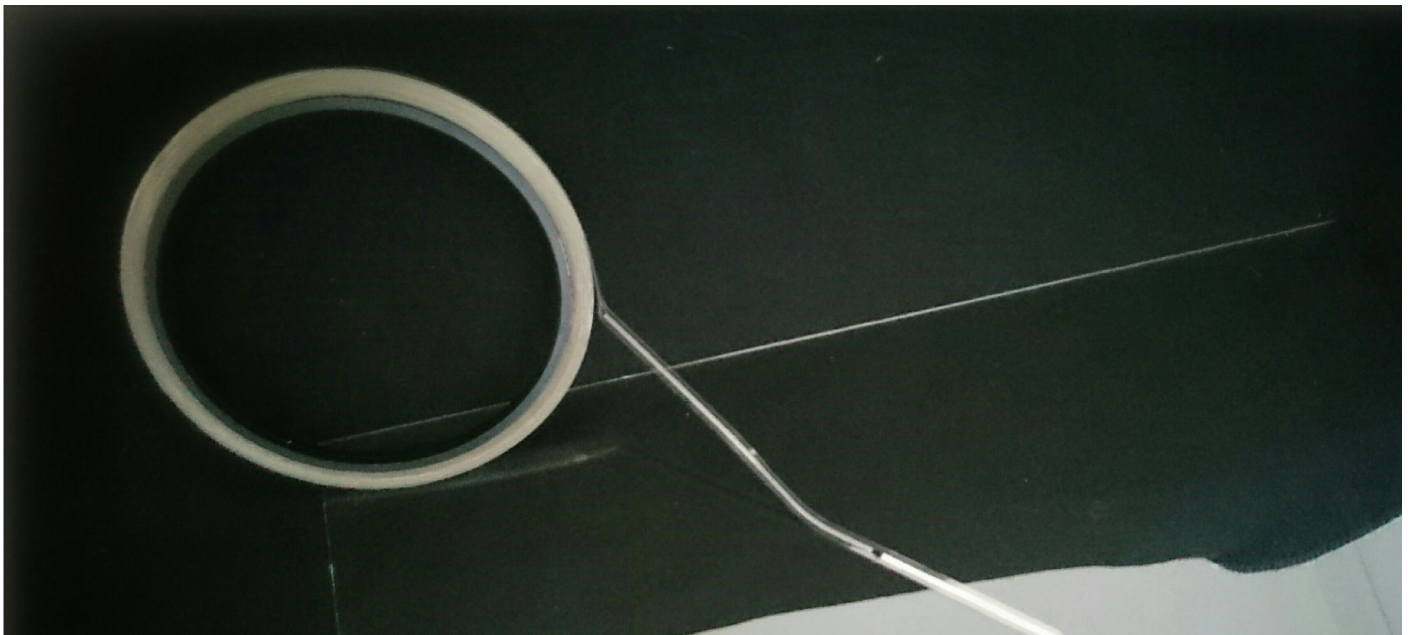




Billigare solceller med hjälp av specialtillverkad tejp

- Om den traditionella lödningen som sammanfogar solcellerna i en modul byts ut mot en specialtillverkad tejp kan produktionskostnaden sänkas rejält.
- Med hjälp av tejpén ökas solcellsmodulens livslängd.
- Tejpén är kompatibel med befintliga standarder för solceller och moduler.
- Genomförda tester visar att solcellsmoduler som sammanfogats med tejpén, uppfyller kraven enligt europeisk standard.

Tillverkningskostnaden för solcellsmoduler kan sänkas avsevärt om den traditionella lödningen byts ut mot en tejp som sammanfogar enskilda solceller till solcellsmoduler. Tejpén leder till att mängden silver i den grid som samlar in ström från solcellens framsida kan reduceras med mellan 25-50%. Andra fördelar med tejpén är att temperaturen vid sammanfogningen av solcellerna kan sänkas radikalt från ca 240 grader till 150 grader. Det leder till minskad risk för sprickbildning i solcellerna och ökad tolerans mot termisk stress i solcellsmodulen. Sammantaget gör detta att solcellens livslängd ökar, vilket i sin tur ger mer elproduktion och i slutändan ett lägre pris på den producerade solen.

Den specialutvecklade tejpén är kompatibel med befintliga standarder för solceller och moduler. Tester har utförts av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut (SP) i Borås samt Fraunhofer ISE i Tyskland. Prestandan är jämförbar med den i standardmoduler.

Tester

En solcells livslängd är omkring 25 år. Under den tiden utsätts den för mycket stress i form av temperaturskiftningar, fukt och UV-strålning. För att säkerställa att tejpén som används för att sammanfoga solcellerna i modulen är robust nog, har ett antal tes-

ter genomförts. Solceller tillverkade med tejpén har testats utifrån den standard för certifiering som finns för solceller, IEC 61215. På detta sätt har solcellerna testats med en iterativ metod som fått resultatet att tejpén har vidareutvecklats. Vid tidigare tillfällen har moduler med tejpén genomgått testerna som damp heat och thermal cycling med mycket goda resultat.

I projektet har modulerna genomgått tester för wet current leakage, hot spot samt humidity freeze. Samtliga tester som genomfördes under projektet visade att moduler tillverkade med tejpén klarar kraven i testförfarandet IEC 61215. Testerna visar att tejpén fungerar för att sätta samman solceller och att den uppfyller kraven som gäller för att ge en solcell en lång livslängd.

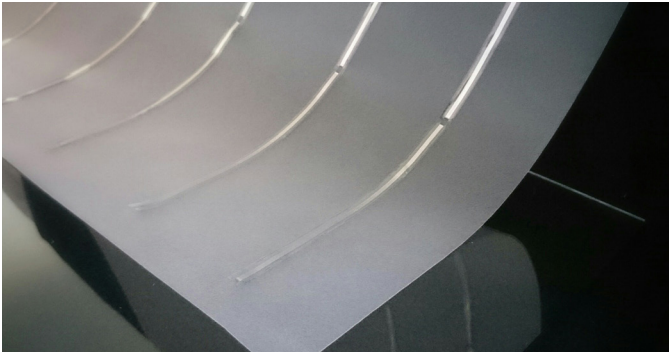
Finskt samarbete

Under projektet har ett samarbete inletts med den finska tillverkaren av tabbing wire, Luvata. Luvata säljer idag tabbing wire globalt till ca 5GW årlig produktion av solcellsmoduler. Nästa steg blir att tillsammans med Luvata kommersialisera tejen och att utveckla en automatiserad produktionslösning.

Holländskt utvecklingsprojekt

Ett utvecklingsprojekt har inletts i samarbete med Energy research Centre of the Netherlands (ECN). ECN utvecklar en metod för att trycka tunna gridmönster på dubbelsidiga solceller. Tester kommer att utföras för att se om tejen kan användas när dessa celler ska sammankopplas till moduler.

För att effektivisera solcellsmodulernas tillverkningsprocess kan tejen i förväg appliceras på EVA skikten som då fungerar som kretskort med ledningsbanor.



GENOMFÖRDA TESTER

• WET LEAKAGE CURRENT TEST

Modulen sänks ner i en saltvattenslösning där en hög spänning, 500V och sedan 1000V, kopplas mellan solcellens kontakter och lösningen. Detta för att simulera överslag då spänningen i de strängar solcellsmodulerna kopplas upp i ofta ligger mellan 800-1000V.

• HOT SPOT TEST

För att simulera den påfrestning som modulen utsätts för vid partiell skuggning utför man hot spot test. När delar av solcellsmodulen skuggas kan det uppkomma hot spots. De delar som skuggas kan inte producera någon ström, men ström tvingas ändå igenom solcellen som skuggas, eftersom solcellerna i modulen är seriekopplade. De skuggade delarna blir då varma och kan skadas. Är till exempel lödningen inte uniform kan det rusa höga strömmar i trånga passager som sedan kan överhettas och gå sönder, så kallade hot spots.

• HUMIDITY FREEZ

Modulerna utsattes för ett klimattest på 10 cykler från $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ till $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ med 85% RH i enlighet med IEC 61215 §10.12. Humidity freez är utvecklat för att simulera de tuffa förhållanden som solcellsmoduler utsätts för under sin livstid. Sommar med hög värme och luftfuktighet och vinter med kyla, snö och is. Modulernas prestanda karaktäriserades före och efter klimattestet.

– Tejen som ger solcellen en lång livslängd!

Fullständig rapporttitel

Accelererade långtidsstabilitetstester på solcellsmoduler. En testserie för att utvärdera solceller tillverkade med metod för kostnadsreducering.

Rapportnummer

2017:378

För resultaten ansvarar

Jonas Buddgård, JB EcotechAB

Vill du läsa mer:

www.energiforsk.se