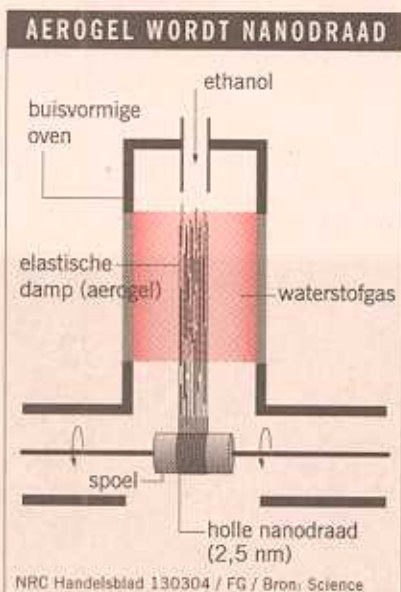


Britse fysici spinnen lange nanodraden van puur koolstof

Materiaaldeskundigen aan de Universiteit van Cambridge hebben in een hete oven holle draden van koolstofatomen gesponnen met een lengte van circa honderd meter. De stijve draden zijn een verlengde versie van zogeheten 'nanotubes', holle buisjes van een opgerold laagje grafiet met een diameter vanaf enkele nanometers (*Science, online*, 11 maart). Cees Dekker, hoogleraar biofysica in Delft spreekt van een doorbraak in dit vakgebied. Nanobuisjes van zuivere koolstof zijn stijf en sterk en hebben bijzondere elektronische eigenschappen. Afhankelijk van de manier waarop de grafietlaagjes zijn opgerold, gedragen de buisjes zich als halfgeleiders of metalen. Omdat nanobuisjes elektriciteit beter geleiden dan koper zouden ze in theorie uitstekend gebruikt kunnen worden als elektriciteitskabels. Het maken van nanobuisjes met een lengte van meer dan enkele micrometers heeft tot op heden echter veel problemen opgeleverd. De lengte van de nanobuisen die hët team onder leiding van Alan H. Wind-



le nu heeft gemaakt is in theorie onbeperkt. Behalve voor elektriciteitsdraden is het spinnen van lange ketens van nanobuisen ook van belang voor de toepassing ervan in sterke vezels. De onderzoekers in Cambridge maakten gebruik van een vorm van chemische

dampdepositie (*chemical vapor deposition*). Daartoe wordt vloeibare ethanol vermengd met een ijzerhoudende katalysator (ferroceen) en van bovenaf geïnjecteerd in een buisvormige oven met waterstofgas en een temperatuur van tussen 1.050 en 1.200 °C. Het ethanol valt door de hitte uiteen (dissociatie) zodat losse koolstofatomen kunnen recombineren tot de gewenste nanobuisjes.

De hete, buisvormige ovenwand stoot de koolstofatomen af, zodat ze blijven hangen als een uitgerekte gaswolk die op zijn plaats 'bevroren' is, de onderzoekers spreken van een elastische damp (aerogel). Deze aerogel heeft de vorm van een bundel nanobuisjes, met een diameter van 1,6 tot 3,5 nanometer. Afhankelijk van de temperatuur in de oven en snelheid waarmee waterstofgas door de oven stroomt vormen zich nanobuisjes met een wand die bestaat uit één of meerdere lagen koolstofatomen.

De onderzoekers zijn erin geslaagd de aerogel als een lange draad uit de oven te trekken en op te rollen. Ze gebruikten daarvoor een draaiend staafje onderaan de oven. Volgens de onderzoekers zijn de koolstof nanodraadjes die zet met hun procédé verkregen relatief zuiver. **Michiel van Nieuwstadt**

BRIEVEN

Schizofreen

Bij een artikel van Harm Visser over de onhanteerbaarheid van de term schizofrenie (W&O, 6 maart) staat een foto van Jack Nicholson, acterend in de Hollywoodfilm 'One flew over the cuckoo's nest' (Milos Forman, 1975).

De foto ondersteunt het artikel uitstekend, maar Nicholson speelde géén rebel-schizofreen, zoals het bijschrift zegt. Deze film, gemaakt naar het gelijknamige boek van Ken Kesey, portretteert een kerngezonde man die geestelijke instabiliteit voorwendt om de laatste zes maanden van zijn werkstraf gemakkelijk te kunnen uitdienen in een psychiatrische

inrichting. Er is bij hem geen sprake van enige vorm van schizofrenie. Integendeel. Kesey's boek bevat een scherpe aanval op de hypocrisie en de starre machtswellust van een repressief medisch milieu, waartegen ook de ruwe bolster van de rebelse McMurphy uiteindelijk niet bestand blijkt.

L.H. Wiener
Haarlem



Capgras, kadabba, gamma

In de W&O-bijlage van vorige week (6 maart) zijn in twee stukken namen ver-

keerd gespeld en in een andere twee soorten straling verwisseld. In het artikel over uittredingen ('Ik van buiten') wordt gesproken over het 'Capras-syndroom', waarbij mensen denken dat hun vrienden en familieleden vervangen zijn door dubbelgangers. De juiste naam is Capgras-syndroom.

Verder wordt in het artikel 'Zes fossiele tanden uit Ethiopië voeden debat over oorsprong mens' gesproken over de nieuwe soort *Ardipithecus kaddaba* (twee keer gespeld als kabbada). De juiste spelling komt niet in het stuk voor. Die luidt: kadabba.

De achtergrondstraling in het artikel 'Babyfoto's onder vuur' bestond niet zoals vermeld uit gammastraling, maar uit zichtbaar licht.

Redactie W&O

Marcheermachine

Een scherpschutter in een oorlogsstad wil een goed schootsveld. Hij zoekt een hoog standpunt. Maar de stroom is uitgevallen. Exoskeleton helpt om snel 20 trappen op te lopen.

Om het nut van hun Exoskeleton aan te tonen wijzen de ontwikkelaars van Berkeley University ook op het gebruik door medisch personeel, bij het evacueren van aangeschoten soldaten van het slagveld. En op het over grote afstanden vervoeren

van hulpgoederen in ontoegankelijke, door rampen getroffen gebieden. Exoskeleton is gesubsidieerd het Amerikaanse Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA). Het externe skelet loopt van de nek, langs de rug, heupen en zijkant van de benen en eindigt in voetplaten. Ruim 40 sensoren meten wat de mens in het Exoskeleton wil. Het apparaat vergemakkelijkt vervolgens die beweging. Hellingen oplopen en afdalen kan. Draaien,

bulgen en rennen ook. Over een hek stappen en onder een hindernis doorkruipen is geen probleem meer.

Verbandingsmotor en besturingscomputer zitten in de rugzak, waar ook 35 kilo bagage in past. Het Exoskeleton weegt 45 kilo. Maar militairen die er in een zaal achtjes mee liepen dachten dat ze maar een paar kilo droegen. Het Exoskeleton is deze week gedemonstreerd op de DARPA-conferentie in Anaheim, Californië. (WK)



Ifteit voorwendt om de laatste zes maanden van zijn werkkampstraf gemakkelijk te kunnen uitspelen in een psychiatrische

Capgras, kadabba, gamma

In de W&O-bijlage van vorige week (6 maart) zijn in twee stukken namen ver-

meld uit gammastraling, maar uit zichtbaar licht.

Redactie W&O

Marcheermachine

Een scherpschutter in een oorlogsstad wil een goed schootsveld. Hij zoekt een hoog standpunt. Maar de stroom is uitgevallen. Exoskeleton helpt om snel 20 trappen op te lopen.

Om het nut van hun Exoskeleton aan te tonen wijzen de ontwikkelaars van Berkeley University ook op het gebruik door medisch personeel, bij het evacueren van aangeschoten soldaten van het slagveld. En op het over grote afstanden vervoeren

van hulpgoederen in ontoegankelijke, door rampen getroffen gebieden. Exoskeleton is gesubsidieerd het Amerikaanse Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA). Het externe skelet loopt van de nek, langs de rug, heupen en zijkant van de benen en eindigt in voetplaten. Ruim 40 sensoren meten wat de mens in het Exoskelet wil. Het apparaat vergemakkelijkt vervolgens die beweging. Hellingen oplopen en afdalen kan. Draaien,

buigen en rennen ook. Over een hek stappen en onder een hindernis doorkruipen is geen probleem meer.

Verbandingsmotor en besturingscomputer zitten in de rugzak, waar ook 35 kilo bagage in past. Het Exoskelet weegt 45 kilo. Maar militairen die er in een zaal achtjes mee liepen dachten dat ze maar een paar kilo droegen. Het Exoskelet is deze week gedemonstreerd op de DARPA-conferentie in Anaheim, Californië. (WK)

