



Openbaar eindrapport ECO-PV Modules

Openbaar eindrapport

Gegevens project

- Projectnummer: TKI-ZO1002
- Projecttitel: ECO-PV Modules
- Penvoerder en medeaanvragers:
 - Eurotron B.V.
 - Alinement B.V.
 - Levitech B.V.
 - Meco B.V.
 - Roth & Rau B.V.
 - ECN
- Projectperiode: 20-07-2012 t/m 30-06-2014



Samenvatting van uitgangspunten, doelstelling en samenwerkende partijen

Dit project heeft zich gericht op de ontwikkeling van processen en apparatuur voor ecologisch innovatieve zonnecel- en moduleconcepten, die gecommmercialiseerd gaan worden door de Nederlandse industrie. Het doel is om het materiaalgebruik met 50% te verminderen, zonder afbreuk te doen aan de commerciële eisen voor zonnecel- en moduletechnologie.

Het toekomstige concurrentievermogen van apparatuur leveranciers en materiaalproducenten is afhankelijk van hun vermogen om hun apparatuur en materialen aan te passen aan het proces en de kwaliteitseisen van de volgende generatie industriële zonnecellen en modules, welke waarschijnlijk “achterzijde contact cellen en modules” zullen zijn.

Voor de deelnemende fabrikanten van apparatuur, Eurotron, Levitech, Roth & Rau en Meco, is het belangrijk dat hun apparatuur kan worden getest als een onderdeel van een geïntegreerde zonnecel- en moduleketen, om te bevestigen dat hun processen leiden tot efficiencyverbeteringen gericht op lage ecologische impact die nodig is voor de toekomst van duurzame en betaalbare zonnestroom. DSM als leverancier van materialen kan de doelstellingen van dit project ondersteunen en de materialen verder ontwikkelen voor de vereiste normen in de PV-industrie.

Daarnaast dekken de Nederlandse apparatuur fabrikanten samen met Alinement, alle belangrijke aspecten van de waardeketen, om een geïntegreerd concept te presenteren.

Beschrijving van de behaalde resultaten, de knelpunten en het perspectief voor toepassing

Alle deelnemers hebben binnen het ECO-PV-project kennis opgedaan, welke hen heeft toegestaan hun respectievelijke producten en processen te optimaliseren.

Levitech heeft geprofiteerd van de optimalisatie van LeviTrack's ALD films met toepassing op p-Pasha cellen, en heeft zijn systeem zodanig aangepast dat de “dikke” wafer specs nu ook worden gerealiseerd voor dunne (<120 µm) wafers, met doorvoersnelheid van 3600 wafers / uur en waferbreuk <1: 10⁻⁴. Daarnaast heeft Levitech de technische en de economische potentie van een railsysteem voor de NiSi anneal geëvalueerd. Levitech heeft geconcludeerd dat haar Levitrack concurrerend kan zijn (in combinatie met plating en ARC opening systemen) in vergelijking met de huidige Ag zeefdruktechnologie voor metalisatie. Echter, het gebruik van bandovens voor silicidatie, geeft uitdagingen voor concurrerende CoO. Daarnaast wordt de marktintroductie van Ni / Cu plating verwacht, ook al is grootschalige introductie uitgesteld vanwege de huidige marktsituatie.

Meco heeft het plating proces doorontwikkeld voor p-pasha zonnecellen. Meco heeft samen met de andere partners de precieze interactie onderzocht en heeft haar processen geoptimaliseerd voor het p-pasha proces op het “direct light-induced plating” op silicium. De studies toonden het belang van een geoptimaliseerd laser-ablatie proces en de daaropvolgende activering van het siliciumoppervlak.

Dit metallisatieproces opent de weg naar metallisatie van zonnecellen zonder zilver, waardoor de totale kosten van metallisatie vermindert. Marktintroductie van Meco apparatuur op basis van directe metallisatie vereist nog verder onderzoek naar de kritische parameters van deze processen.

Roth & Rau heeft een PECVD-techniek ontwikkeld om een anti-reflectie coating te deponeren op vlak glas voor zonnepanelen. Deze coating is ontworpen om de reflectie aan het lucht / glasgrensvlak, vooral bij hoge invalshoeken, te minimaliseren. Roth & Rau heeft het effect van de coating onderzocht en geconcludeerd dat deze goede duurzaamheid vertoonde, ook in warme en vochtige omstandigheden.

Eurotron heeft haar printing station en stencil aangepast voor het aanbrengen van interconnectie pasta's met een lager zilveragehalte, waardoor er minder materiaal nodig is en een fijnere nauwkeurigheid bereikt kan worden. Testen voor reproduceerbaarheid met 100 prints op de gewenste snelheid <1 module / minuut zijn succesvol uitgevoerd. Dit biedt mogelijkheden voor Eurotron om een nieuw substation toe te voegen aan Eurotron's module assemblagelijijn.

Bovendien heeft Eurotron een nieuwe productietechniek voor patroonvorming van een geleidende back-sheet ontwikkeld, die met succes werd getest in dit project. Andere testen met alternatieve backsheet met



geïntegreerde encapsulant waren ook positief. Daarop is de folieplaatsing en -drager voor deze alternatieve geleidende backsheet aangepast, alsmede een aangepaste visie systeem om deze alternatieve folie te verwerken, zodat de klant kan kiezen welke hij wil gebruiken.

Beschrijving van de bijdrage van het project aan de doelstellingen van de regeling (duurzame energiehuishouding, versterking van de kennispositie)

Zonne-energie heeft een enorm potentieel: mondiaal, in Europa en in Nederland. Grootschalige toepassing van zonne-energie voor de productie van elektriciteit kan een belangrijke bijdrage leveren aan de vergaande reductie van CO₂-emissies en aan het vergroten van voorzieningszekerheid.

Volgens Stichting Monitoring Zonnestroom is er 1 GW vermogen aan zonnestroom geïnstalleerd sinds halverwege september 2014 in Nederland¹. Het belang van zonnestroom in de Nederlandse stroomvoorziening wordt daarmee steeds groter, waarmee Nederland nu in het spoor van haar buurlanden treedt. Deze mijlpaal is met nadruk een eerste mijlpaal. De volgende mijlpaal, een geïnstalleerd vermogen van 2 GW aan geïnstalleerd vermogen kan binnen 2 tot 3 jaar worden gehaald als de trend zich voortzet. De doelstelling van de sector voor 2020 is een opgesteld vermogen van 4 GWp, bij opwekkosten van 0,10-0,15 €/kWh. Dit komt overeen met een **bijdrage van 3% aan het totale elektriciteitsgebruik in 2020** en een **bijdrage van 10% aan de doelstelling voor duurzame elektriciteit**.

Dankzij het ECP-PV project zijn er duurzamere technologieën ontwikkeld die dicht bij marktintroductie zijn en die zullen leiden tot verdere daling van opwekkosten. Er zullen daarom in het komende decennium omvangrijke zelfdragende markten voor PV kunnen ontstaan. De industriepartners hebben hun apparatuur verder ontwikkeld om duurzame en efficiënte zonnecellen te ontwikkelen, waarbij lage kosten gegarandeerd worden door hoge opbrengsten, korte doorlooptijden en hoge kwaliteit.

Spin off binnen en buiten de sector

Binnen de PV sector, de technologische bijdrage is duidelijk, door de toegenomen zonnecel efficiëntie en de verbetering van de producten die de bedrijven kunnen aanbieden. Deze kennis zou voor een deel interessant kunnen zijn voor andere toepassingsgebieden, bijv. de halfgeleider industrie, waar al een link is vanuit de marktgebieden van de industriepartners.

Het verlagen van de kostprijs voor zonne-elektriciteit heeft invloed op de introductie van zonnepanelen in de gebouwde omgeving, waarbij consumenten steeds vaker kiezen voor installatie op hun daken. Dit heeft weer positieve invloed op de installatiesector voor PV-panelen en alles wat daarbij hoort (invertors, dakvernieuwing, etc.).

Overzicht van openbare publicaties over het project en waar deze te vinden of te verkrijgen zijn

Kopieën van de onderstaande publicaties zijn opvraagbaar via het contact bij ECN.

Improved Performance of Uncapped Al₂O₃ and Local Firing-Through Al-BSF in Bi-facial Solar Cells, I. Cesar (1), A.A. Mewe (1), E. Granneman (2), P. Vermont (2) and A.W. Weeber (1)

Efficiency Gain For Bi-Facial Multi-Crystalline Solar Cell With Uncapped Al₂O₃ And Local Firing-Through Al-BSF, I. Cesar (1), P. Manshanden (1), P. Gaby (1), O. Siarheyeva (2), E.H.A. Granneman (2), A.W. Weeber (1)

Spatial ALD Al₂O₃ Film Integrated in Low-Cost, High-Performance Bifacial Solar Cells, P. Vermont (2), E.H.A. Granneman (2), M. Ernst (2), I. Cesar (1), A.A. Mewe (1), A.W. Weeber (1)

(1). ECN Solar Energy, P.O. Box 1, .1755 ZG Petten, The Netherlands, contact via: cesar@ecn.nl

(2). Levitech BV, Almere, Netherlands

¹ Rapport SMZ-2014-3, Stichting Monitoring Zonnestroom, September 2014



Meer exemplaren van dit rapport

Meer exemplaren van dit rapport kunnen digitaal worden verkregen via het hieronder genoemde contact.

Contact voor meer informatie

Meer informatie over dit project kan verkregen worden via:

- Mevrouw Anja Bos, Eurotron B.V., anja@eurotron.nl
- Mevrouw Nienke Riezebos, ECN Solar Energy, riezebos@ecn.nl

Subsidie

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, voor het TKI Solar Energy uitgevoerd door RVO.