

Phương pháp mới biến đổi khí CO₂ thành metan

Các nhà nghiên cứu tại Phòng thí nghiệm quốc gia Tây Bắc Thái Bình Dương (PNNL) thuộc Bộ Năng lượng Hoa Kỳ đã đưa ra phương pháp chuyển đổi CO₂ được thu giữ thành metan, thành phần chính của khí thiên nhiên. Công nghệ mới đã làm giảm khối lượng nguyên liệu, mức năng lượng dùng cho phản ứng và cuối cùng là giảm giá thành khí đốt.



Một công cụ hóa học quan trọng được gọi là EEMPA, giúp thực hiện quá trình chuyển đổi. EEMPA do PNNL phát triển, có chức năng thu khí CO₂ từ khí thải của nhà máy điện để chuyển đổi CO₂ thành các hóa chất có ích.

Đầu năm nay, các nhà nghiên cứu tại PNNL đã tiết lộ, việc sử dụng EEMPA trong các nhà máy điện có thể giảm giá thành thu giữ cacbon, thấp hơn 19% so với chi phí tiêu chuẩn của ngành, mức giá thấp nhất được ghi nhận cho đến nay. Trong một nghiên cứu được công bố vào ngày 21/8 trên tạp chí *ChemSusChem*, nhóm nghiên cứu đã tiết lộ một phương pháp mới để giảm hơn nữa chi phí thu giữ cacbon.

Khi so sánh với phương pháp chuyển đổi metan thông thường, quy trình mới cần đầu tư ban đầu thấp hơn gần 32%. Chi phí vận hành và bảo trì rẻ hơn 35%, kéo theo giá bán khí tự nhiên tổng hợp giảm 12%.

Vai trò của metan trong việc thu giữ các bon

Từ lâu, đã có rất nhiều phương pháp biến đổi CO₂ thành metan. Tuy nhiên, hầu hết các quy trình chuyển đổi phụ thuộc vào nhiệt độ cao và thường quá đắt đỏ để sử dụng rộng rãi trên quy mô thương mại.

Ngoài nguồn gốc địa chất, khí metan có thể được sản sinh từ các nguồn CO₂ tái tạo hoặc tái chế và được sử dụng làm nhiên liệu cho chính nó hoặc làm chất mang năng lượng H₂. Jotheeswari Kothandaraman, đồng tác giả nghiên cứu cho rằng, mặc dù là khí nhà kính và cần quản lý thận trọng chuỗi cung ứng, nhưng metan có nhiều ứng dụng, từ sử dụng trong gia đình đến các quy trình công nghiệp.

Tính toán chi phí và thu giữ các bon

Để khám phá khả năng sử dụng công cụ EEMPA trong chuyển đổi CO₂ thành metan, các nhà khoa học đã nghiên cứu cơ sở phân tử của phản ứng, sau đó, đánh giá chi phí vận hành quy trình trên quy mô lớn tại một nhà máy điện 550 MW.

Thông thường, các nhà máy có thể thu giữ CO₂ nhờ có các dung môi đặc biệt khử khí thải, trước khi nó thoát ra từ ống khói của nhà máy. Tuy nhiên, các dung môi truyền thống có hàm lượng nước tương đối cao, gây khó khăn cho quá trình chuyển đổi metan. Thay vào đó, sử dụng EEMPA làm giảm năng lượng cấp cho phản ứng chuyển đổi. Một phần là do EEMPA làm cho CO₂ dễ hòa tan hơn, nghĩa là cần ít áp suất để thực hiện quá trình chuyển đổi.

Đánh giá của các tác giả cho thấy khả năng tiết kiệm chi phí nhiều hơn vì CO₂ do công cụ EEMPA thu giữ, có thể được chuyển đổi tại chỗ thành metan. Trước đây, CO₂ được loại bỏ khỏi dung môi chứa nhiều nước và được đưa ra ngoài để chuyển đổi hoặc lưu trữ dưới lòng đất. Theo phương pháp mới, có thể trộn CO₂ thu được với hydro tái tạo và một chất xúc tác trong buồng đơn, sau đó, làm nóng để giảm một nửa áp suất được sử dụng trong các phương pháp thông thường để tạo ra metan.

Phản ứng này có hiệu quả chuyển đổi hơn 90% CO₂ được thu giữ thành mêtan, mặc dù lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính này cuối cùng phụ thuộc vào mục đích sử dụng mêtan. EEMPA thu giữ hơn 95% CO₂ từ khí thải nhà máy. Quy trình mới cũng tạo ra nhiệt dư thừa, cung cấp hơi nước để sản xuất điện.

N.P.D (NASATI), theo <https://techxplore.com/news/2021-09-methane-carbon-dioxide-capture.html>, 2/9/2021

Nguồn: Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia.