

Có thể đo các thuộc tính thật của ống nano cacbon

Dạng tài liệu	: Bài trích tạp chí
Ngôn ngữ tài liệu	: vie
Tên nguồn trích	: Khoa học Công nghệ Môi trường
Dữ liệu nguồn trích	: 2008/Số 9/Thành tựu mới - công nghệ mới - sản phẩm mới
Đề mục	: 29.19 Vật lý chất rắn
Từ khoá	: Ống nano cacbon
Từ khoá phụ	: Đo ; Thuộc tính

Nội dung:

Từ hơn 15 năm nay, ống nano cacbon (CNT) là loại vật liệu hàng đầu của công nghệ nano. Các nhà nghiên cứu đã có nhiều ứng dụng ống nano cacbon, từ các thiết bị vi điện tử đến liệu pháp chữa bệnh ung thư. Về lý thuyết, cấu trúc nguyên tử của chúng làm cho chúng có các thuộc tính cơ học và điện tốt hơn nhiều so với hầu hết các loại vật liệu phổ biến khác.

Không may là lý thuyết và các thử nghiệm đã không thành công khi quy tụ các thuộc tính cơ học chính xác của CNT. Các nhà nghiên cứu thuộc Đại học Northwestern gần đây đã thực hiện đo thử nghiệm lần đầu tiên các thuộc tính cơ học của ống nano cacbon trực tiếp với các dự đoán lý thuyết.

Ống nano cacbon là các cấu trúc hình trụ, thường có đường kính nhỏ hơn 30 nm và chiều dài ngắn hơn nhiều micromet. Kích thước nhỏ của chúng làm cho chúng rất bền nhưng đồng thời rất khó thử nghiệm riêng lẻ, và kết quả là các thử nghiệm điển hình chênh lệch rất nhiều so với với các dự đoán dựa trên cơ học lượng tử.

Horacio Espinosa, Giáo sư kỹ thuật cơ khí thuộc Khoa Khoa học ứng dụng và Kỹ thuật McCormick, Đại học Northwestern cho biết, các giải pháp đo và chụp ảnh cũng như tính không xác định về cấu trúc nguyên tử (các khuyết tật) làm nhòa các kết quả của hầu hết các thử nghiệm và đem lại các dự đoán cơ học không chắc chắn.

Espinosa và nhóm nghiên cứu của ông tại Đại học Northwestern đã giải quyết vấn đề này nhờ sử dụng hệ thống thử nghiệm vật liệu cấp độ nano dựa trên công nghệ vi hệ thống cơ điện tử (MEMS). Hệ thống này cho phép thực hiện các phép đo điện tử về tải trọng và độ dịch trong thử nghiệm được thực hiện bên trong máy hiển vi điện tử truyền qua để cung cấp ảnh chụp nguyên tử thời gian thực.

"Phương pháp này tách tất cả tính không xác định ra khỏi các kết quả của thử nghiệm. Chúng tôi có thể chắc chắn về tất cả các con số mà chúng tôi đo, và các kết quả cũng phù hợp với cơ học lượng tử," Espinosa nói.

Người ta có thể nghĩ rằng bức xạ sẽ làm giảm cấu trúc nguyên tử của vật liệu này, nhưng những gì các nhà nghiên cứu đã tìm ra thì ngược lại. "Bức xạ một ống nanocacbon đa vách bằng một tia điện tử cường độ cao trên thực tế hình thành các liên kết giữa các vỏ của ống này. Việc này giống như kết hợp nhiều ống nano cacbon thành một ống để hình thành cấu trúc bền hơn," Bei Peng, tác giả đứng đầu nghiên cứu cho biết.

Hiện tượng này trước đây cũng được nêu lên thành lý thuyết, và nghiên cứu này khẳng định rằng các thuộc tính của các ống nano đa vách có thể được thay đổi một cách dễ dàng và có kiểm soát bằng bức xạ điện tử.

Sử dụng máy tính mô phỏng cấu trúc nguyên tử các ống nano, nhóm nghiên cứu có thể tách cơ chế làm bền này bằng bức xạ. "Phương pháp tương tự thường để làm bền hơn các ống nano đa vách riêng lẻ bằng bức xạ cũng có thể được sử dụng để nối các ống nano đơn lẻ với nhau thành một bó," Mark Locascio, nghiên cứu sinh tiến sĩ, đồng tác giả bài báo cho biết.

Cơ chế nối chéo này là phương pháp hứa hẹn chế tạo được nhiều cấu trúc ống nano lớn hơn. Khi các ống nano được bó lại với nhau, chúng có sự tương tác rất yếu dọc theo các bề mặt của chúng; một dây cáp bằng các ống nano xoắn lại gần bền bằng các phần tử cấp độ nano của nó. Tuy nhiên, bức xạ có thể là yếu tố quan trọng để cải tiến những tương tác này bằng cách sinh ra các liên kết cộng hoá trị giữa các ống. Nếu các thuộc tính này của ống nano có thể được chia theo tỷ lệ lên đến các dây và sợi quy mô lớn, chúng có thể trở thành sự lựa chọn có

Trung tâm Thông tin Khoa học Công nghệ Quốc gia

thể cho bất cứ ứng dụng có độ bền cao nào. Điều này có thể bao gồm các dây cáp lớn cho các ứng dụng trong ngành công nghiệp hay cơ sở hạ tầng cũng như các sợi dây nhỏ hơn cho vải dệt nhẹ, xe bọc thép chống hay phụ gia hỗn hợp.
N.L.H. (theo PhysOrg.com, 15/8/2008)