

ĐỘT PHÁ BẰNG TIA X CỰC NHANH

Hiện tượng trong suốt do điện từ gây ra hay EIT đã được biết đến trong một khoảng thời gian khá dài. Hiện tượng này được dùng để điều khiển những tính chất như sự tán sắc và hấp thụ ở các loại khí, cho phép khí trở nên trong suốt tại một bước sóng

Các nhà nghiên cứu tại Phòng Thí Nghiệm Quốc Gia Argonne ở Illinois đang thay đổi điều đó. Nghiên cứu của họ dự đoán việc sử dụng EIT cho tia x trong khí neon dưới tác động của tia laser có tựa đề "Hiện tượng trong suốt do điện từ gây ra cho tia x" và đăng trên tạp chí Physical Review Letters.

Một trong các nhà nghiên cứu, ông Christian Buth nói: "Đối tượng nghiên cứu là các xung tia x rất nhanh. Với các tia x cực nhanh, chúng ta có thể chụp ảnh nguyên tử trong chuyển động phân tử, gần giống như một bộ phim vậy."

(Ảnh: imit.kth.se)

Bà Linda Young, nhà nghiên cứu cùng nhóm chỉ ra rằng, một trong những ứng dụng thú vị có được từ nghiên cứu này là có thể quan sát được cấu trúc của một phân tử phức tạp. "Chúng ta có thể xem các phân tử phản ứng theo hệ thống thời gian thực và hiểu về các tương tác cơ bản."

Một trong những lý do khiến phương pháp thu các xung tia x cực nhanh này trở nên thú vị là chi phí khá thấp. "Hiện đang có các nguồn tia x đắt tiền," thành viên thứ 3 của nhóm nghiên cứu, Robin Santra, nói, "và chúng tôi vừa phát hiện ra rằng một tia laser có thể sản xuất ra các xung tia x ngắn một cách thiết thực." Ông Buth nói thêm: "Phương pháp này rẻ hơn và các xung ngắn hơn có vai trò quan trọng, bởi với các xung dài hơn phân tử chỉ rung và bức ảnh sẽ bị mờ và không rõ nét."

Ông Santra giải thích: "Phương pháp này có thể ứng dụng trong thử nghiệm pump-probe, cho phép các nhà khoa học hiểu rõ hơn về những thay đổi thật sự." Ông giải thích: "Trong tất cả các thử nghiệm pump probe, bạn tác động một lực được xác định rõ ràng vào phân tử, làm nó nhiễu loạn một cách có kiểm soát. Sau đó, bạn đợi trong một khoảng thời gian nhất định sẽ thấy được phân tử có sự thay đổi rõ ràng về hình dạng."

Ông Santra cho biết thêm, hiện nay các nhà khoa học đang nghiên cứu sự tiến hóa thời gian của sự hấp thụ ánh sáng và quan sát theo cách gián tiếp. Và các tia x siêu nhanh cho phép quan sát theo cách trực tiếp. "Với các tia x cực nhanh này, chúng tôi tác động vào phân tử một xung ban đầu, và sau đó thăm dò nó bằng một xung khác. Mỗi xung được xác định rõ ràng, về thời gian thực hiện và sự trì hoãn thời gian tương đối. Bạn còn có thể tác động nhiều xung hơn nữa và quan sát trực tiếp sự tiến hóa của phân tử bằng những xung này theo hệ thống thời gian thực."

Trong trường hợp này, các nhà nghiên cứu Argonne đề nghị sử dụng EIT trong neon để sản xuất ra các xung tia x cực ngắn. Bà Linda Young giải thích: "Chúng tôi đã thử nó bằng krypton, nhưng nó có điện tích hạt nhân cao và tác động không lớn. Ngược lại, Neon có điện tích thấp hơn, và sự phân rã vỏ bên trong diễn ra lâu hơn, nên biến đổi rõ rệt hơn. Lý thuyết của chúng tôi là, bằng cách tác động một tia laser 800 nanomet, chúng tôi có thể làm cho khí neon bình thường mờ đục trở nên trong suốt." Bà Young còn chỉ ra rằng, tính chất trong suốt có tính thuận nghịch, "chỉ khi có laser khí này mới trong suốt."

EIT cho tia X vẫn còn ở giai đoạn lý thuyết. Tuy nhiên, bà Young đang dự định thực hiện một thử nghiệm tại phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Berkeley với nhóm vật lý nguyên tử Argonne. Thử nghiệm này sẽ chứng minh liệu dự đoán về sự trong suốt neon có đúng về mặt thử nghiệm hay không.

Thanh Vân