

CHUYỂN ĐỔI CO₂ THÀNH NHIÊN LIỆU CARBON

Nhóm các nhà khoa học dẫn đầu bởi Paul Kenis, giáo sư kỹ thuật hóa học và sinh học tại Đại học Illinois, Hoa Kỳ đã kết hợp với các nhà nghiên cứu Vật liệu Dioxide để phát triển một chất xúc tác lỏng ion mà theo họ sẽ làm tiết giảm nhu cầu tiêu tốn năng lượng của quá trình quang hợp nhân tạo.

Kết quả của nghiên cứu này được đăng tải trực tuyến trên tạp chí Science. Chất xúc tác được xem là cứu cánh để vượt qua một trở ngại lớn cho ngành công nghệ sản xuất: đồng thời làm giảm lượng phát thải khí CO₂ trong khí quyển và giúp tái tạo ra nhiên liệu carbon. Quang hợp nhân tạo là quá trình chuyển đổi khí carbon dioxide (CO₂) thành nhiên liệu carbon hữu ích (dựa trên tác dụng của các hóa chất), đáng chú ý nhất là nhiên liệu hay các hợp chất carbon thường được chiết xuất từ dầu mỏ, thay vì lấy chúng từ nhiên liệu sinh học. Tuy nhiên, quá trình quang hợp nhân tạo chưa được ứng dụng rộng rãi bởi vì quá trình này quá tốn kém năng lượng. Bước đầu tiên để sản xuất nhiên liệu đòi hỏi phải biến CO₂ thành khí CO. Quá trình này đòi hỏi tiêu tốn rất nhiều năng lượng điện, chính vì vậy: lượng năng lượng (nhiên liệu) được sử dụng để sản xuất ra nhiên liệu sẽ nhiều hơn lượng năng lượng (nhiên liệu) mà nó tạo ra. Nhóm các nhà khoa học dẫn đầu bởi Paul Kenis, giáo sư kỹ thuật hóa học và sinh học tại Đại học Illinois, Hoa Kỳ tuyên bố đã vượt qua trở ngại trên bằng cách sử dụng một chất lỏng ion tạo ra phản ứng xúc tác, làm giảm đáng kể lượng năng lượng cần thiết để khởi động quá trình biến CO₂ thành khí CO. Các chất lỏng ion đóng vai trò ổn định trung gian trong phản ứng trên giúp tiết kiệm năng lượng điện trong quá trình chuyển đổi. Các nhà nghiên cứu đã sử dụng một tế bào điện hóa như là một lò phản ứng dòng chảy, trong đó sử dụng năng lượng từ một bộ thu năng lượng mặt trời hoặc một tua-bin gió, để tách khí CO₂ và đưa ra oxy từ phản ứng xúc tác giữa chất điện phân lỏng với các điện cực khuếch tán khí. CO₂ sau đó được chuyển đổi thành nhiên liệu carbon đơn giản như axit formic hoặc methanol, và tiếp tục được tinh chế để sản xuất ra ethanol và nhiên liệu khác. "Ứng dụng này sẽ giúp làm giảm sự phát thải lượng khí CO₂ khổng lồ", theo Kenis, một giáo sư kỹ thuật và khoa học cơ khí, Đại học Illinois, Hoa Kỳ, trong mối liên kết nghiên cứu khoa học với Viện Khoa học và Công nghệ nâng cao Beckman. "Vì vậy, một tiềm năng thấp hơn nhiều đã được áp dụng. Áp dụng một tiềm năng thấp hơn nhiều tương ứng với việc tiêu thụ ít năng lượng hơn trong quá trình chuyển đổi". Ở thực vật, quá trình quang hợp sử dụng năng lượng mặt trời để chuyển đổi CO₂ và nước thành các loại đường và các hợp chất hydrocarbon khác. Nhiên liệu sinh học thường được tinh chế từ các loại đường được chiết xuất từ các loại cây trồng như ngô, nhưng điều này là không cần thiết với quá trình quang hợp nhân tạo. "Lợi thế quan trọng của ứng dụng này là không có cạnh tranh với các nguồn cung cấp thực phẩm", theo Richard Masel, một điều tra viên chính của nghiên cứu và là giám đốc điều hành của việc nghiên cứu về Vật liệu Dioxide, "sẽ tiết kiệm được rất nhiều chi phí khi chỉ cần truyền tải điện thay vì phải chuyên chở các nhiên liệu sinh học đến nhà máy tinh chế CO₂ để sản xuất ra ethanol và nhiên liệu khác". Bước tiếp theo, các nhà nghiên cứu hy vọng sẽ giải quyết vấn đề thông lượng. Để áp dụng công nghệ mới này cho các ứng dụng thương mại, các nhà nghiên cứu cần làm gia tăng tốc độ phản ứng và tối đa hóa quá trình chuyển đổi. "Cần tiến hành các bước nghiên cứu sâu hơn, tuy nhiên nghiên cứu này, hiện tại, đã đem lại cho chúng ta bước tiến đáng kể hơn nhằm làm giảm sự phụ thuộc của chúng ta vào nhiên liệu hóa thạch, trong khi cùng một lúc lại giúp chúng ta tiết giảm đáng kể lượng phát thải khí CO₂, vốn là một trong những thủ phạm chính gây ra tình trạng thay đổi khí hậu không mong muốn trên phạm vi toàn cầu", theo Kenis.

Hồ Duy Bình (Theengineer.co.uk)