

CÁC PHÂN TỬ THỊ GIÁC THAY ĐỔI HÌNH DẠNG TRONG ỐNG NANO

Các bức ảnh của sự thay đổi hình dạng trong ống nano – một phần tử quan trọng của thị giác – có thể giúp chúng ta hiểu chúng ta nhìn như thế nào, một kết quả vừa được công bố bởi các nhà nghiên cứu ở Nhật Bản.

Sử dụng kính hiển vi điện tử chiếu sáng, Kazu Suenaga và các cộng sự tại Học Viện Quốc Gia về Khoa Học và Công Nghệ Công Nghiệp Tiên Tiến (Advanced Industrial Science and Technology – AIST) đã chụp ảnh một phân tử ống nano đơn lẻ bằng cách gắn chúng vào một phân tử cacbon – 60 trong ống nano. Nhóm nghiên cứu nói rằng công trình này có thể dẫn đến việc tạo ra các thiết bị như mắt nhân tạo chẳng hạn.

Khi các phân tử ống nano bị kích thích bởi ánh sáng, chúng thay đổi hình dạng từ bị bẻ cong (cis) sang thẳng (trans). Hình dạng này khởi động một tầng lớp các phản ứng sinh hóa và cuối cùng dẫn đến một xung lượng điện sẽ được gửi dọc theo dây thần kinh thị giác, vì vậy cho phép chúng ta nhìn thấy.

Để phát hiện ra cơ chế này, Suenaga và các cộng sự đã bắt đầu bằng việc gắn một phân tử ống nano đơn lẻ vào một phân tử các bon fullerene vì vậy họ có thể đặt phân tử lai Ret – C₆₀ này vào trong ống nano các bon tường đơn. Bằng cách này các ống nano làm nhiệm vụ như một “vật giữ mẫu”.

Sơ đồ của các phân tử trong thí nghiệm. Các phân tử ống nano cis và trans được gắn vào C₆₀ fullerenes trong ống nano. (Ảnh: VLVN)

Tiếp theo các nhà nghiên cứu trang bị một kính hiển vi điện tử chiếu sáng với bộ phận hiệu chỉnh quang sai làm tăng độ phân giải không gian mà không cần tăng hiệu điện thế gia tốc của kính hiển vi lớn hơn 120 kV. Với hiệu điện thế trung bình này và việc vật mẫu nằm trong ống nano các bon giúp cho các phân tử sinh học không bị phá hủy bởi chùm electron trong kính hiển vi.

Các nhà nghiên cứu đạt được độ phân giải 0.14 nm, bằng khoảng cách giữa hai phân tử các bon. Điều này có nghĩa là họ có thể thấy được liên kết C – C trong phân tử ống nano khi hình dạng thay đổi từ cis sang trans.

“Tính chất động học của phân tử ống nano trả lời cho sự nhìn thấy”, Suenaga giải thích. “Thí nghiệm của chúng tôi vì vậy cho phép khám phá ra cách chúng ta nhìn bằng mắt ở cấp độ phân tử. Người ta nói rằng cặp mắt con người là một trong những máy thu hiệu quả nhất. Nếu chúng ta có thể thay đổi một cách chính xác các phân tử ống nano ở cấp độ đơn phân tử thì chúng ta có thể sản xuất được thiết bị như mắt nhân tạo chẳng hạn.”

Bởi các mẫu thí nghiệm không bị phá hủy trong kính hiển vi nên nhóm phát triển nói rằng kỹ thuật này có thể được sử dụng để nhìn các phân tử khác, không chỉ riêng đối với phân tử ống nano. “Ví dụ như để nghiên cứu các hiện tượng đã được thừa nhận ở mức độ phân tử như sự uốn cong của protein hay sự cản trở steric,” Suenaga nói. Công trình được công bố trên tạp chí Nature Nanotechnology.