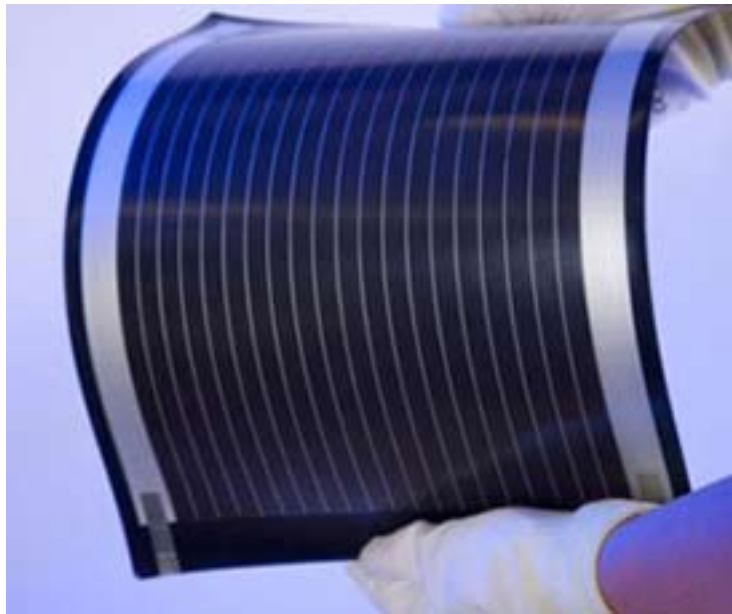


Dossier Nanotechnologie



Flexibele zonnecel, ontwikkeld door TNO in samenwerking met Helianthos

Onder de honderd nanometer bevinden wij ons in het rijk van de nanodeeltjes. Een fascinerende en veelbelovende wereld die door de mensheid nog maar pas is ontdekt. De relatieve onbekendheid kan ons op twee manieren parten spelen. We kunnen zo verblind raken door de mogelijkheden, dat we de gevaren niet meer zien. Of we kunnen zo verblind raken door de gevaren, dat we de kansen niet benutten. De uitdaging is nanotechnologie veilig en verantwoord toe te passen. TNO onderzoekt hoe.

Wat is nanotechnologie?

Nanotechnologie maakt het mogelijk om doelgericht en gecontroleerd nieuwe structuren met afmetingen kleiner dan 100 nanometer, op te bouwen uit atomaire of moleculaire bouwstenen. Dit biedt fenomenale mogelijkheden om grondstoffen en producten te verbeteren. Het gebruik van nanodeeltjes is een van de vele onderwerpen binnen de nanotechnologie. Door deeltjes te ontwikkelen met een heel specifieke samenstelling, vorm of lading, kan een vrijwel onbeperkte reeks eigenschappen worden verkregen. Denk aan vuilafstotende of antimicrobiële oppervlakken, aan extreem resistente materialen of aan coatings die juist reageren op veranderende omgevingsomstandigheden. De nieuwe eigenschappen zorgen enerzijds voor grote beloftes, maar ook voor onzekerheid over de mogelijke gezondheids- en milieurisico's.

Producten op de markt

Er zijn al honderden toepassingen van nanotechnologie, bijvoorbeeld zonnebrandcrèmes, coatings, cosmetica, reinigingsmiddelen en kleding. Momenteel zijn er ongeveer 140 consumentenproducten met nanotechnologie op de markt in Nederland. De verwachting is dat dit aantal de komende jaren zal toenemen. Veel nieuwe toepassingen van nanotechnologie verkeren nog in de onderzoeks- en ontwikkelingsfase.

Wetgeving en risicobeoordeling

Naarmate er meer producten met nanodeeltjes op de markt komen, neemt de zorg over mogelijke risico's toe. Dit geldt met name voor onoplosbare deeltjes. Deze worden niet langs natuurlijke weg afgebroken, waardoor ze zich in organismen en het milieu kunnen ophopen en mogelijk gezondheidsschade veroorzaken. De kans dat consumenten aan grote hoeveelheden 'vrije' nanodeeltjes worden blootgesteld, is niet heel groot: de deeltjes zijn immers verwerkt in verf, coatings, crèmes of kunststoffen. Maar medewerkers die betrokken zijn bij de productie of verwerking van nanomaterialen lopen soms wel degelijk blootstellingrisico's. Volgens de huidige wetgevingen (Arbowet en REACH) zijn bedrijven verantwoordelijk en aansprakelijk voor het op de markt brengen van veilige producten. En ze moeten ook zorgen voor een veilige en gezonde werkplek. Maar omdat vrijwel alle nanomaterialen nog maar kort geleden zijn ontwikkeld, is het nog onbekend of de conventionele methoden voor risicobeoordeling voldoende zijn.

De rol van TNO

TNO zet zich samen met andere wetenschappelijke topinstituten en in nauw contact met bedrijfsleven en overheden in voor duurzame productinnovatie op het gebied van nanomaterialen met aandacht voor functionaliteit én potentiële risico's. Onderzoek naar nieuwe functionele eigenschappen en de toxiciteit van humane blootstelling aan nanodeeltjes helpt bedrijven bij het ontwikkelen, produceren en toepassen van duurzame nanomaterialen.

Het succes van nanodeeltjes ligt in de interactie van de deeltjes met elkaar en met hun omgeving. Door de deeltjes te modificeren en in een structuur te zetten kan deze interactie worden versterkt. Op deze manier kan het gedrag van de deeltjes aan verschillende omgevingen worden aangepast. TNO helpt bedrijven bij zowel het modificeren van de deeltjes als het passen in een structuur. Zo kunnen bijvoorbeeld de barrière-eigenschappen worden verbeterd door het aaneenschakelen van plaatjes. Ook kunnen nieuwe eigenschappen gegenereerd worden die samenhangen met de meerdimensionale structuur, bijvoorbeeld antifouling, hydrofiele/hydrofobe, verbindende of barrière-eigenschappen.

Op het gebied van veiligheidsbeoordeling heeft TNO onderscheidende expertise in blootstelling- en inhalatietoxicologie. Een belangrijk onderzoeksgebied waaraan gewerkt wordt is het ontwikkelen van toxicologische (screenings)modellen om bedrijven zo vroeg mogelijk in het ontwikkelingsproces van een product te kunnen adviseren over de selectie van nanodeeltjes. Ook ontwikkelt TNO methoden voor risico-evaluatie en risicobeheersing voor veilige productie en toepassing van nanomaterialen op de werkplek.

Partners Nederland

In 2008 is TNO nauw betrokken geweest bij het opstellen van de strategische onderzoeksagenda van het Nederlands Nano Initiatief (NNI). In de FES High Tech Systems & Materials programma-aanvraag 2009, leidt TNO het programma 'Human Health Risks' op het gebied van nanomaterialen.

Binnen het “Kennis- en Informatiepunt Risico’s nanotechnologie” (KIR-nano) werkt TNO nauw samen met het RIVM op het onderwerp arbeidsveiligheid en nanotechnologie. Enkele taken van KIR-nano zijn het signaleren van nieuwe kennis over de risico’s van nanotechnologie, het adviseren van de overheid en het informeren van overheden en professionals over mogelijke risico’s. Het kennis- en Informatiepunt is in opdracht van de ministeries van VROM, VWS en SZW.

Partners internationaal

Nederland neemt actief deel aan de Working Party on Manufactured Nanomaterials (WPMN) van de OECD. Zij werkt aan internationale afstemming van de benodigde onderzoeksinszette op het gebied van nanotechnologie. TNO is betrokken bij een aantal stuurgroepen op het gebied van blootstelling en het testen van nanomaterialen. Verder werkt TNO samen met internationaal opererende bedrijven (producenten en down-stream users).

EU-projecten

FP6 NANOSH

Het onderzoek binnen dit project is gericht op beroepsmatige blootstelling, effecten en interpretatie naar gezondheidsrisico van het produceren en toepassen van nanodeeltjes. Een onderdeel hiervan is het bepalen van beroepsmatige blootstelling aan nanodeeltjes in de lucht in realistische scenario’s. Het aandeel van TNO hierin is het uitvoeren en interpreteren van metingen op de werkplek, en het opzetten van een database waarmee ‘goede werkpraktijken’ kunnen worden afgeleid.

FP7 NANODEVICE

Het doel van dit project is het ontwikkelen van innovatieve concepten en methoden om op de werkplek bewust geproduceerde nanodeeltjes in de lucht te meten en te karakteriseren. Met als voorwaarde dat de nieuwe apparatuur draagbaar en eenvoudig te gebruiken is. Momenteel bestaat dergelijke apparatuur niet.

TNO heeft de leiding bij het werkpakket ‘Exposure assessment’ van dit project. Het doel hiervan is het bepalen van de randvoorwaarden voor deze nieuwe apparatuur. Daarnaast is TNO partner in andere werkpakketten die zich bezighouden met het testen van de apparatuur in het veld, het ontwikkelen van een database voor risk assessment, het oprichten van een Nanosafety Forum, en een handboek op het gebied van veiligheid van geproduceerde nanodeeltjes.

FP6 AMBIO

In dit project wordt de expertise van TNO ingezet om gestructureerde oppervlakken te maken, waarbij interactie met organismen in de zee wordt voorkomen of verminderd. Door modificatie van nanodeeltjes kan de structuur van het oppervlak worden aangepast.

TNO

Utrechtseweg 48
Postbus 360
3700 AJ Zeist

T 030 694 47 60
marieke.opdeweegh@tno.nl

Contactpersoon

Drs. M.J. (Marieke) op de Weegh-Nieboer

TNO is een leidend, onafhankelijk kennisbedrijf dat vanuit haar expertise en onderzoek een belangrijke bijdrage levert aan de concurrentiekracht van bedrijven en organisaties, aan de economie en aan de kwaliteit van de samenleving als geheel. Door haar veelzijdigheid en capaciteit tot integratie van deze kennis neemt TNO een unieke positie in.

Bij TNO werken ruim 4300 professionals.

TNO werkt vanuit 5 kerngebieden:

- TNO Kwaliteit van Leven
- TNO Defensie en Veiligheid
- TNO Industrie en Techniek
- TNO Bouw en Ondergrond
- TNO Informatie- en Communicatietechnologie

tno.nl

