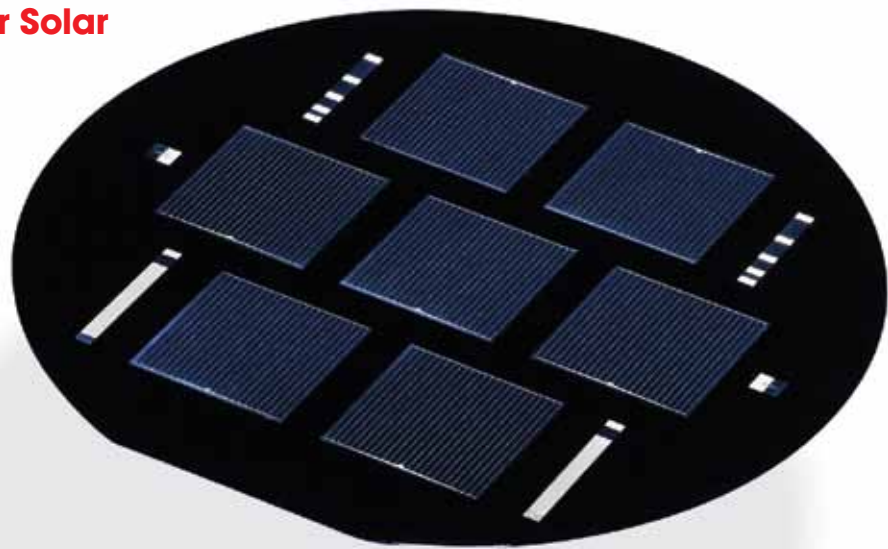


Fraunhofer ISE sviluppa nuove tecnologie fotovoltaiche

I ricercatori del Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE hanno sviluppato nuovi metodi e concetti per la produzione di celle solari al silicio di tipo N. Di conseguenza, sono diventati disponibili livelli più elevati di efficienza e produzione di energia anche per le celle solari in commercio. Il prototipo ha dimostrato un'efficienza superiore al 23%.



Il Dott. Martin Hermle, Group Manager del Fraunhofer ISE, illustra la differenza tra la nuova tecnologia e i prodotti attuali. "La maggior parte delle celle solari al silicio attualmente disponibili sul mercato è di tipo P, ma il nuovo silicio di tipo N, utilizzato per le strutture di celle solari di nuova generazione sviluppate presso l'ISE, mostra proprietà migliori per la produzione di elettricità fotovoltaica, ad esempio una maggiore tolleranza verso quasi tutte le impurità. In pratica, possiamo scegliere fra due opzioni: un'efficienza superiore o costi di produzione più limitati, associati all'uso di silicio più economico". Inoltre, il silicio di Czochalski (Cz) di tipo P è vulnerabile alla degradazione indotta dalla luce, cosa che non si verifica con il silicio di tipo N.

Le celle solari al silicio comprendono due aree, con spessori diversi, per conduzioni differenti: N indica negativo, P positivo. Lo strato più spesso, il materiale di supporto, viene considerato la base e determina il tipo di cella – ad esempio il tipo P per le celle solari tradizionali. Tali celle solari presentano una base di tipo P e uno strato conduttivo N sottile – l'emittente o vettore di carica. Nelle celle solari di tipo N, l'emittente è "dopato P", tramite la diffusione di boro o l'aggiunta di alluminio.

Per qualche tempo, sono stati condotti esperimenti sul silicio di tipo N come materiale di base, ma la tecnologia di produzione era molto complessa. Ad esempio, il problema principale nell'utilizzo delle celle solari di tipo N, in cui l'emittente si trova sul lato esposto al sole, era la passivazione dell'emittente, trattato normalmente con aggiunta di boro. Queste superfici non possono essere sottoposte a passivazione in modo ottimale con strati tradizionali, come quelli in ossido di silicio, SiO_2 , o nitruro di silicio, SiN_x . In collaborazione con la Technical University di Eindhoven, il problema della passivazione è stato risolto mediante l'impiego di ossido di alluminio, Al_2O_3 .

Jan Benick, un dottorando che collabora con il gruppo a uno studio di ricerca sulle celle solari al silicio ad alta efficienza, è riuscito a sviluppare un

processo per le celle di tipo N in cui viene utilizzata la diffusione di boro per creare l'emittente; l'efficienza è pari al 23,4% su $2 \times 2 \text{ cm}^2$ – il livello più elevato mai ottenuto per le celle di questo tipo.

Christian Schmiga, responsabile di progetto nel gruppo per le celle solari al silicio ad alta efficienza, ha ottenuto un livello del 18,2% di efficienza su $12,5 \times 12,5 \text{ cm}^2$ utilizzando stadi di processo molto più semplici, simili alla pratica industriale, ivi compresa una procedura serigrafica per l'applicazione dell'emittente in lega di alluminio.

Fraunhofer ISE continua a sviluppare la tecnologia di processo per le celle solari di tipo N. Nel prossimo futuro è prevedibile che le celle solari al silicio prodotte industrialmente raggiungeranno tassi di efficienza superiori al 20%.