

SẢN XUẤT CÁC SỢI NANO VÔ ĐỊNH HÌNH BẰNG KỸ THUẬT MỚI

Các nhà nghiên cứu vật liệu ở Mỹ và Tây Ban Nha vừa xây dựng thành công một kỹ thuật mới gọi là "laser spinning" (laser quay) cho phép sản xuất các sợi nano vô định hình có chiều dài tới vài cm và có đường kính c

Các nhà nghiên cứu vật liệu ở Mỹ và Tây Ban Nha vừa xây dựng thành công một kỹ thuật mới gọi là "laser spinning" (laser quay) cho phép sản xuất các sợi nano vô định hình có chiều dài tới vài cm và có đường kính chỉ khoảng 35 nm. Bước tiến của công nghệ này là cho phép sản xuất các sợi liên tục với nhiều thành phần khác nhau và ở quy mô lớn (Theo kết quả vừa công bố trên tạp chí Applied Physics Letters).

Cấu trúc giả một chiều ví dụ như dây nano, ống nano, que nano... có nhiều các tính chất điện, từ, cơ, quang...cực kỳ lý thú. Chúng có thể tạo ra nhiều cuộc cách mạng trong các lĩnh vực như điện tử, xúc tác, thăm dò, trong các vật liệu composite, hay trong y - sinh học... Ở thời điểm hiện tại, phương pháp chế tạo phổ biến nhất là phát triển từ pha hơi hoặc từ dung dịch... và các nhà khoa học đang cải tiến công nghệ để có thể sản xuất ra các sợi có chiều dài liên tục với kích thước nano, đồng thời lại có giá thành sản xuất thấp. Tuy nhiên, những công nghệ như thế chỉ cho phép tạo ra các sợi với kích cỡ micron dựa vào việc kéo dài các vật liệu nóng chảy...

Juan Pou và các đồng nghiệp ở Đại học Tổng hợp Vigo và Adrian Mann cùng với cộng sự ở Đại học Tổng hợp Rutgers đã tìm ra hướng giải quyết vấn đề này. Các nhà nghiên cứu đã xây dựng được một phương pháp vật lý đơn giản để có thể sản xuất các sợi nano vô định hình rất dài mà không đòi hỏi các chất xúc tác, các mẫu hay các đòi hỏi phức tạp. Không chỉ tạo ra được các sợi nano, phương pháp này còn cho phép chế tạo các sợi nano trực tiếp từ các vật liệu có độ nóng chảy cao - mà không thể chế tạo với các phương pháp tương tự (ví dụ electrospinning).

Hình 1. Ảnh chụp phòng thí nghiệm với thiết bị sản xuất mới.

Laser spinning (laser quay) là phương pháp sử dụng một nguồn laser công suất lớn để tạo ra một lát cắt trên một tấm vật liệu dạng gốm (ví dụ như silica hay alumina). Cách tiếp cận mới đảm bảo rằng chỉ một thể tích nhỏ của bia gốm bị chuyển thành trạng thái lỏng tại rìa của lát cắt tại mỗi thời điểm. Trong quá trình cắt, một vòi phun siêu âm sẽ phun một dòng khí với vận tốc cực lớn vào vùng cắt. Và phần vật liệu nóng chảy nhót được tạo ra sẽ nhanh chóng bị kéo căng ra và làm lạnh rất nhanh bằng dòng khí thổi trong quá trình kéo dẫn, dẫn đến một việc tạo ra cấu trúc bất trật tự của các dây nano (tạo cấu trúc vô định hình - xem hình vẽ).

"Đây là một bước tiến rất đáng kể bởi vì bản chất vật lý (không chỉ là bản chất hóa học) của công nghệ này cho phép sản xuất hàng loạt các sợi nano vô định hình rất dài với nhiều thành phần khác nhau" - Félix Quintero, lãnh đạo nhóm tác giả phát biểu trên Nanotechweb - "Và những ứng dụng của sợi nano này có thể là tạo các vật liệu nanocomposite, tạo các mẫu nano, các sensor hay các kết cấu mới...". Quan trọng hơn, đây là một phương pháp có thể sản xuất ở quy mô lớn với giá thành hạ và đơn giản.

Hình 2. Ảnh chụp các sợi nano bằng kính hiển vi điện tử quét. Hình chụp nhỏ ở góc là phổ nhiễu xạ điện tử chỉ ra các dây ở trạng thái vô định hình (APL 90 (2007) 153109).

Nhóm đang tiến hành cải tiến công nghệ này để có thể điều khiển tốt hơn quá trình sản xuất cũng như cho phép chế tạo trên nhiều thành phần. Các kết quả chính của nhóm vừa được công bố trên tạp chí Applied Physics Letters Vol. 90, pp. 153109, 2007.

Vạn lý Độc hành