

KHAI THÁC NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI BẰNG DÂY NANO ĐỒNG TRỰC

Các nhà khoa học thuộc Phòng thí nghiệm quốc gia về năng lượng tái sinh (NREL) và Phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Berkeley (NLBL) đã thiết kế được một loại dây nano mới - một loại cáp đồng trục nhỏ xíu có thể đem lại triển vọng lớn cho các công

Các nhà khoa học thuộc Phòng thí nghiệm quốc gia về năng lượng tái sinh (NREL) và Phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Berkeley (NLBL) đã thiết kế được một loại dây nano mới - một loại cáp đồng trục nhỏ xíu có thể đem lại triển vọng lớn cho các công nghệ khai thác năng lượng mặt trời (Theo các kết quả mới công bố trên tạp chí của Hội Hóa học Mỹ NanoLetters).

Nhược điểm của các chất bán dẫn truyền thống dùng làm pin mặt trời là khi các electron nhận năng lượng ánh sáng để nhảy lên mức năng lượng cao hơn đồng thời tạo ra các lỗ trống, các electron và lỗ trống thường ở cùng một vùng, cho nên chúng có xu hướng dễ tái hợp với nhau. Đặc điểm đó là tốt đối với những thiết bị bán dẫn phát quang như LED hay LASER nhưng lại không tốt đối với các thiết bị tạo điện năng như pin mặt trời. Một loại pin mặt trời tốt là nó phải có đặc tính cách li các electron khỏi các lỗ trống một cách hiệu quả để có thể sử dụng chúng tạo thành dòng điện.

"Các sợi dây nano của chúng tôi được thiết kế để đem lại đặc tính này, đồng thời chúng lại có tính dẫn điện tốt hơn" Yong Zhang ở NREL nói. "Cả hai tính chất này đều là mấu chốt để giúp nâng cao hiệu suất của các thiết bị năng lượng mặt trời."

Ảnh chụp cắt ngang dây cáp nano (Ảnh: Nano Letters)

Loại cáp nano đồng trục của họ bao gồm một lõi dây đồng được quấn xung quanh bằng dải đồng dẫn điện. Giữa lõi đồng và dải đồng là một lớp vật liệu cách điện. Lớp cách điện có vai trò ngăn cản các điện tích (electron và lỗ trống) gặp nhau để tái hợp (hình vẽ).

Bắt chước theo cấu trúc này, các nhà nghiên cứu đã thiết kế một phiên bản kích cỡ nano bao gồm một dây lõi được bọc bằng một lớp vỏ quấn theo hình lục giác. Họ sử dụng hai vật liệu bán dẫn là GaN và GaP. Có hai mẫu được chế tạo, một mẫu có lõi là GaN và vỏ là GaP, mẫu kia có lõi là GaP và vỏ là GaN. Cả hai dây đều có đường kính khoảng 4 nanomet. Khi GaN và GaP được ghép lại thành dây đồng trục, chúng sinh ra một cấu trúc vùng cấm mới, khác hẳn với các vùng cấm ban đầu. Vùng cấm mới này đã tỏ ra rất thích hợp cho các ứng dụng khai thác năng lượng mặt trời.

Ngoài hiệu quả cách li điện tích, thiết kế này có thể khắc phục được một vài đặc điểm khác của pin mặt trời. Chúng có thể mở rộng dải phổ hấp thụ đối với ánh sáng mặt trời và giảm thiểu sự mất năng lượng do hiện tượng tái hợp electron-lỗ trống.

"Ngoài các ứng dụng khai thác năng lượng tái sinh, những sợi cáp nano này cũng có thể được ứng dụng cho nhiều lĩnh vực từ tính toán lượng tử đến điện tử học nano."