

CHỤP HÌNH CÁC VẬT THỂ NHỎ XÍU BẰNG KÍNH HIỂN VI THỂ HỆ MỚI

Một kính hiển vi sử dụng một chùm tia điện tử xoắn ốc sẽ làm việc theo một cách bình thường, ngoại trừ việc chùm tia điện tử đầu tiên phải đi qua một hình ảnh nổi ba chiều có tác dụng làm cho chùm tia xoắn lại theo một đường xoắn ốc, theo McMorran. Một ch&u

Ảnh mang tính minh họa. (Nguồn internet)

Hiện nay, việc sử dụng các loại kính hiển vi thể hệ mới trong các phòng thí nghiệm hiện đại, là một yêu cầu chính đáng.

Các nhà vật lý đã tạo ra một loại chùm tia điện tử xoắn ốc dùng để chụp những bức ảnh của các nguyên tử, mô sinh học và các bộ phận nhỏ xíu của máy vi tính, kết quả nghiên cứu mới được đăng tải trên tạp chí Science, số ra ngày 14 tháng 1 năm 2011.

Mặc dù các chùm tia điện tử xoắn ốc chưa được tích hợp vào trong kính hiển vi một cách rộng rãi đã nêu ở đoạn trên, nhưng trong một tương lai gần, thì việc sử dụng chùm tia điện tử xoắn ốc để chụp ảnh sắc nét hơn, theo Ben McMorran, một nhà vật lý, và là người đứng đầu nghiên cứu này, làm việc tại the National Institute of Standards and Technology in Gaithersburg, Md, Hoa Kỳ. Hơn nữa, những chùm tia điện tử này, có thể chụp lấy các nguyên tử để thao tác chúng, theo các nhà nghiên cứu khác.

Các điện tử, có có tính chất giống như các làn sóng của các hạt bé xíu, có bước sóng nhỏ hơn nhiều so với ánh sáng mà mắt người có thể nhìn thấy. Vì vậy, so với ánh sáng, hoặc quang học, kính hiển vi, thì các loại kính hiển vi điện tử thể hệ mới có thể giúp các nhà nghiên cứu tìm hiểu những vật thể rất nhỏ như các nguyên tử.

Các loại Kính hiển vi điện tử hiện đại chụp các hình ảnh của các đối tượng rất nhỏ bằng cách bắn một chùm tia điện tử tới một mục tiêu và ghi lại nơi khuếch tán các điện tử. Một kính hiển vi sử dụng một chùm tia điện tử xoắn ốc sẽ làm việc theo một cách bình thường, ngoại trừ việc chùm tia điện tử đầu tiên phải đi qua một hình ảnh nổi ba chiều có tác dụng làm cho chùm tia xoắn lại theo một đường xoắn ốc, theo McMorran. Một chùm tia điện tử xoắn ốc với độ phân giải thậm chí tốt hơn nhiều so với một chùm tia điện tử thẳng.

Các ảnh nổi ba chiều, giống như những ảnh nổi đầy màu sắc có trên các thẻ tín dụng, được hình thành khi ánh sáng bị trả tắt hoặc thông qua một bề mặt được khắc. Trong trường hợp này, các 'ảnh nổi ba chiều' là một lớp mỏng silicon nitride mà nhóm nghiên cứu của McMorran khắc, với các đường cách nhau một vài nanomet.

Các chùm điện tử bị nhiễu xạ khi nó đi qua ảnh nổi ba chiều, giống như trường hợp ánh sáng bị phân tách thành các màu khi đi qua lăng kính. Nhưng thay vì nhìn thấy màu sắc tuyệt đẹp phát ra ở một góc, nhóm nghiên cứu lại ghi nhận các chùm tia điện tử xoắn ốc từ ảnh nổi ba chiều. Những chùm chùm tia điện tử xoắn ốc sau đó có thể tập trung vào một mục tiêu, tán xạ các tia như một cách truyền tải thông tin về vật thể.

Để cải tiến một kính hiển vi điện tử thành một kính hiển vi xoáy ốc, cách đơn giản là đưa một ảnh nổi ba chiều mỏng trượt vào một khe cắm có sẵn từ trước, theo kỹ sư cơ khí Rodney Herring, làm việc tại Đại học Victoria, Canada.

Một trong những ứng dụng hấp dẫn, là việc sử dụng các chùm tia để lấy các nguyên tử đơn lẻ, theo Herring. Các điện tử trong đôi chùm tia điện tử xoắn ốc với các điện tử trong nguyên tử của vật liệu, và các nhà khoa học điều khiển kính hiển vi điện tử xoắn ốc thông qua việc sử dụng thấu

kính của nó giống như cần điều khiển để di chuyển chùm tia điện tử xoắn ốc, xung quanh một nguyên tử bị giam cầm.

“Bây giờ chúng tôi đang có trong tay những công cụ để có thể thao tác trên các nguyên tử và các điện tử,” theo Herring.

Trong tháng Chín năm 2010, một nhóm các nhà nghiên cứu Bỉ, dẫn đầu bởi nhà khoa học vật liệu Jo Verbeeck, làm việc tại Đại học Antwerp thông báo rằng họ đã tạo ra một chùm tia điện tử xoắn ốc, bằng cách sử dụng các kỹ thuật toàn ảnh.

Nhưng McMorran cho biết, chùm tia điện tử xoắn ốc do nhóm của ông tạo ra có 25 lần xoắn nhiều hơn, có nghĩa là nó có tiềm năng năng suất gấp 25 lần, với độ phân giải tốt hơn 25 lần.

McMorran đang làm việc để tạo ra những chùm tia với nhiều vòng xoắn hơn. Các chùm tia xoắn ốc nhiều hơn, tức là chùm tia càng phải chịu các góc quay với xung lực quay lớn nhiều hơn. Nhưng cho đến nay, Các chùm tia điện tử xoắn ốc vẫn không đủ xung lực quay để tách các hạt khỏi một bề mặt, theo Verbeeck.

“Dù rằng điều này sẽ dẫn đến một ứng dụng hữu ích, nhưng khi thao tác các hạt hoặc các nguyên tử vẫn cần phải được kiểm chứng thêm,” theo Verbeeck .