

# Zonnecel vol buckyballs

## Eenvoudig en goedkoop principe om zonne-energie te winnen

Fotovoltaïsche cellen op basis van silicium zullen voorlopig wel kostbaar blijven. Aan de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) wordt hard gewerkt aan een alternatief: zonnecellen op basis van een mengsel van een geleidend polymeer en koolstof-buckyballs. De onderzoekers staan onder leiding van Kees Hummelen, hoogleraar chemie van moleculaire materialen.

### Naald in een hooiberg

Buckyballs of fullerenen zijn voetbalvormige moleculen die uit enkele tientallen koolstofatomen bestaan.

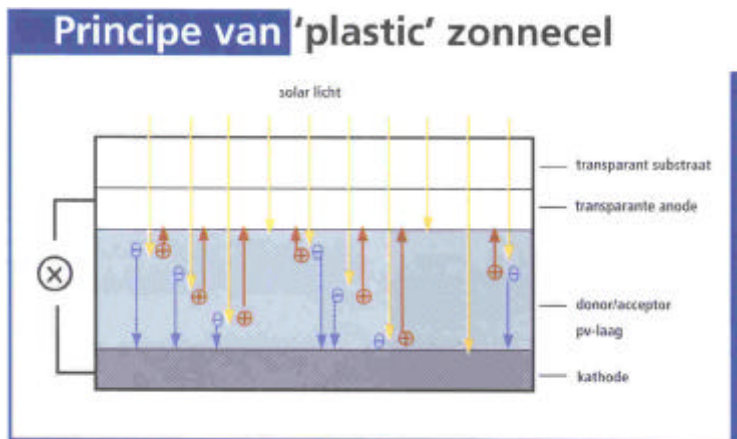
Voor deze toepassing is het belangrijk dat het goede elektronenacceptoren zijn. Hummelen: 'Je mengt de koolstof met een polymeer dat werkt als elektronendonor. Zodra daar licht op valt springen elektronen over van de donoren naar de acceptoren. Wat er dan alleen nog hoeft te gebeuren is dat die lading wordt afgevoerd naar de buitenkant van een zonnecel.'

Het lijkt simpel, maar dat is het niet. Om te beginnen is de elektrische geleiding van het materiaal nog niet hoog genoeg. Op laboratoriumschaal halen de celletjes nu een rendement van tussen de tweeënhalf en drie procent. Hummelen: 'Dat is tien keer zo goed als een paar jaar geleden, maar we moeten ergens tussen de zeven en tien procent uitkomen. Dan pas zou het

Het moet ook goed verwerkbaar zijn en stabiel. Het moet bijvoorbeeld niet onder invloed van licht uit elkaar vallen.'



Industriële toepassingen zijn dan ook niet direct te verwachten. 'Op zijn vroegst over vijftien jaar', voorspelt Hummelen. 'Misschien hebben we over twee jaar wel een doorbraak, maar voordat er iets bij de Gamma ligt zijn we vele jaren verder. Het is wel een potentieel interessant materiaal, omdat het in grote hoeveelheden is te maken en eenvoudig is toe te passen, als dunne coating op een plastic ondergrond. Dergelijke zonnecellen zullen dan ook zeer goedkoop zijn.'



interessant kunnen zijn voor brede toepassing.' Een ander probleem is de levensduur. Siliciumcellen gaan twintig jaar mee, voor organische materialen is dat wat veel gevraagd. 'Maar tien jaar moet haalbaar zijn.' Om het rendement op te voeren wil hij materialen ontwikkelen die beter zonlicht absorberen en tegelijkertijd beter stroom afvoeren. 'Het is een kwestie van een andere kleur maken. Het oranje dat we nu gebruiken is fout, dat wisten we van tevoren. Het moet meer groen/blauw zijn.' Hij erkent dat het zoeken is naar een naald in een hooiberg. 'Het materiaal moet alle eigenschappen tegelijk hebben, dat is de grote kunst.'

### Wedloop

Het buckyball-mengsel is ooit bedacht door wetenschappers in Santa Barbara, Californië. In Nederland wordt er nu aan gewerkt door een consortium van dertig wetenschappers. Er zijn groepen bij van de RUG, de TU Eindhoven, Philips en ECN in Petten. 'In Europa is het onderzoek zich snel aan het uitbreiden', zegt Hummelen. 'Siemens is er nu ook mee begonnen. We hebben collega's en vrienden in Linz, die tegelijk onze concurrenten zijn.' Hij spreekt van een wedloop waarin Nederland zijn voorsprong voorlopig zal behouden: 'In de Verenigde Staten is weinig geld beschikbaar voor duurzame energie-onderzoek. Men loopt daar dan ook achter op Europa.'

Nederlands grootste zonnecellenproducent, Shell, is positief over de ontwikkeling van plastic zonnecellen. Samen met het Dutch Polymer Institute zal er onderzoek naar worden gedaan. Wordvoerder Henk Bonder: 'De uiteindelijke bedoeling van het onderzoek bij DPI is dat het bijdraagt aan de verdere kostenreductie van zonnecellen op termijn. We denken dan aan vijf tot tien jaar.'

— Jelle Vaartjes

PT-INDUSTRIE: <http://www.ptindustrie.nl>  
<http://www.chem.rug.nl/solar>  
<http://www.zon-pv.nl>  
<http://www.ipc.uni-linz.ac.at/plastic/index.html>