

### 3. BIỆN LUẬN KẾT QUẢ

Trên Hình 1 trình bày sự phụ thuộc của cường độ mode vào giá trị bơm khuếch đại giá trị hệ số bão hòa  $\xi$  khác nhau. Với các  $\xi \neq 1$  ta thu được các vòng trễ, tức hiện tượng xuất hiện, còn  $\xi = 1$  hiện tượng OB biến mất. Kết quả hoàn toàn như trường hợp sóng sai khác chỉ ở chỗ độ rộng vùng OB ở sóng chùm Gauss có hẹp hơn (xem Hình 1).

Trên Hình 2 biểu diễn các đường cong trễ với các giá trị  $k$  khác nhau, ở đây  $k$  càng là độ mở rộng không đồng nhất càng lớn đường cong trễ càng dịch chuyển về phía bơm đại lớn. Kết quả này cũng hoàn toàn trùng với kết quả ở công trình [1]. Một số kết quả không trình bày ở đây đã cho phép chúng tôi có một đánh giá toàn diện hơn về ảnh hưởng dạng sóng chùm Gauss lên hiện tượng OB và hoạt động của các LSA và các bạn đọc có ở các công trình khác (ví dụ [4]).

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Văn Hoàng, Phan Ngọc Hà. Kvantovaya Elektronika Tom 13, No 3, 531, (1986).
2. Đinh Văn Hoàng, Võ Đức Lương. Kvantovaya Elektronika Tom 14, No 9, 1833 (1987).
3. Đinh Văn Hoàng, Trần Thị Thu Hà. TAP CHI KHOA HỌC, No 3, 21 (1986).
4. Trần Thị Thu Hà, Đinh Văn Hoàng. Optika i Spectroscopia 68, No 3, 611 (1990).

Đinh Văn Hoàng, Trần Thị Thu Hà - THE OPTICAL BISTABILITY EFFECT IN RING CONTAINING SATURABLE ABSORBER WITH GAUSS BEAM PROFILE.

In this paper are considered characteristics of the OB effect in LSA with the Gauss beam. By using the Lamb theory of laser, the received results show that the hysteresis cycle of OB phenomenon depends clearly on different parameters of the laser beam. The conclusion showed here is analogous to the case of plan wave of laser beam.

Bộ môn VLQP - ĐHTH Hà Nội

Nhận ngày 8

## ẢNH HƯỞNG CỦA MANGAN LÊN TÍNH CHẤT SIÊU DẪN CỦA HỢP CHẤT $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$

THÂN HOÀI ANH, THÂN ĐỨC HIỂN và NGUYỄN VĂN HOÀNG

Vật liệu siêu dẫn  $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$  (1:2:3) có nhiệt độ chuyển pha ( $T_c$ ) ở vùng 90 K. Nghiên cứu (ví dụ như [1, 2] đều cho rằng trong hợp chất 1:2:3, các ion đồng đóng vai trò cực kỳ quan trọng trong việc xác định nhiệt độ chuyển pha siêu dẫn của vật liệu. Hàm  $T_c$  phụ thuộc một cách tuyến tính vào căn bậc hai của số lớp đồng trong một ô cơ sở của chất siêu dẫn 1:2:3 và các chất siêu dẫn loại Bi-Ca-Sr-Cu-O [1].

Do tầm quan trọng của Cu trong các chất siêu dẫn nhiệt độ cao, đã có nhiều công trình nghiên cứu về các hợp chất  $YBa_2(Cu_{1-x}M_x)_3O_{7-\delta}$ , trong đó đồng được thay thế bằng các nguyên tố khác (M). Các kết quả chủ yếu có thể được đưa ra như sau :

Nguyên tố M khi được thay thế vào làm giảm nhiệt độ chuyển pha siêu dẫn ( $T_c$ ) một cách [3, 4].

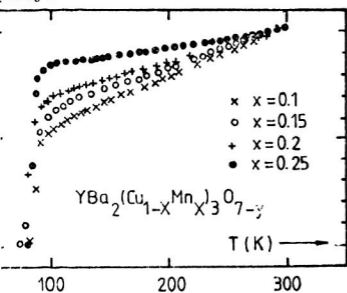
Các nguyên tố có từ tính như Ni, Co, Fe, cũng có tác dụng làm giảm  $T_c$ , giống như Al, Zn nguyên tố không từ tính [5].

Các ion thay thế Cu có thể có hóa trị khác nhau, hóa trị 1 như : Ag, Li, hóa trị 2 : Co, Ni, hóa trị 3 : Cr, Fe, Zn [4].

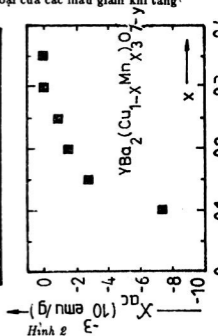
Kết quả với việc thay thế Mn vào Cu các kết quả thực nghiệm không hoàn toàn giống nhau, còn trái ngược. Thay thế Mn vào Cu  $T_c$  giảm nhanh với hàm lượng mangan cỡ 10% [4], khi đó trong công trình của Jardin [6] lại chỉ ra là  $T_c$  giảm một cách tuyến tính với hàm lượng mangan nhỏ hơn 20%.

Trong trình này, thông báo các kết quả nghiên cứu hợp chất siêu dẫn nhiệt độ cao  $YBa_2(Cu_{1-x}Mn_x)_3O_{7-\delta}$  trong đó một phần Cu được thay thế bằng Mn với  $x=0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,35$ . Các mẫu được tạo bằng phương pháp gốm trong môi trường oxy sạch. Tính chất từ của các mẫu được khảo sát thông qua các phép đo điện trở và hệ số cảm từ xoay chiều ngoài ra phép phân tích Ronghen trên các mẫu cho ta thấy đối với các mẫu có hàm lượng mangan lớn hơn 25% có xuất hiện nhiều pha lạ. Trong khi đó các mẫu với hàm lượng mangan nhỏ hơn 25% trên giản đồ Ronghen thấy các vạch đặc trưng cho pha 1:2:3 là chủ yếu và một vài vạch khác có cường độ yếu.

Hình 1 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện trở tỷ đối  $R(T)/R(300)$  của các mẫu  $x=0,1; 0,15; 0,25$ ; với các mẫu khác ta cũng thu được dạng tương tự. Nhận thấy rằng tại nhiệt độ 300 K điện trở của các mẫu đều bằng không, tuy nhiên khi tăng nồng độ mangan, độ nghiêng của đường  $R(T)/R(300)$  giảm dần điều đó, chứng tỏ đặc tính kim loại của các mẫu giảm khi tăng hàm lượng mangan.



Hình 1



Hình 2

Hình 1 : Sự phụ thuộc điện trở tỷ đối vào nhiệt độ của các mẫu  $YBa_2(Cu_{1-x}Mn_x)_3O_{7-\delta}$

Hình 2 : Hệ số từ hóa nghịch từ  $\chi_{ac}$  ở nhiệt độ 77 K phụ thuộc vào nồng độ Mn của các mẫu  $YBa_2(Cu_{1-x}Mn_x)_3O_{7-\delta}$

Các giá trị hệ số từ hóa nghịch từ ( $\chi_{ac}$ ) của các mẫu với  $x \leq 0,25$  đều có giá trị âm ở nhiệt độ  $T_c$ . Khi tăng nồng độ mangan thì giá trị  $\chi_{ac}$  của chúng đo ở 77 K giảm dần về giá trị 0 (hình 2).

Chỉ với hàm lượng mangan 25% hiện tượng siêu dẫn đã được quan sát trong các hợp chất  $YBa_2(Cu_{1-x}Mn_x)_3O_{7-\delta}$ . Các kết quả thực nghiệm tiến hành trên hệ mẫu này phù hợp với

số liệu công bố trong [6]. Từ đó ta có thể rút ra các kết luận sau:

- Việc thay thế Cu bằng Mn trong hợp chất 1:2:3 không làm thay đổi đáng kể giá trị  $T_c$  chuyển pha siêu dẫn với  $x \leq 0,25$ . Biểu đồ có nghĩa là Mn có thể thay thế Cu nằm trong mạng liên kết oxy đủ.

- Khi tăng nồng độ Mn đã xuất hiện nhiều pha lạ, mật độ pha 1:2:3 giảm.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. J. Bok. Solid State Comm. 67, 351, (1980)
2. J. M. Tranquada et al. Phys. Rev. B, 38, 2477, (1988)
3. P. Mančevič et al. J. Phys. C, Solid State Phys. 20, 953 (1987).
4. P. Strobel et al. Solid State Comm. 65, 585, (1988)
5. M. W. C. Dharma-Wardana. Phys. Rev. Letters A, 126, 205, (1987)
6. R. F. Jardim. Solid State Comm. 68, 835, (1988)

## Than Hoai Anh et al - INFLUENCE OF THE Mn SUBSTITUTION ON SUPERCONDUCTING PROPERTIES OF $YBa_2Cu_3O_{7-x}$

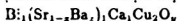
The superconducting properties of  $YBa_2(Cu_{1-x}Mn_x)_3O_{7-x}$  compounds have studied. The superconducting behaviours were observed for the compounds with  $x \leq 0.25$ .  $T_c$  of these compounds are constant with Mn substitution, but the superconducting "signal" is reduced with increasing Mn content.

From the experimental results, one can propose that Mn can be replaced Cu on the  $CuO_2$  plane on Cu-O chain.

Phòng thí nghiệm VTNDT - ĐHTH Hà Nội

Nhận ngày 10.9.

## VỀ HỆ SIÊU DẪN NHIỆT ĐỘ CAO



NGUYỄN HUY SINH, THÂN ĐỨC HIỀN, HOA VĂN KHÁNH

Hệ siêu dẫn  $Bi_1(Sr_{1-x}Ba_x)_1Ca_1Cu_2O_y$  gọi tắt là hệ (1112) với  $x=0,0 + 0,50$  có  $T_c$  chuyển pha thay đổi theo nồng độ Ba và đặc tính siêu dẫn biến mất ở  $x = 0,45$ . Pha siêu dẫn 110 - 120K thể hiện rõ nhất xung quanh vùng  $x = 0.25$ .

### 1. MỞ ĐẦU

Hệ siêu dẫn 4-nguyên không chứa đất hiếm thường có ít nhất 2 pha siêu dẫn là pha  $T_c$  và 110K [1]. Thay đổi hàm lượng các nguyên tố chứa trong hợp chất dẫn đến tính siêu dẫn thay đổi [2]. Để tìm hiểu ảnh hưởng của sự thay thế  $Sr^{2+}$  bằng  $Ba^{2+}$  lên các đặc tính siêu dẫn, trước đây chúng tôi đã công bố một số kết quả ban đầu của hệ siêu dẫn giả 4-n  $Bi_1(Sr_{1-x}Ba_x)_1Ca_1Cu_2O_y$  [3]. Công trình này công bố chi tiết những biến đổi về tính siêu dẫn trong hệ khi thay  $Sr^{2+}$  bằng  $Ba^{2+}$  từ 0 đến 50%.