

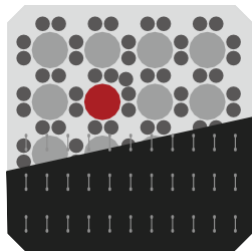
Công nghệ n-TOPCon loại bỏ LID và LeTID

Với sự phát triển của công nghệ và công nghiệp hóa, hiệu suất chuyển đổi của Tế bào quang điện silic tinh thể đang tăng dần và đã đạt ngưỡng 26,7%. Trong khi đó, làm thế nào để đảm bảo tấm quang điện duy trì hiệu suất chuyển đổi cao khi thực tế làm việc ngoài trời cũng là một yếu tố quan trọng cần được xem xét. Hiện nay, ngày càng nhiều các nhà sản xuất đang chuyển sang tế bào quang điện loại N do sự tin cậy về sản lượng điện được duy trì trong dài hạn, chẳng hạn như không có hoặc gần như không có hiện tượng **LID** và **LeTID**.

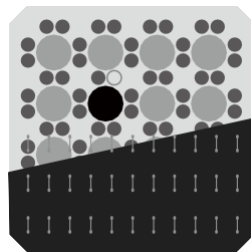
Bài viết này sẽ giới thiệu về hiện tượng LID và LeTID, cũng như lý giải tại sao Tế bào quang điện loại N lại có sản lượng điện tốt hơn các Tế bào quang điện loại P.

Suy giảm do ánh sáng (LID)

● Silicon ● Electron ● Phosphorus ● Boron



Tế bào loại N



Tế bào loại P

Sự suy giảm do ánh sáng **LID (Light Induced Degradation)** là hiện tượng tổn thất Sản lượng điện của các Tấm quang điện xảy ra trong những giờ đầu tiên tiếp xúc với ánh nắng mặt trời. Nó xảy ra khi nguyên tố Boron và Oxy hiện diện cùng một lúc trong các wafer Silicon, sự hình thành hợp chất **Boron-Oxy (B-O)** sẽ làm giảm độ dài khuếch tán sóng mang thiểu số và kết quả là làm giảm khả năng phát điện. Tế bào loại P truyền thống sử dụng nguyên tố Boron trong chất nền wafer Silicon, dễ dàng để hai nguyên tố Boron và Oxy ghép đôi một cách hiệu quả. Hiện tượng LID trở nên tồi tệ nhất trong Tế bào loại P công nghệ PERC vì nó còn có thêm hàm lượng Boron phụ khác. Ngược lại, Tế bào loại N sử dụng nguyên tố Photpho nên hầu như không bị tổn thất do LID.

Suy giảm do ánh sáng và nhiệt độ cao gây ra (LeTID)

Bên cạnh LID, một sự suy giảm sản lượng điện đáng kể khác cũng đã được quan sát thấy trong một số tế bào và tấm quang điện silicon đa tinh thể (mc-Si). Sự suy giảm này rõ ràng là rõ rệt hơn khi nhiệt độ tăng cao, do đó, được gọi là **LeTID (Light and Elevated Temperature Induced Degradation)** hoặc “Sự suy giảm do ánh sáng và nhiệt độ cao gây ra”. Sự suy giảm của tế bào loại P công nghệ PERC không được xử lý có thể lên tới hơn 10% và nguyên nhân chính gây ra vấn đề này là nguyên tố Hydro có trong tế bào quang điện.

So sánh ảnh hưởng của LeTID đối với tế bào loại P và loại N. Tế bào loại N có hiệu suất tốt hơn do:

- Khả năng hòa tan của Hydro trong các Wafer loại N thấp hơn đáng kể so với trong Wafer loại P.
- Hydro trong tế bào loại P sẽ tạo thành các cặp **B-H** và trong tế bào loại N sẽ hình thành cặp **P-H**. Dưới ánh sáng, cặp P-H dễ bị phá vỡ hơn và giải phóng Hydro.
- Hydro được giải phóng dễ khuếch tán ra khỏi Wafer silicon của tế bào loại N.

Sự tin cậy của Tế bào NTOPCON loại N của Jolywood

Jolywood là công ty đầu tiên trên thế giới sản xuất quy mô lớn Tế bào quang điện loại N công nghệ TOPCon. Chúng tôi đã tự phát triển thành công công nghệ J-TOPCon 2.0 có tên là “POPAID”, có thể giảm đáng kể quy trình sản xuất và tăng hiệu quả. Hãy xem hiệu suất tế bào loại N của Jolywood như thế nào trong bài kiểm tra LID và LeTID.

Để đảm bảo độ tin cậy của thử nghiệm, 10 Tấm pv Jolywood 72 cells loại N được gửi đến cơ quan thử nghiệm Bên thứ ba (Fraunhofer ISE ở Đức) để thử nghiệm LID. Kết quả thử nghiệm được trình bày trong Hình 1. Rõ ràng là tấm quang điện TOPCon hai mặt kính loại N của Jolywood có khả năng loại bỏ LID xuất sắc sau thử nghiệm LID. Điện áp hở mạch, hệ số lấp đầy và tổng công suất phát điện đều có tốc độ suy giảm âm.

Về LeTID, các Tấm pv đã thực hiện kiểm tra LID (để đạt được xử lý nhiệt) đã được gửi để tiếp tục thực hiện kiểm tra LeTID. Sau khi thực hiện các thử nghiệm LeTID ở vòng thứ 4 trong Phòng thí nghiệm, kết quả thử nghiệm được trình bày trong Hình 2. Không có hiện tượng suy giảm chức năng xảy ra trong suốt 4 vòng thử nghiệm, điều này chứng tỏ rằng tế bào TOPCon loại N của Jolywood không có hiện tượng LeTID trong thử nghiệm.

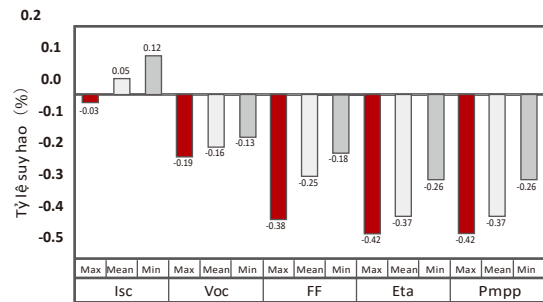
Kết luận

Jolywood là nhà sản xuất TOPCon loại N hàng đầu trong ngành, đã bắt đầu sản xuất quy mô lớn Tấm quang điện loại N từ năm 2016. So sánh Tấm quang điện PERC loại P thông thường trên thị trường và Tấm quang điện TOPCon loại N mới nhất của Jolywood được hiển thị trong bảng bên.

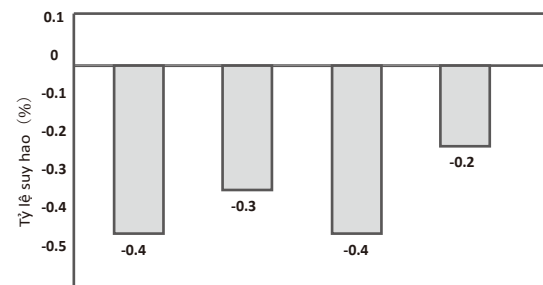
Nhìn chung, Tấm quang điện TOPCon loại N là giải pháp công nghiệp tốt nhất hiện nay để chống lại hiện tượng LID và LeTID do nó là không nhạy cảm với LID và rủi ro LeTID. Khách hàng chọn các Tế bào TOPCon loại N của Jolywood có thể đảm bảo hiệu suất phát điện lâu dài trong các điều kiện vận hành khác nhau và mọi dải nhiệt độ trên toàn thế giới cũng như giảm LCOE để tiết kiệm tiền..

Giới thiệu về Jolywood Solar

Công ty TNHH Công nghệ Jolywood Solar (TP. Thái Châu) được thành lập vào năm 2016 với tư cách là công ty con của tập đoàn Jolywood. Vốn đăng ký của công ty là 2,33 tỷ nhân dân tệ và tổng tài sản lên tới 4,855 tỷ nhân dân tệ, với tín dụng hạng A. Là công ty đi đầu trong công nghiệp hóa công nghệ pin mặt trời hai chiều N-type.



Hình 1: Thay đổi đặc tính của tấm pv Jolywood Bifacial N TOPCon sau khi thử nghiệm LID
 Cơ quan kiểm tra: Fraunhofer ISE; Điều kiện kiểm tra: 20 kWh/m²



2: Thay đổi đặc điểm của tấm pv Jolywood Bifacial N TOPCon (sau khi kiểm tra LID) sau khi kiểm tra LeTID
 Điều kiện kiểm tra: 75°C, dòng điện: 1A, 96 giờ/vòng

Thông số	Loại P PERC thông thường	Jolywood Loại N TOPCon
LID	~1.5%	0
LeTID	Rủi ro cao	Không rủi ro
Suy hao năm đầu tiên	~2%	<1%

Jolywood là doanh nghiệp lớn nhất thế giới và đầu tiên của Trung Quốc tập trung vào tế bào quang điện hai mặt TOPCon. Cho đến cuối năm 2022, Jolywood đã lắp đặt trên 6 GW các tấm quang điện loại N toàn cầu, cung cấp cho hơn 600 khách hàng tại hơn 60 quốc gia.