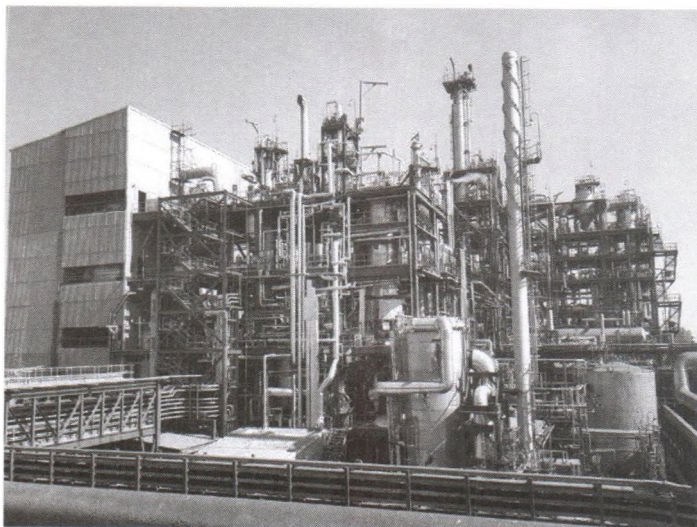


# TIẾN BỘ TRONG TỔNG HỢP AMONIAC BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐIỆN HÓA VỚI CHI PHÍ THẤP



**A**moniãc là một trong những hóa chất quan trọng nhất mà con người đã sản xuất và bên cạnh việc sử dụng trong sản xuất phân bón còn có tương lai đầy hứa hẹn trong xu hướng chuyển đổi sang các nguồn năng lượng bền vững trên thế giới. Nhưng đáng tiếc là quy trình hợp lý duy nhất để sản xuất amoniãc ở quy mô công nghiệp hiện nay là quy trình Haber-Bosch. Công nghệ này được phát hiện trong thế kỷ 19, nó tiêu tốn rất nhiều năng lượng và gây ô nhiễm môi trường. Khoảng 2% phát thải CO<sub>2</sub> hàng năm trên thế giới phát sinh từ các quy trình sản xuất theo công nghệ Haber-Bosch. Vì vậy, trước mối đe dọa của tình trạng ấm lên toàn cầu, nay đã đến lúc cần phải chuyển sang các quy trình sản xuất amoniãc không phát thải CO<sub>2</sub>.

Các nhà khoa học tại Viện khoa học và công nghệ Daegu Gyeongbuk (DGIST), Hàn Quốc, đang nghiên cứu phương pháp sản xuất amoniãc bằng phản ứng điện hóa ở nhiệt độ phòng, sử dụng nitơ tự nhiên trong không khí, phương pháp này có thể được gọi

là “cổ định nitơ khí quyển bằng phương pháp điện hóa”.

Tuy các nhóm nghiên cứu khác nhau đã phát triển thành công các chất xúc tác cho thiết bị điện hóa sản xuất amoniãc, nhưng nhiều thiết bị như vậy chỉ đạt hiệu suất thấp và tính chọn lọc thấp đối với N<sub>2</sub>, một số thiết bị khác đòi hỏi sử dụng kim loại quý hoặc quy trình tổng hợp phức tạp, khiến cho khả năng ứng dụng ở quy mô công nghiệp bị hạn chế.

Với nghiên cứu của mình, các nhà nghiên cứu DGIST cho biết đã giải quyết tất cả những vấn đề đó nhờ một chất xúc tác kiểu mới cho thiết bị điện hóa tổng hợp amoniãc.

Nguyên lý của thiết bị mới dựa trên các hạt nano molybdenitrit (Mo<sub>2</sub>N), những hạt này có cùng tính chất điện như enzym nitrogenaza - loại enzym sử dụng một số vi khuẩn trong tự nhiên để tạo ra amoniãc. Nhưng bản thân các hạt nano không thể làm được việc đó, vì chúng có xu hướng bám chặt vào nhau thành cụm. Cụm các hạt như vậy làm giảm tổng diện tích bề mặt tác động với N<sub>2</sub>, do đó ngăn cản hoạt động của chất xúc tác. Để khắc phục vấn đề này, các nhà khoa học đã sản xuất các tấm Bonitri (h-BN) dạng lục giác hai chiều và thiết kế sao cho chúng có các khiếm khuyết. Những khiếm khuyết đó - các kẽ hở bo và nitơ - tạo cho các hạt nano Mo<sub>2</sub>N cơ hội để neo bám mà không liên kết quá chặt với nhau.

Với chất xúc tác mới, nhóm nghiên cứu đã tổng hợp được amoniãc một cách ổn định với hiệu suất 61,5%. Điều đặc biệt đáng chú ý



# CÂY BIẾN ĐỔI GEN LOẠI BỎ DƯ LƯỢNG THUỐC NỔ TRONG ĐẤT

Các nhà nghiên cứu tại Đại học York (Anh) đã biến đổi một loại cỏ kê (*Panicum virgatum*) khiến cho nó có khả năng loại bỏ những lượng thuốc nổ RDX tồn dư trong đất ở các khu huấn luyện quân sự bắn đạn thật cũng như các kho đạn và bãi mìn.

Do quy mô lớn của tình trạng ô nhiễm các hợp chất thuốc nổ trong đất, hiện nay đang có mối quan tâm lớn về việc phát triển các phương pháp khử độc một cách bền vững dựa trên cây trồng.

Các nhà nghiên cứu đã biến đổi gen của cỏ kê nói trên bằng cách đưa vào hai gen của một loại vi khuẩn có khả năng phân hủy RDX. Khi được trồng trên đất nhiễm RDX tại một khu căn cứ quân sự của Mỹ, cỏ này đã loại bỏ RDX với tỷ lệ 27 kg RDX/hecta, nó phân hủy chất ô nhiễm xuống đến những hàm lượng thấp mức không thể phát hiện trong mô thực vật.

Nhóm nghiên cứu tin rằng nghiên cứu của họ là ví dụ thành công đầu tiên về cây trồng biến đổi gen có khả năng loại bỏ trên thực địa các chất ô nhiễm hữu cơ tồn tại dai dẳng trong môi trường.

RDX là thành phần chính của nhiều loại đạn dược được sử dụng từ Chiến tranh Thế giới Lần thứ hai, việc sử dụng nó đã dẫn đến tình trạng ô nhiễm nước trên quy mô rộng. Tại Mỹ, RDX được coi là một trong những chất ô nhiễm cần ưu tiên loại bỏ. Hơn 10 triệu hecta đất quân sự tại đây đã bị nhiễm độc vì các thành phần đạn dược.



Theo một nhà nghiên cứu môi trường, tính bền vững của RDX và sự tồn tại dai dẳng của nó trong môi trường, kết hợp với tính linh động cao của nó trong đất và nước ngầm khiến cho hợp chất này tiếp tục lan rộng trong đất bên dưới các căn cứ quân sự, đe dọa các nguồn cấp nước ■

HV

*Theo Chemistry & Industry, 5/2021*

↳ là toàn bộ quá trình sản xuất chất xúc tác mới với giá thành thấp được thực hiện trong một bước duy nhất, nhờ đó có triển vọng nâng cấp lên quy mô công nghiệp.

Ngoài ra, nghiên cứu nói trên đã cung cấp những kiến thức quan trọng về việc kích thước các hạt nano ảnh hưởng đến tính chọn lọc của chất xúc tác trong quá trình cố định nitơ như thế nào. Các nhà nghiên cứu tin

rằng công trình nghiên cứu của họ sẽ đóng góp nhiều cho sự phát triển các chất xúc tác hiệu quả cao. Việc phát triển những công nghệ thay thế để sản xuất các hóa chất có giá trị như amoniắc bằng phương pháp điện hóa sẽ giúp tạo ra môi trường sạch và an toàn hơn ■

HS

*Theo Chemie.de, 4/2021*