

Ny metod för att skapa billiga, effektiva och transparenta solceller

Den teoretiska gränsen för effektivitet i konventionella solceller av kisel är nästan nådd och solceller i material med högre teoretisk effektivitet blir i praktiken alldeles för dyra för att stå till buds för allmänheten. Hur skulle man göra för att fortsätta utvecklingen av effektivare solceller utan att de blir alldeles för dyra?

I en tid av global uppvärmning finns det ett stort behov av att utveckla effektivare och billigare solceller. Ett hett forskningsområde just nu är att tillverka solceller av så kallade nanotrådar, detta är nanometerstora kristaller som har visats vara väldigt lovande för att tillverka solceller med. En av anledningarna till att nanotrådar är så intressanta, är att det krävs väldigt lite material för att tillverka en nanotrådssolcell. Detta gör att solcellerna med nanotrådar kan bli betydligt billigare än konventionella solceller, utan att de för den sakens skull blir mindre effektiva.

Det är svårt att producera en solcell som ensam tar hand om hela solljusspektrat. En ensam solcell är egentligen bara som mest effektiv i en begränsad del av solljusspektrat. En möjlig strategi för att komma runt detta, är att helt enkelt placera två solceller ovanpå varandra som tar hand om var sin del av solljusspektrat. För att detta ska fungera i praktiken krävs det att den övre solcellen är transparent för det ljus som ska generera elektricitet i den undre cellen. Skulle allt ljus fastna i den övre cellen, finns det ju ingen anledning att ha den undre cellen.

Detta ställer stora krav på den övre solcellen, eftersom solceller normalt sett måste produceras på ett substrat som blockerar en stor del av ljuset. För att åtgärda detta behöver själva solcellen avlägsnas från detta substrat. Detta är inte trivialt då solcellen i sig själv är väldigt tunn och ömtålig. En annan potentiell fördel med att substratet inte inkluderas i den slutgiltiga solcellen är att substratet då kan återanvändas för mer solcellsproduktion.

Metoden som avlägsnar solcellen från substratet måste vara väldigt skonsam mot solcellen. En metod som uppfyller detta, är så kallad epitaxiell lift-off. Tanken med denna metod är tillverka ett lager under själva solcellen som ska användas för att lyfta bort den. Detta lager måste självklart vara kompatibelt med den kommande solcellstillverkningen, då tillverkningsprocessen är väldigt känslig.

Epitaxiell lift-off har visat sig vara framgångsrik för tillverkning av konventionella solceller, men har aldrig tidigare används för att tillverka transparenta nanotrådssolceller. Fördelarna med både nanotrådar och epitaxiell lift-off är att båda metoderna kräver väldigt lite material. Om epitaxiell lift-off kan kombineras med nanotrådssolceller, skulle slutresultatet kunna bli en väldigt billig och dessutom transparent solcell.

De första stegen mot denna transparenta nanotrådssolcell har nu tagits genom att utveckla de lager som krävs för att epitaxiell lift-off ska kunna ske för en nanotrådssolcell.

Erik Svensson