

# CÔNG NGHỆ MỚI PHÁT TRIỂN BỘ NHỚ QUANG THỂ HỆ THỨ TƯ

Các nhà vật lý ở Anh quốc đã chế tạo thành công phần tử nhớ quang học đầu tiên với việc mã hóa thông tin trong pha cấu trúc của một hạt nano Gali đơn nhất.

Phần tử nhớ này có kích thước tương đương với kích thước của một bit thông tin lưu trữ trên các đĩa cứng ở thế hệ tiếp theo, nhưng lại đòi hỏi năng lượng thấp hơn nhiều để đảo các bit giữa các trạng thái 0 và 1 so với các đĩa quang DVD và DVR hiện nay. Các kết quả chi tiết vừa được công bố trên tạp chí Physical Review Letters.

Nhóm nghiên cứu lãnh đạo bởi Bruno Soares ở Đại học Southampton (Vương quốc Anh), vừa tạo ra phần tử nhớ kiểu mới tạo ra một đột phá trong các chức năng của các đĩa quang bằng cách sử dụng các hạt nano đơn nhất, giúp cho việc nâng cao dung lượng lưu trữ các bộ nhớ quang lên ít nhất 2 lần so với các bộ nhớ máy tính hiện nay.

Công nghệ lưu trữ thông tin hiện nay sử dụng trên nguyên lý các hệ lưu trữ nhị phân với 2 trạng thái 0 và 1 có thể đảo qua lại bằng cách tác động các kích thích từ bên ngoài. Hệ sử dụng sự thay đổi pha để lưu trữ thông tin là các ứng cử viên đầy hứa hẹn cho lưu trữ thông tin mật độ cao bởi vì chúng sử dụng năng lượng tương đương so với bộ nhớ điện tử đồng thời cho khả năng lưu trữ cao hơn.

Soares và các cộng sự đã tạo ra bộ nhớ logic quang thể hệ thứ tư với thông tin được mã hóa trong các trạng thái cấu trúc của các hạt nano gali riêng rẽ có đường kính cỡ 80 nm. Các nhà nghiên cứu đã tạo ra các hạt nano mọc trên một mũi của sợi cáp quang có phủ vàng bằng công nghệ lắng đọng chùm nguyên tử. Thông tin được lưu trữ trong các hạt này bằng cách sử dụng các xung laser quang học ngắn để đảo giữa các trạng thái khác nhau của Ga tinh thể, cũng như là trạng thái lỏng.

Hình 1. Công nghệ tạo ra các hạt nano Ga trên đầu mũi của sợi quang  
(Theo Phys. Rev. Lett. 98 153905, 2007).

"Do các trạng thái khác nhau có các tính chất quang khác nhau, nên trạng thái nhớ có thể điều khiển bằng cách đo các phản hồi quang học của hạt," - Soares giải thích - "Nguyên lý hoạt động này cũng tương tự như nguyên lý đang được sử dụng trong các bộ nhớ đổi pha điện tử mà đang được sử dụng thành công trong các bộ nhớ flash".

Nhóm cũng phát hiện ra rằng năng lượng cần thiết để đảo giữa hai trạng thái logic nhỏ tới mức chỉ 1,5pJ (10<sup>-12</sup> J), tức là nhỏ hơn một cấp so với năng lượng cần thiết trong các ổ cứng hiện đại nhất hiện nay. Hơn nữa, nhóm cũng xác định được mật độ lưu trữ của mảng hạt nano Ga này có thể đạt được là 0,2 Tb/in<sup>2</sup>; so với đĩa DVD Blu-ray hiện nay có mật độ 0,015 Tb/in<sup>2</sup>, đĩa cứng sử dụng công nghệ ghi vuông góc (đạt giới hạn siêu thuận từ) mới đạt được là 0,23 Tb/in<sup>2</sup>.

Hình 2. Các bit thông tin được tạo ra từ các trạng thái tính chất quang của hạt nano Ga  
(Theo Phys. Rev. Lett. 98 153905, 2007).

Soares nói trên tạp chí Nanotechweb.org rằng kích thước và năng lượng cần thiết của phần tử nhớ thể hệ thứ tư này có nghĩa là các bộ nhớ chức năng hóa ở thang nano có thể cạnh tranh với cạnh tranh trực tiếp với các công nghệ hiện tại. "Hơn nữa, sử dụng bộ nhớ thể hệ thứ tư này cho

phép tạo ra thuật toán hoàn toàn mới mà các tính toán với số phức có thể đơn giản hóa một cách tối đa và giảm thiểu các sai số tích trữ" - Soares bổ xung. Đồng thời nhóm cũng đang tiếp tục các nghiên cứu để địa chỉ hóa các hạt riêng biệt trong mảng hạt nano gần nhau, đồng thời cũng có kế hoạch tiến hành tiếp tục trên các vật liệu khác. Chi tiết của công nghệ vẫn chưa được công bố cụ thể, nhưng các kết quả chính đã được công bố trên tạp chí Physical Review Letters(Phys. Rev. Lett. 98 153905, 2007).

Vạn lý Độc hành

Theo NanotechWeb.org & Physical Review Letters, Vật lý Việt Nam