

# CÔNG NGHỆ MỚI SẢN XUẤT TẾ BÀO QUANG ĐIỆN DẸO

Viện năng lượng chuyển đổi (IEC) của trường đại học Delaware đã phát triển một công nghệ mới dùng để chế tạo ra các tế bào quang điện. Công nghệ này có thể giúp làm giảm các chi phí liên quan đến việc sử dụng năng lượng quang học cùng lúc mở rộng

Một hệ thống mới cho phép sản xuất ra tế bào quang điện dẻo trên các tấm panel dài hiệu quả hơn bằng cách sử dụng các lò phải ứng theo từng cuộn giống như việc tăng tốc in báo thông qua một máy nén. Hiểu theo một cách đúng nghĩa thì hệ thống này, theo nhận định của Erten Eser, một nhà khoa học của IEC, có khả năng “có lượng sản phẩm đầu ra cực kỳ cao, do đó giảm thiểu chi phí sản xuất.”

Nó cũng có thể chế tạo ra các tấm panel dẻo và nhẹ chứa tế bào quang điện rất phù hợp cho các ứng dụng trong vũ trụ, quân đội và khu vui chơi giải trí. Đối với các ứng dụng chuẩn, các tế bào quang điện này có thể được tích hợp vào những cấu trúc cứng truyền thống.

Nhờ có tính dẻo dai, các tế bào quang điện dễ dàng thích ứng với nhiều loại bề mặt khác nhau. Eser cho biết thêm đây là “một yếu tố vô cùng quan trọng cho các ứng dụng được đặt trên mái nhà và cho cả kinh khí cầu và bong bóng.”

Erten Eser (bên trái) và Shannon Fields đang kiểm tra tấm một tấm panel dẻo dùng để thu năng lượng mặt trời được sản xuất tại Viện năng lượng chuyển đổi của trường đại học Delaware (Ảnh: Kathy Atkinson).

Các tấm panel chứa tế bào quang điện được chế tạo bằng cách đặt hỗn hợp đồng, indi, gali và diseliniđ, hỗn hợp này được các nhà khoa học tại IEC gọi là CIGS, trên một lưới polyme dày 10 inơ (tương đương 25,4 cm). Sau đó nó được xử lý thành các tế bào quang điện dẻo. Các tế bào quang điện CIGS hiện là công nghệ thin-film (màng mỏng) duy nhất đạt được hiệu quả cao tương đương các tế bào quang điện silicon. Tế bào quang điện silicon hiện đang là chuẩn trong công nghiệp này.

IEC không có đủ thiết bị để xử lý tấm lưới CIGS thành các mô đun tế bào quang điện nhỏ nhưng IEC đang hợp tác với các tổ chức khác để thương mại hóa công nghệ này.

Tuy nhiên, IEC đã đánh giá chất lượng của các tế bào quang điện CIGS trên tấm lưới được phủ molybden bằng cách mô tả tính đồng nhất của tấm lưới. Các nhà nghiên cứu phát hiện ra rằng hiệu suất chuyển đổi điện năng của các tế bào quang điện đạt được là 10%. Hiệu suất chuyển đổi năng lượng của một tế bào quang điện là tỉ lệ phần trăm mà năng lượng được chuyển hóa từ các tia ánh sáng thành năng lượng và sau đó được tập hợp lại khi một tế bào quang điện được nối với một mạch điện.

Các tế bào quang điện CIGS được chế tạo bằng công nghệ thin-film có cấu trúc nhiều lớp được xếp chồng lên một lớp nền trong trường hợp này đó là lớp nền polyimide nhiệt độ cao được phủ chất molybden, CIGS, Sunfua Catmi, ôxít kẽm và ô xít indi thiếc.

Eser cho biết: "tất cả các thành phần phủ của cấu trúc này có thể dễ dàng được xử lý trên một nền dẻo. Nói thật, lớp CIGS là lớp khó xử lý nhất bởi vì nhiệt độ nền cao và sự tích tụ nhiệt của 4 lớp còn lại nhưng kết quả của quá trình này là các tế bào quang điện có hiệu suất rất cao."

Eser nói thành công này là rất quan trọng bởi vì: "nó cho thấy được tính khả thi của một công đoạn khó khăn nhất của cả một quy trình sản xuất". Các loại tế bào quang điện thin-film khác cũng có thể được tạo thành các cấu trúc dẻo. Ông nhận xét: "Chúng được bán trên thị trường nhưng được ứng dụng rất hạn chế bởi hiệu suất thấp."

Eser nói: "Các tế bào quang điện trên nền catmi và telua có quá nhiều bước xử lý để tạo chúng thành những nền dẻo." Chúng đòi hỏi ánh sáng phải đi vào thiết bị thông qua các nền. Do đó, các nền này cũng được đòi hỏi phải trong suốt. Ông cho biết thêm "hiện tại các nền nhiệt độ cao, trong suốt và dẻo thì không sẵn có cho các tế bào quang điện trên nền catmi và telua".

Các nhà nghiên cứu tại IEC bắt đầu phát triển các tế bào quang điện CIGS dẻo vào năm 1995 như là một phần trong một dự án nhiều năm được tài trợ bởi Cơ quan các dự án nghiên cứu tiên tiến của bộ quốc phòng. Đây là một cơ quan thực hiện các nghiên cứu và phát triển chủ chốt của bộ quốc phòng Mỹ.

Eser nói: "Lúc dự án này kết thúc vào năm 2004 thì chúng tôi đã có được rất nhiều kinh nghiệm nhưng không thể tạo ra được bước đột phá nào trong việc tạo ra các tế bào quang điện trên nền dẻo."

Tuy nhiên, lãnh đạo của IEC lại tin tưởng vào tương lai của công nghệ này và họ tiếp tục tài trợ các nghiên cứu của viện về lĩnh vực này nhờ vào các nguồn tài trợ khác.

Bước đột phá chính xảy ra vào năm 2003 và kể từ đó các nhà nghiên cứu đã cải thiện được chất lượng và số lượng chất lượng cần có. Ông nói "hiện tại chúng tôi có thể sản xuất được các tế bào quang điện CIGS dẻo có chiều rộng là 10 inso (tương đương 25,4 cm) và dài 50 bộ (tương đương 15,24 mét). Chúng đạt hiệu suất khoảng 10%).

Thế Kiệt

