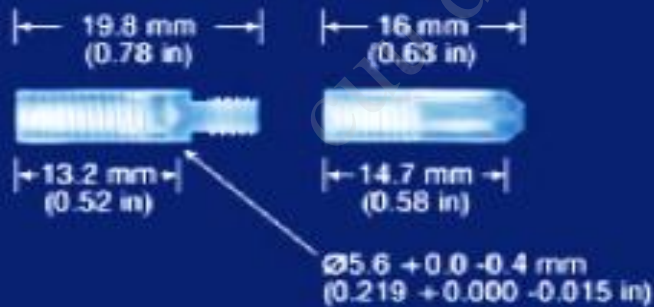
Bột



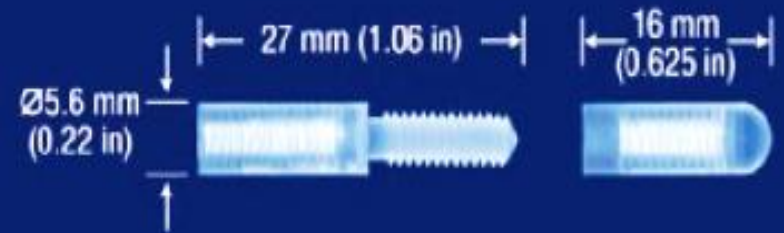
Màng mỏng



Lỗ

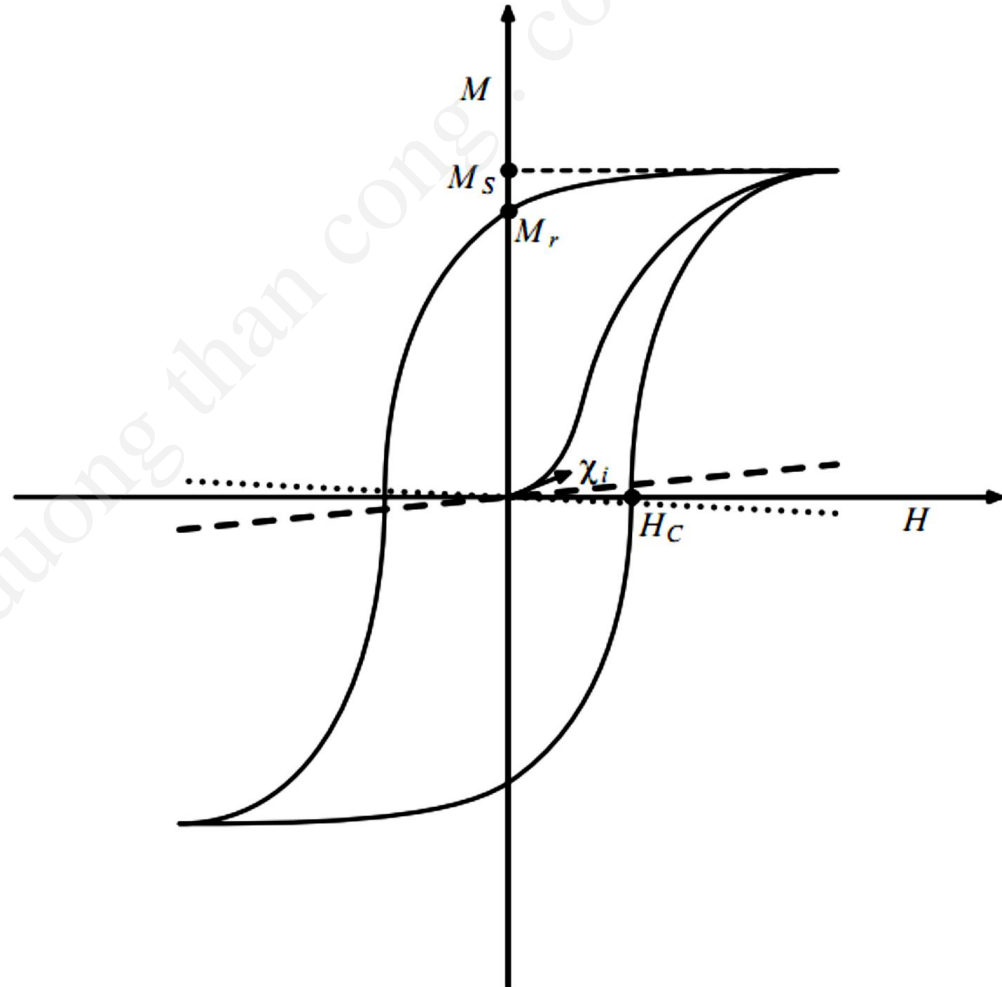


Lượng mẫu lớn

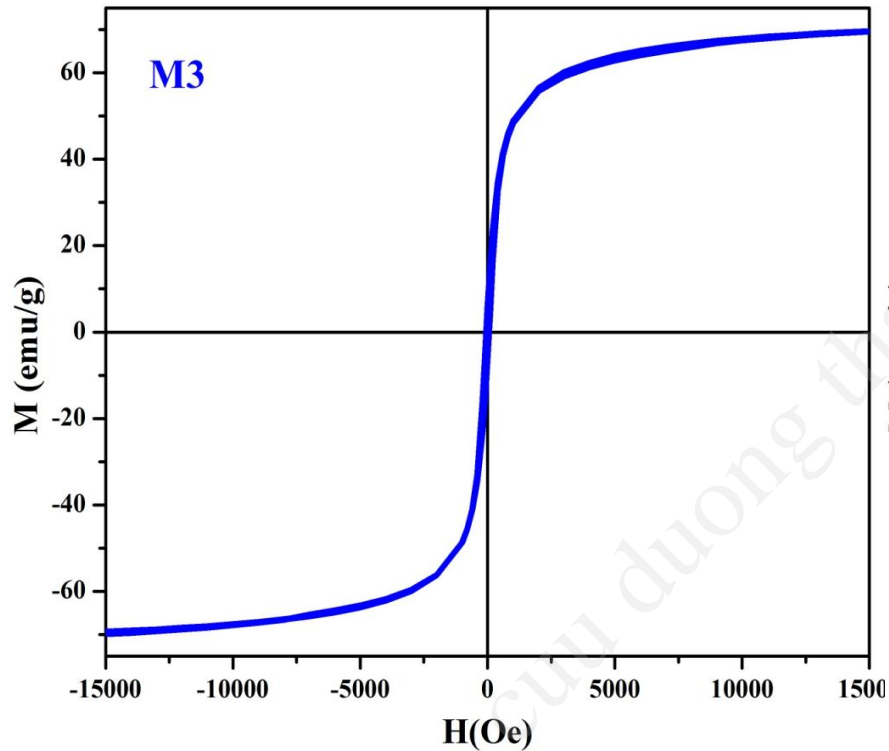


Phân tích kết quả

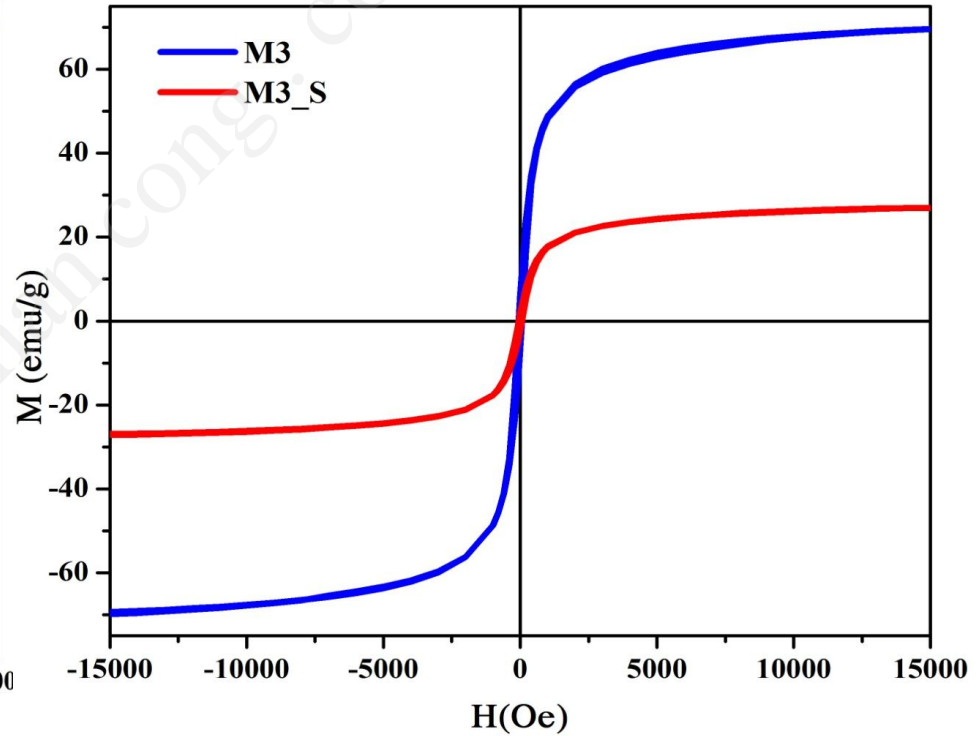
Đồ thị $M(H)$ của chất sắt từ, chất phản sắt từ, chất thuận từ



Phân tích kết quả

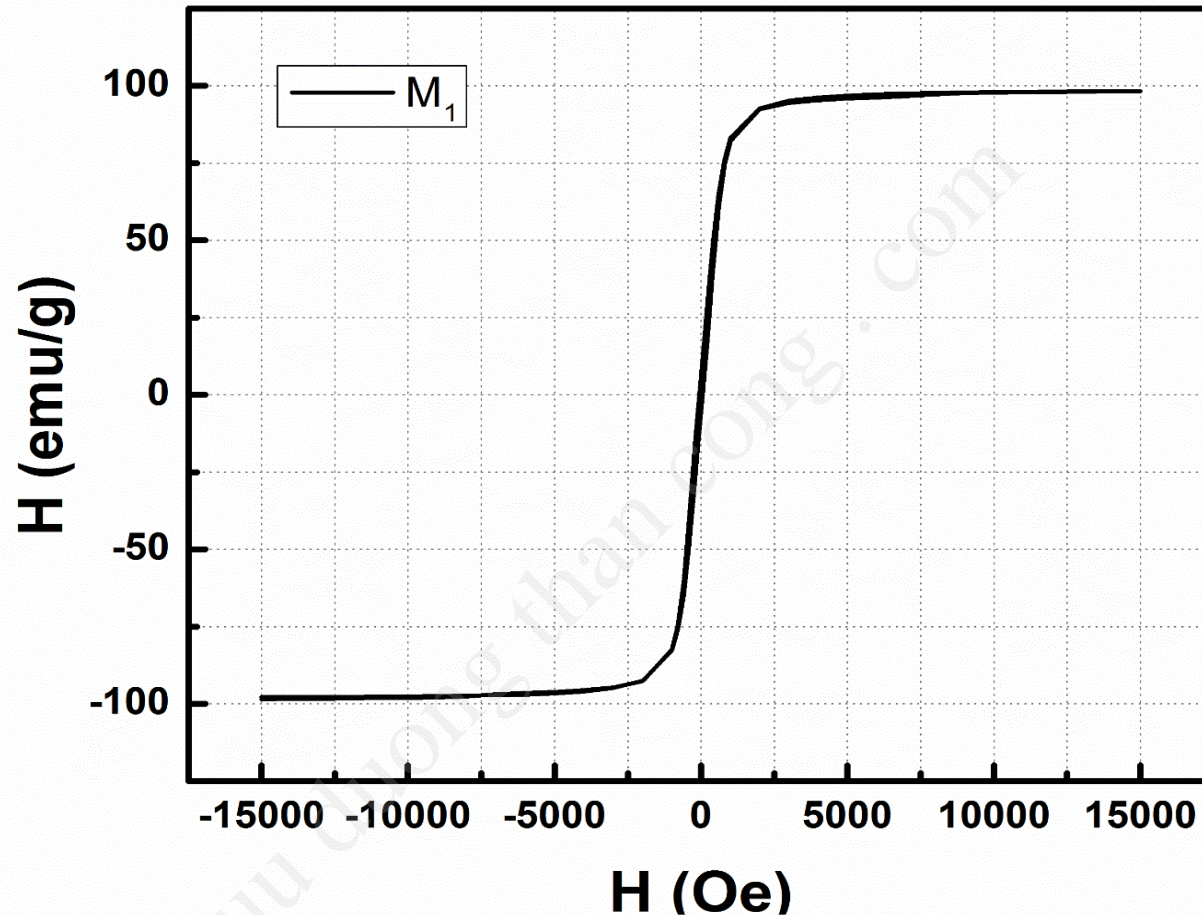


Fe_3O_4



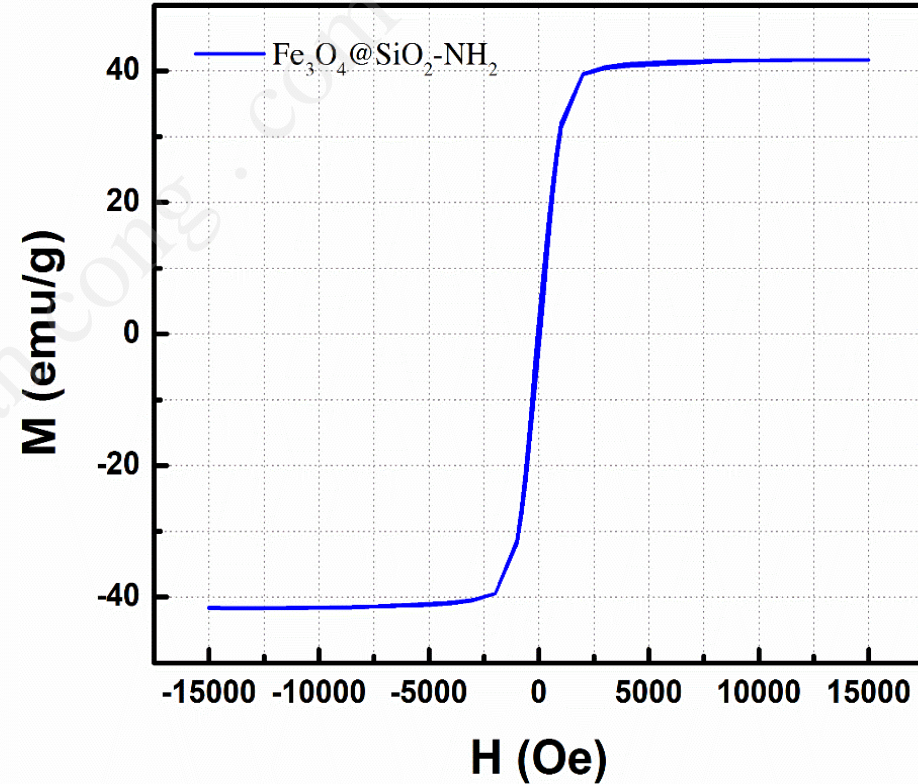
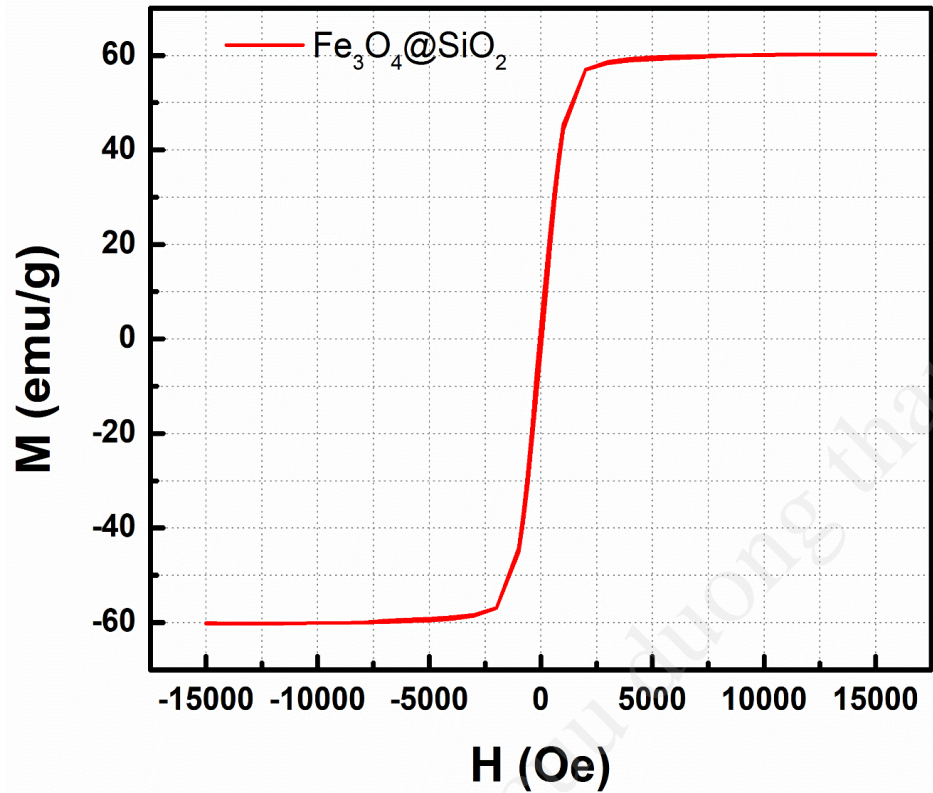
Fe_3O_4 và $\text{Fe}_3\text{O}_4@ \text{SiO}_2$

Phân tích kết quả



M_r (emu/g)	M_{\max} (emu/g)	M_r/M_{\max}	H_c (Oe)
5.46	98.346	0.055	52.35

Phân tích kết quả



Phân tích kết quả

