

Tương lai năng lượng mặt trời

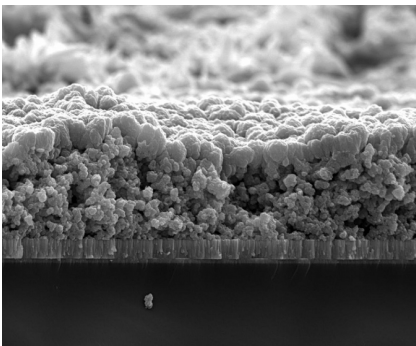
✦ P. NGUYỄN

Cách đây 50 năm nào ai mà dám mơ đến việc sử dụng mặt trời để sản xuất điện? Giấc mơ đó giờ đã thành hiện thực. Tuy nhiên do hạn chế về công nghệ nên lĩnh vực năng lượng mặt trời tiến rất chậm, hiện các nhà khoa học đang nỗ lực tìm kiếm giải pháp để tăng tốc. Dưới đây là một số ý tưởng đầy triển vọng đang được nghiên cứu.

Công nghệ nano

Các tấm pin mặt trời hiện nay phản chiếu lại quá nhiều ánh sáng, nếu chế tạo sậm màu hơn chúng sẽ hấp thụ ánh sáng tốt hơn, điều này có thể thực hiện nhờ công nghệ nano (công nghệ cho phép xử lý vật liệu ở mức vi mô). Bằng cách tạo các rãnh siêu nhỏ, người ta có thể tăng độ sậm và khả năng hấp thụ năng lượng cho tấm pin mặt trời, và nâng hiệu suất sinh điện lên đến 80%, theo Nhóm Nghiên cứu Braun tại Đại học Illinois.

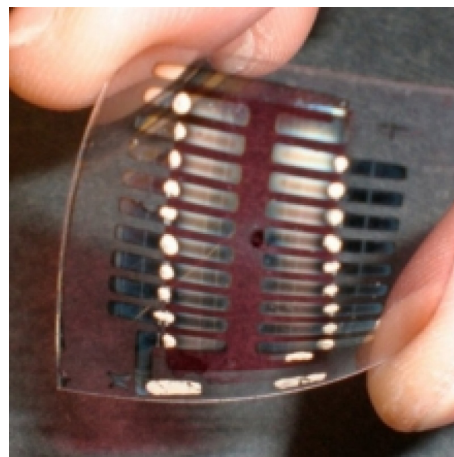
Công nghệ nano đã hiện hữu và ngày càng hoàn thiện. Tuy nhiên, thách thức lớn trong việc sử dụng công nghệ nano để cải thiện pin năng lượng mặt trời đó là làm cho hai công nghệ này "hợp tác" với nhau, hiện nay rất khó khăn để khóa chiếc áo nano lên tấm pin



mặt trời. Nếu giải quyết được vấn đề này, tương lai chúng ta sẽ có các tấm pin mặt trời hiệu suất cao với giá rẻ.

Kính/sơn năng lượng mặt trời

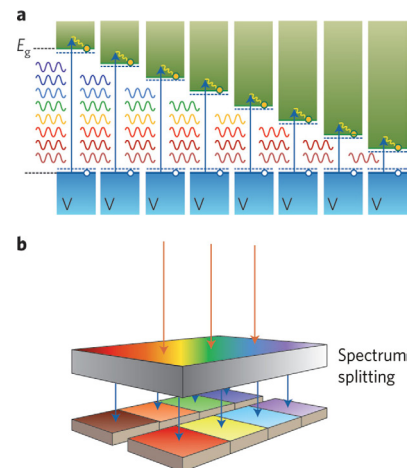
Cũng nhờ công nghệ nano, năng lượng mặt trời trong tương lai không xa có thể "tàng hình" (trong suốt); công nghệ "siêu vi" này cho phép các tế bào năng lượng mặt trời có thể được trộn lẫn với các chất lỏng như trộn trong sơn hoặc ẩn trong suốt trong các tấm kính cửa sổ, tấm phim mỏng. Như vậy, bất kỳ bề mặt nào như màn hình, tường, mặt bàn... cũng đều có thể biến thành cái nền hấp thụ năng lượng mặt trời. Công nghệ này có



thể sẽ là lời giải cho vấn đề giá cả điện mặt trời, đồng thời giải quyết nhu cầu về kính cửa sổ và tấm pin mặt trời. Nhờ đó, các tòa nhà cao tầng tương lai sẽ rất hữu hiệu cho việc sử dụng năng lượng mặt trời.

Các tấm pin mặt trời cần mái nhà hay khoảng sân rộng có thể sẽ trở thành quá khứ khi có thể thu cực nhỏ các tế bào năng lượng mặt trời và làm cho chúng có thể hấp thụ cả tia hồng ngoại cũng như tia cực tím, tăng hiệu quả lên nhiều lần.

Tuy nhiên trở ngại lớn trong việc thâm nhập thị trường của sơn năng lượng mặt trời đó là hiệu suất và tuổi thọ. Lượng điện mặt trời tạo ra quá thấp có thể không xứng với chi phí sơn cả tòa nhà, và nếu tuổi thọ



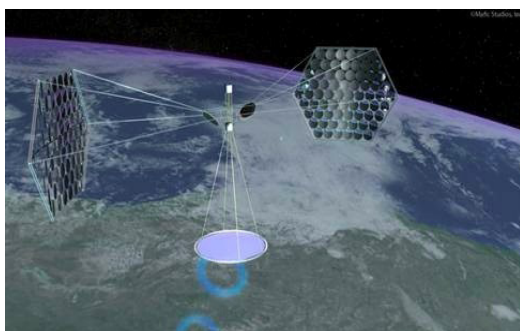
của các tế bào năng lượng mặt trời quá ngắn thì việc sơn lại rất tốn kém. Nhưng sơn năng lượng mặt trời rõ ràng là một thị trường rất hấp dẫn với bề mặt có sẵn và các công nghệ đầy hứa hẹn.

Hiệu suất của các tấm kính mặt trời hiện khá thấp, đạt tầm 5-8%, ngoại trừ hai dòng sản phẩm mới công bố hồi tháng 9 năm rồi của các nhà khoa học tại New Energy Technologies có hiệu suất cao hơn gấp đôi. Theo Max Shtein, giáo sư khoa học và kỹ thuật vật liệu tại Đại học Michigan, các tế bào năng lượng mặt trời dạng chất lỏng sẽ cần thời gian lâu hơn mới có thể ra mắt thị trường, ít nhất phải 5 năm nữa.

Tế bào nhiều lớp

Để khai thác các bước sóng ánh sáng khác nhau mà tế bào năng lượng mặt trời 1 lớp thông thường bỏ sót, người ta thiết kế các tế bào có nhiều lớp (hay "nối ghép"). Tế bào năng lượng mặt trời 3 lớp nhằm mục đích này, sử dụng 3 lớp vật liệu hấp thụ quang là indium, galium và arsenide có thể tăng hiệu suất lên đáng kể.

Các phòng thí nghiệm của Học viện Năng lượng mặt trời Franhoufer (ISE) và nhà sản xuất bán dẫn Soitec tiến thêm một bước: phát triển tế bào năng lượng mặt trời 4 lớp bằng cách ghép hai tế bào 2 lớp rồi "hàn" chúng lại với nhau. Kết quả đạt được từ việc làm công phu này là các tế bào năng lượng mặt trời có hiệu suất ước tính có thể lên đến 50% (đối với ánh sáng không tập trung).



Tế bào nhiều lớp chắc chắn sẽ chiếm thị phần quan trọng nhưng nó có thể không phải là công nghệ lớn nhất trong tương lai do giá thành sản xuất quá cao. Các tế bào loại này hiện đã có bán trên thị trường, giá khoảng vài trăm ngàn đô la. Có lẽ phải một thời gian dài nữa bạn mới có thể mua chúng.

Quang hợp nhân tạo

Các tế bào năng lượng mặt trời bán dẫn thông thường sử dụng năng lượng mặt trời chỉ để tạo ra điện; cây cối "tiến bộ" hơn, sử dụng ánh sáng mặt trời tạo ra nhiên liệu. Nếu làm chủ được kỹ thuật quang hợp, chúng ta có thể sử dụng năng lượng mặt trời phục vụ cho một loạt các nhu cầu thiết yếu, từ thuốc men đến nhiên liệu... chứ không chỉ có điện.

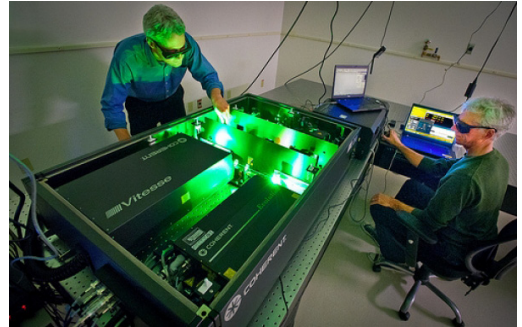
Nhiên liệu có thể được sản xuất theo cách sau đây: tế bào năng lượng mặt trời (cỡ phân tử) hấp thụ ánh sáng mặt trời tạo ra điện áp, điện áp này sẽ dẫn dòng ion chảy qua màng tế bào vận hành "nhà máy hóa chất" kích cỡ nano chế tạo các phân tử có tên gọi là ATP (Adenosine TriPhosphate), đây là phân tử chứa năng lượng ở trong các tế bào sống.

"Với kỹ thuật của quá trình quang hợp sinh học, chúng ta có thể chế tạo một số loại sản phẩm hiệu quả hơn, hoặc có thể phát triển hệ thống tổng hợp các loại sản phẩm có giá trị không tìm thấy nhiều trong tự nhiên", theo Giáo sư Shtein.

Vành đai mặt trăng

Cuối cùng là "lên trời", cụ thể là mặt trăng hay nói chính xác hơn là mặt trăng với vành đai các tấm năng lượng mặt trời.

Đây là đề xuất của các kỹ sư Nhật tại công ty Shimzu. Shimzu cho rằng việc hợp



nhất công nghệ không gian với "năng lượng mặt trời gần như vô tận, không ô nhiễm, là nguồn năng lượng xanh tuyệt đối cho việc tồn tại lâu dài của nhân loại và trái đất".

Thời tiết thất thường và bầu không khí phiền hà của trái đất cùng với độ ẩm trong khí quyển làm phức tạp hệ thống năng lượng mặt trời. Chiếu năng lượng mặt trời rực rỡ qua mặt trăng xuống trái đất (bằng tia laser hay sóng viba) có phải đơn giản hơn không?

Đặt tấm pin mặt trời trong không gian có những ưu điểm như không lo mây và không lo mất năng lượng vào ban đêm. Thật ra ý tưởng thu năng lượng mặt trời từ không gian đã có từ những năm 1970, nhưng giờ ý tưởng này gần hiện thực hơn với sự quan tâm của NASA (Cơ quan Hàng không và Vũ trụ Mỹ).

Có một vấn đề cần phải giải quyết trước tiên đó là đưa hàng ngàn cây số tấm pin mặt trời lên mặt trăng. Vận chuyển bất kỳ thứ gì công kênh lên mặt trăng đều rất tốn kém. Ngoài ra còn có vấn đề bức xạ và bụi vũ trụ tác động đến các tấm pin mặt trời. Giáo sư Shtein dự đoán việc này có thể sẽ được giải quyết trong một hoặc hai thập kỷ tới khi người ta có thể sản xuất các tấm pin mặt trời ngay trên mặt trăng hoặc phóng đủ các vệ tinh dùng năng lượng mặt trời bao quanh hành tinh này. Nhưng để ý tưởng này thành hiện thực thì cần nhiều thứ khác nữa chứ không chỉ tiến bộ khoa học, chẳng hạn như hợp tác của các quốc gia trên toàn cầu. □

Nóng như năng lượng mặt trời

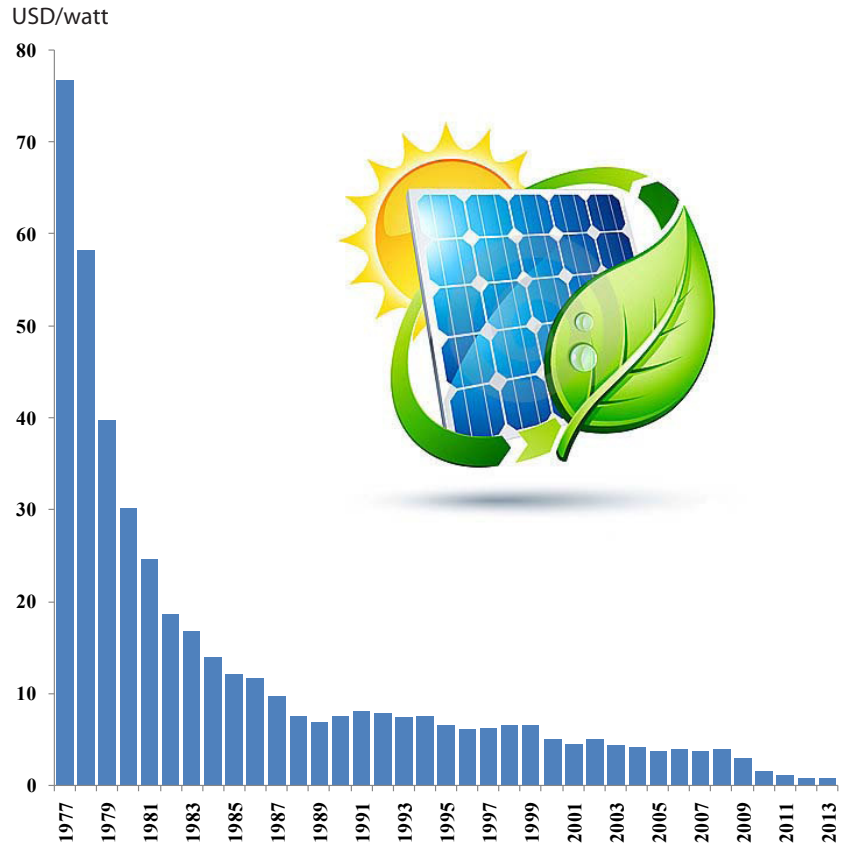
Ngành công nghiệp năng lượng mặt trời đang nóng lên. Tổng công suất năng lượng mặt trời mới được lắp đặt trong hai năm qua đạt mức kỷ lục. Thị trường tiềm năng cho pin mặt trời là rất lớn. Mức độ sử dụng các tấm pin mặt trời dạng phân tán (lắp tại hộ người dùng chứ không phải thông qua lưới điện) ngày càng tăng và xu hướng giảm giá các tấm pin mặt trời hứa hẹn tương lai tươi sáng cho ngành công nghiệp này.

Năng lượng mặt trời đã đạt mức giá ngang với các nguồn nhiên liệu truyền thống ở một số thị trường; giá chỉ khoảng 1% so với cách đây 35 năm, giảm mạnh kể từ năm 2010, tính trung bình trên mỗi watt giảm từ 1,81 USD xuống dưới 0,70 USD hiện nay.

Giá của các pin năng lượng mặt trời giảm nhanh chóng và tốc độ tăng trưởng của ngành công nghiệp năng lượng mặt trời toàn cầu dẫn đến dự đoán công suất lắp đặt pin mặt trời tại các hộ gia đình và doanh nghiệp sẽ tăng gấp đôi mỗi hai năm.

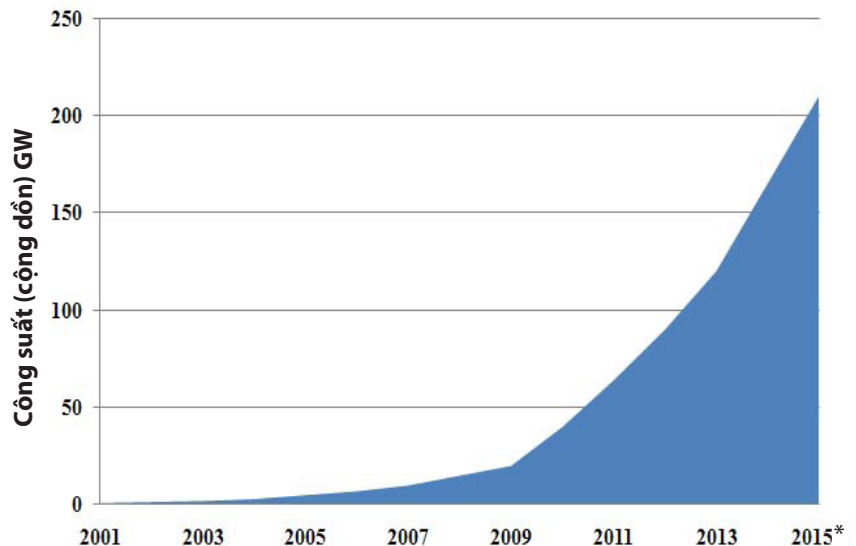


Giá tế bào quang điện



Nguồn: Bloomberg, New Energy Finance.

Số lượng (cộng dồn) pin mặt trời lắp đặt trên toàn cầu



*: dự đoán