

LASER LÀM LẠNH HOẶC TẠO RA TRẠNG THÁI VẬT THỂ KỲ LẠ

Theo tin từ trang mạng địa lý quốc gia Mỹ, trong những cuốn tiểu thuyết khoa học viễn tưởng, những chùm tia laser được miêu tả thành những loại vũ khí lợi hại, trong cuộc sống hiện thực, nó chỉ là những dụng cụ dùng để gia nhiệt và cắt gọt. Nhưng trong một nghiên cứu mới nhất của Đ

Theo tin từ trang mạng địa lý quốc gia Mỹ, trong những cuốn tiểu thuyết khoa học viễn tưởng, những chùm tia laser được miêu tả thành những loại vũ khí lợi hại, trong cuộc sống hiện thực, nó chỉ là những dụng cụ dùng để gia nhiệt và cắt gọt. Nhưng trong một nghiên cứu mới nhất của Đức đã làm thay đổi nhận thức vật lý học thông thường của chúng ta, với góc nhìn hoàn toàn mới thể hiện được những đặc tính của laser.

Trong một nghiên cứu mới nhất, Martin Weitz và Ulrich Vogl, hai nhà nghiên cứu thuộc trường Đại học Bonn của Đức đã lợi dụng laser, làm cho nhiệt độ khí rubidium (Rb) đậm đặc sẽ thấp hơn rất nhiều so với nhiệt độ thường của khí lạnh khi chuyển sang thể rắn. Trong các nghiên cứu trước đây, các nhà khoa học chỉ có thể lợi dụng laser làm lạnh những loại khí sau khi đã được làm loãng.

Theo Trey Porto – nhà vật lý học thuộc bộ phận làm lạnh Viện nghiên cứu tiêu chuẩn và công nghệ quốc gia Mỹ (NIST) giới thiệu: “Có lúc, khi dùng laser chụp một số thứ, những thứ này thực sự có thể làm mát, chúng không chỉ là vớ vẩn những nguyên tử, mà còn có những vật thể có thể nhìn thấy bằng mắt thường.”

Tấm ảnh hồng ngoại thể hiện sự thay đổi nhiệt độ giữa khí thể (màu xanh) sau khi dùng tia laser làm mát và kim loại xung quanh khí thể. Sau khi dùng một chùm laser đặc biệt chụp mạch xung 30 giây, so với bình chứa khí nhiệt độ khí thể giảm xuống mấy độ C.

Theo Weitz và Vogl giới thiệu, họ có thể lợi dụng quá trình này tạo ra trạng thái vật thể mới. Weitz cho biết: “Ví dụ, nếu như bạn làm mát nhanh xuống dưới 0°C (32°F), lúc này nước sẽ đóng băng, thì bạn có thể dự đoán trạng thái nước và trạng thái tinh thể kỳ lạ của vật chất.” Ông bổ sung thêm, có thể đưa kỹ thuật mới này vào cơ chế làm lạnh để nâng cao độ chuẩn xác cho một số thiết bị quan sát vũ trụ: “Nếu như bạn có thể làm mát máy ảnh cảm ứng nhiệt để quan sát Hằng Tinh, thì tiếng ồn của nó nhỏ hơn và độ nhạy sẽ cao hơn.”

Do màu sắc của laser và cường độ liên quan mật thiết với nhau, kỹ thuật mới chủ yếu dựa vào laser đỏ. Các nhà nghiên cứu đã tiến hành điều chỉnh tần suất của loại laser này, làm cho chùm sáng chỉ ảnh hưởng các nguyên tử va đập lẫn nhau. Tiếp đó, Weitz và Vogl dùng loại laser này

chụp nguyên tử khí Rb của khí Argon trong môi trường cao áp. Argon là một loại khí trơ, điều này có nghĩa là nó sẽ không dễ xảy ra phản ứng nguyên tử với các nguyên tố khác.

Nhưng Porto giải thích cho biết: "trong thời gian ngắn ngủi nguyên tử Rb tấn công nguyên tử Argon, Rb sẽ hút quang tử từ laser." Ngoài ra, tác dụng của quang tử hấp thu được gần giống như lò xo đỡ hai nguyên tử, sự liên hệ yếu này làm giảm bớt tốc độ nguyên tử khi muốn tách khỏi. Nhưng trong một khoảnh khắc nào đó, mức độ dãn ra của chiếc "lò xo" này rất lớn, làm cho liên kết của hai nguyên tử này phá vỡ, huỳnh quang của nguyên tử phát tán được giải phóng.

Trong trường hợp như vậy, phải cần nhiều năng lượng để giảm tốc độ của quang tử mang theo những nguyên tử, do đó quá trình cuối cùng sẽ loại bỏ năng lượng còn nhiều hơn của laser, dùng để làm mát khí Rb. Trong thử nghiệm, nhiệt độ của Rb chỉ trong vài giây đã từ 6620F (3500C) giảm xuống 5360F (2800C). Thành quả nghiên cứu này được công bố trên tạp chí Nature trong số ra mới nhất. Weitz đã chỉ ra, trước khi đưa quá trình làm lạnh nhanh ứng dụng vào cuộc sống, còn phải tiến hành nhiều nghiên cứu khác.

Nhưng Porto cho biết, nghiên cứu và phương pháp làm mát khí loãng có rất nhiều sự khác biệt, phương pháp làm mát khí loãng hiện nay đã được sử dụng để nghiên cứu hiệu ứng lượng tử, hoặc chuẩn bị một loại khí cho đồng hồ nguyên tử. Porto cho biết: "Tôi cho rằng nghiên cứu này khiến cho mọi người kinh ngạc ở chỗ, mặc dù bạn tiến hành làm mát vật thể, nhưng vì đây là một loại khí đậm đặc và một cơ chế hoàn toàn khác. Khả năng làm lạnh truyền thống là rất thấp. Trong khi đó lợi dụng laser làm cho nhiệt độ vật thể giảm đi nhanh chóng, quả thực khiến cho mọi người phải kinh ngạc".