

GRAPHENE "THẦN KỲ": CỨNG HƠN CẢ KIM CƯƠNG

Andre Konstantin Geim sinh năm 1958 tại Sochi (Nga), theo học ngành Vật lý ở Moskva và bảo vệ thành công luận án tiến sĩ tại Viện Vật lý chất rắn Chernogolovka năm 1987.

Ông Andre Konstantin Geim.

Andre Konstantin Geim sinh năm 1958 tại Sochi (Nga), theo học ngành Vật lý ở Moskva và bảo vệ thành công luận án tiến sĩ tại Viện Vật lý chất rắn Chernogolovka năm 1987.

Ông Andre Konstantin Geim.

Sau một thời gian nghiên cứu ở Anh và Đan Mạch, năm 1994, ông trở thành giáo sư thỉnh giảng của Đại học Nijmegen (Hà Lan) và từ năm 2001, Geim dạy tại Đại học Manchester (Anh).

Nhờ tìm ra vật liệu graphene, ông vừa được trao thưởng Koerber tại Tòa thị chính Hamburg (Đức). Được đặt theo tên Kurt Adolf Koerber (1909-1992), trùm công nghiệp Đức kiêm "mạnh thường quân" lớn của giới nghiên cứu, đây là một trong những giải thưởng danh giá nhất ở châu Âu dành cho các nhà khoa học có phát minh quan trọng và cực kỳ sáng tạo.

Graphene có nguồn gốc từ graphite (than chì). Màng graphene do Geim tạo ra chỉ dày bằng bề dày của một nguyên tử carbon. Đây là chất liệu mỏng nhất hiện nay. Khi xếp chúng chồng lên nhau sẽ tạo ra một vật liệu có nhiều đặc tính vật lý vô cùng độc đáo.

Người ta không thể xếp graphene vào các chủng loại vật liệu hiện hành. Thứ nhất, đó là một loại vật liệu "phi lập thể" vì nó có bề dày chỉ bằng một phần triệu của loại giấy in báo thông thường.

Thứ hai, người ta cũng không thể xếp graphene là kim loại hay chất bán dẫn, mặc dù nó dẫn điện và nhiệt cực tốt.

Không những thế, graphene còn cứng hơn cả kim cương và cực bền. Một sợi dây thép dài 28km sẽ tự đứt nếu nó được treo theo phương thẳng đứng, trong khi một sợi dây graphene chỉ đứt trong điều kiện tương tự ở độ dài trên 1.000km. Trong giới khoa học, hiện có người đang tính chuyện làm một chiếc “thang máy” bằng chất liệu graphene nối liền trái đất với vệ tinh.

Mô hình một màng graphene.

Những ứng dụng đầu tiên của graphene là trong lĩnh vực vi điện tử và công nghệ nano. Một nhà khoa học người Anh trong nhóm làm việc của tiến sĩ Geim hiện đã chế tạo được bóng bán dẫn làm từ graphene, có độ dày 1/10 nanomet và chỉ bằng 1/4 kích thước bóng bán dẫn nhỏ nhất làm bằng vật liệu silicon. Loại bóng bán dẫn này không cần phải làm mát và có thể được kích hoạt bằng một điện tử duy nhất.

Không những thế, bóng bán dẫn làm bằng graphene có tốc độ đóng-mở nhanh gấp 100 lần loại bóng bán dẫn “nhạy” nhất hiện nay. Điều này đồng nghĩa với việc máy tính điện tử dùng bóng bán dẫn graphene có tốc độ tính toán nhanh gấp bội các loại “siêu máy tính” dùng bóng bán dẫn silicon.

Một đặc tính tuyệt vời nữa của graphene là nó hoàn toàn không để cho không khí lọt qua (kín khí). Loại vật liệu này sẽ có nhiều ứng dụng trong ngành công nghiệp đóng gói thực phẩm và một số lĩnh vực khác.

Graphene được nhóm của giáo sư Geim tổng hợp từ graphite năm 2004. Đây là phát hiện tình cờ, vì cả lý thuyết và thực nghiệm trước đó cho rằng không thể tồn tại đơn lớp graphite carbon. Việc khám phá ra cách chế tạo graphene là câu chuyện hy hữu trong lịch sử khoa học, bởi nó xuất phát từ một cuộn băng keo.

Tiến sĩ Geim đặt mảnh graphite lên một miếng băng keo đặc biệt, dán hai đầu lại với nhau, rồi mở băng keo ra... và lặp đi lặp lại việc làm “nhằm chán” này. Qua đó, mảnh graphite được tách ra từng lớp một, ngày càng mỏng, sau đó người ta hòa chúng vào acetone.

Trong hỗn hợp thu được có cả những đơn lớp carbon chỉ dày 1 nguyên tử. Vì sự khám phá vĩ đại nhưng đơn giản đến mức khó tưởng tượng này, nên phương pháp tách của Geim được gọi là "scotch tape".

Theo Geim, mắt người không thể nhìn thấy màng graphene và chỉ có kính hiển vi điện tử tối tân nhất mới nhận ra độ dày này. Dưới kính hiển vi, mảnh graphite dày gấp 100 lần nguyên tử carbon có màu vàng, 30- 40 lớp màu xanh lơ, 10 lớp có màu hồng và graphene thì mang màu hồng rất nhạt.

Các nhà khoa học cho rằng trong tương lai, graphene nhiều khả năng sẽ thay thế silicon và nước nào tạo ra được một "thung lũng graphene" như Thung lũng Silicon ở Mỹ, nước đó có thể vươn lên dẫn đầu trong các công nghệ của tương lai. Đó cũng là lý do vì sao các nhà khoa học trên khắp thế giới đang chạy đua trong việc nghiên cứu tìm các ứng dụng graphene.

Theo các nhà khoa học, graphene có khả năng làm tăng tốc độ xử lý của chip máy tính hiện tại lên mức 500 đến 1.000 Ghz./.