

Ô TÔ CHẠY BẰNG ĐƯỜNG: PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT HIĐRÔ HIỆU QUẢ NHẤT THẾ GIỚI

Các nhà hóa học đang vạch ra kế hoạch phát triển một phương pháp chuyển hóa đường thành hiđrô mang tính cách mạng. Hiđrô tổng hợp được sẽ được dùng làm nguyên liệu cho phương tiện chạy bằng pin nhiên liệu hiđrô với những ưu điểm: giá rẻ

Các nhà hóa học đang vạch ra kế hoạch phát triển một phương pháp chuyển hóa đường thành hiđrô mang tính cách mạng. Hiđrô tổng hợp được sẽ được dùng làm nguyên liệu cho phương tiện chạy bằng pin nhiên liệu hiđrô với những ưu điểm: giá rẻ, hiệu suất cao và không gây ô nhiễm môi trường.

Phương pháp này kết hợp đường, nước và một hỗn hợp các enzym hoạt tính cao để tạo ra hiđrô và khí cac-bo-níc ở điều kiện phản ứng bình thường. Phương pháp trên đã được mô tả là phương pháp sản xuất hiđrô tối ưu nhất trên thế giới tại hội nghị quốc gia lần thứ 235 của Hiệp hội hóa học Mỹ.

Hệ thống mới này giúp giải quyết 3 rào cản kỹ thuật chính yếu đối với “nền kinh tế hiđrô”, các nhà nghiên cứu nhận định. Những rào cản đó bao gồm chi phí sản xuất, tích trữ và cách phân phối mang hiệu quả cao nhất.

“Đây thực sự là một cuộc cách mạng.”, trưởng nhóm nghiên cứu, tiến sĩ Y.-H. Percival Zhang, một kỹ sư sinh hóa của Virginia Tech ở Blacksburg, Virginia cho biết. “Công trình này đã mở ra một hướng đi hoàn toàn mới cho những nghiên cứu về hiđrô. Với những tiến bộ về công nghệ, ô tô chạy bằng đường sẽ trở thành hiện thực.”

Percival Zhang, nhà khoa học của trường Virginia Tech, người đang nghiên cứu phương pháp mới chuyển hóa đường thực vật thành hiđrô để sử dụng trong các phương tiện dùng pin nhiên liệu hiđrô. (Ảnh: Đại học Virginia Tech)

Tuy là ứng cử viên sáng giá thay thế cho nhiên liệu hóa thạch, với những ưu thế như sạch và nguồn cung vô tận, hiđrô có nhược điểm là chi phí sản xuất quá lớn và không hiệu quả. Phần lớn các phương pháp truyền thống sản xuất hiđrô đều dựa trên nhiên liệu hóa thạch, ví như khí tự nhiên, trong khi những sáng kiến dùng pin nhiên liệu vi khuẩn lại thu được lượng hiđrô quá nhỏ nhoi. Vì thế các nhà nghiên cứu khắp nơi trên thế giới luôn thôi thúc phải tìm ra một phương pháp mới sản xuất ra hiđrô từ những nguồn nguyên liệu có thể phục hồi.

Zhang và các đồng nghiệp của ông tin tưởng rằng họ đã tìm ra hệ thống sản xuất hiđrô từ sinh

chất hứa hẹn nhất từ trước đến nay. Các nhà nghiên cứu này cũng rất lạc quan rằng, họ có thể sản xuất hiđrô từ xenlulô, hóa chất có công thức hóa học tương tự như tinh bột nhưng khó phá vỡ hơn.

Trong các nghiên cứu thí nghiệm, các nhà khoa học đã thu thập 13 loại enzym khác nhau và cho chúng vào một hỗn hợp gồm tinh bột và nước. Trong một lò phản ứng được thiết kế đặc biệt và dưới điều kiện trung bình (30 độ C), hỗn hợp đã phản ứng với nhau thu được sản phẩm chỉ có khí cac-bo-níc và hiđrô mà không có một chút chất bẩn nào.

Phương pháp này được gọi là sinh học tổng hợp in vitro (trong ống nghiệm) và cho ra lượng khí hiđrô gấp 3 lần lượng hiđrô có thể đạt được trên lý thuyết khi dùng các phương pháp lên men vi khuẩn kỵ khí. Tuy nhiên, tiến sĩ Zhang cho rằng, lượng khí hiđrô thu được này vẫn còn quá thấp để sử dụng vào mục đích thương mại và tốc độ phản ứng còn chưa tối ưu.

Các nhà nghiên cứu hiện đang nỗ lực cải thiện hệ thống nhằm đạt được tốc độ và hiệu suất cao hơn. Một trong những cách tiếp cận vấn đề là tìm ra những enzym hoạt động ở nhiệt độ cao hơn nhằm góp phần tăng tốc độ tổng hợp hiđrô. Các nhà nghiên cứu cũng hy vọng có thể tổng hợp được hiđrô từ xenlulô bằng cách thay thế một vài loại enzym trong hỗn hợp.

Tiến sĩ Zhang dự đoán rằng, một ngày nào đó, con người có thể đi đến các cửa hàng thực phẩm gần nhà, mua những gói tinh bột hay xenlulô rắn và đem cho vào bình gas những chiếc xe chạy bằng pin nhiên liệu của họ. Hành trình sau đó sẽ hoàn toàn không gây ô nhiễm môi trường, rẻ hơn, sạch hơn và cho hiệu suất cao hơn hẳn các loại xe chạy xăng tiết kiệm nhất. Và không giống như những chiếc ô tô đốt xăng truyền thống, hệ thống mới sẽ không sản sinh ra bất cứ một thứ mùi khó chịu nào. Hơn nữa, hệ thống trên sẽ rất an toàn vì lượng hiđrô sinh ra sẽ được dùng ngay lập tức, nhà nghiên cứu cho biết.

Ngoài ra, dựa trên công nghệ mới này, người ta có thể phát triển hệ thống cơ sở hạ tầng các trạm bơm hiđrô cũng như cung cấp hiđrô ngay tại nhà. Tuy nhiên, người tiêu dùng sẽ còn phải chờ đợi một thời gian khá dài nữa trước khi có thể sử dụng công nghệ này. Tiến sĩ Zhang dự đoán rằng, cần phải mất từ 8 đến 10 năm nữa để công nghệ này có thể hoàn thiện và phổ biến rộng rãi.

Một phương án sử dụng khác cho công nghệ này là sản xuất các loại pin mạnh mẽ và bền hơn cho máy nghe nhạc bỏ túi, máy tính xách tay và điện thoại di động. Nhà nghiên cứu cho hay, chỉ cần 3-5 năm là có thể phát triển được phương án này.

Nghiên cứu trên được tài trợ bởi Phòng nghiên cứu khoa học không quân (AFOSR) và Viện công nghệ và khoa học ứng dụng (CTAS), thuộc đại học Virginia Tech; là dự án hợp tác giữa Virginia Tech, phòng thí nghiệm quốc gia Oak Ridge, Oak Ridge, Tennessee và đại học Georgia ở Athens, Georgia.