



Ny visionær forskning forbedrer naturens materialer

02.03.2007

Harry Potters usynlighedskåbe er ikke så urealistisk, som vi gik og troede. Forskere har nemlig for nylig vist, at det vil kunne lade sig gøre at lave en "usynlighedsfrakke"! Hemmeligheden er strukturering af materialer – en ny gren af videnskaben, som gør det muligt for forskerne at designe materialer, så de får helt andre egenskaber end dem, de havde fra naturens hånd.

– Forskning i strukturerede materialer har stor bevågenhed verden over, for området rummer mange spændende perspektiver. Også perspektiver, der er mere jordnære end usynlighedskåber! Forskningen kan bl.a. føre til vigtige teknologiske gennembrud inden for trådløs kommunikation, optik og bioteknologi, fortæller Lars Lading, formand for Forskningsrådet for Teknologi og Produktion (FTP).

– Danmark har et godt udgangspunkt for at være med i kapløbet om disse gennembrud. Danske forskere er nemlig med helt fremme internationalt inden for forskning i design af strukturerede materialer, forklarer Lars Lading.

Supereffektive miniatuereantenner baner vej til det trådløse internetsamfund

Forskningsrådet har netop givet seks bevillinger på til sammen 14 mio. kr. inden for området Strukturerede materialer. En af bevillingerne går til et forskningsprojekt, der kan resultere i nye, supereffektive miniatuereantenner. Det vil være et teknologisk gennembrud, som kan føre til fremtidens trådløse internetsamfund – altså til det, at vi kan komme 'på', uanset hvor vi befinder os. Vejen til de nye antenner er design af såkaldte dobbeltnegative metamaterialer, som har helt specielle elektromagnetiske egenskaber.

Længere nede på siden fortæller vi mere om projektet om miniatuereantenneerne.

Også materialer med nærmest naturstridige egenskaber

– Der er ingen tvivl om, at vi også vil komme til at se strukturerede materialer med egenskaber så specielle, at de næsten er naturstridige. Danske forskere har allerede markeret sig internationalt inden for design af såkaldte fotoniske krystaller, som bogstavelig talt kan få lys til at løbe om hjørner. En yngre dansk forsker fik for nylig en eliteforskerpris på grund af forskning på dette område, siger han.

Amerikanske og engelske forskere har for nylig vist, at det rent faktisk kan lade sig gøre at designe en "usynlighedsfrakke" til en cylinder. Frakken bevirker, at lyset forlader cylinderen, som om denne aldrig havde været der! Cylinderen bliver med andre ord usynlig! Indtil videre

er usynlighedsfrakken ganske vist kun teoretisk bevist. Men videnskabshistorien viser os, at mange teorier før eller senere bliver til virkelighed gennem eksperimenter, konstaterer FTP's formand.

Hvad er et struktureret materiale?

At strukturere et materiale betyder at designe det sådan, at det får andre egenskaber, end det havde fra naturens side. Resultatet kan være et materiale med helt nye elektriske, magnetiske eller mekaniske egenskaber.

Det kan opnås ved at konstruere en særlig struktur i overfladen eller inden i materialet. Eller ved at sammensætte flere forskellige materialer i et konstrueret mønster, eller hvor de forskellige materialekorn har konstruerede overflader eller faconer.

Et godt eksempel er materialet GORE-TEX®, der gør støvler, jakker m.m. vandtætte, men samtidig tillader huden 'at ånde'. Den særlige fiberstruktur i gore-tex har huller, som er store nok til, at damp – altså enkelte vandmolekyler – kan trænge igennem dem. På den måde kan sved slippe ud gennem materialet.

Men hullerne er samtidig for små til, at regndråberne kan trænge igennem. En regndråbe består nemlig af adskillige vandmolekyler, og de skiller sig ikke bare lige ad i enkeltmolekyler, for vandets overfladespænding holder sammen på dem.

Forskningsrådet for Teknologi og Produktion gav ved sin seneste uddeling seks bevillinger på tilsammen 14 mio. kr. inden for området Strukturerede materialer. Pengene kommer fra en pulje på i alt 80 mio. kr., som Det Frie Forskningsråds bestyrelse afsatte i 2006 til satsningen Visionære områder.

Yderligere oplysninger

FTP's formand, **Lars Lading**, tlf. 7220 3362, mobil 4099 4882, e-mail ll@sensortec.dk

Fuldmægtig **Per Kolbeck Nielsen**, Forsknings- og Innovationsstyrelsen, tlf. 3544 6345, e-mail: pkn@fist.dk

Om de seks forskningsbevillinger:

Danske topforskere samarbejder om supereffektive miniatureantenner

Mange af os har prøvet at have en 'dårlig forbindelse', når vi taler i mobiltelefon. Eller ærgret os over, at vi ikke lige kunne gå på internettet, når vi sad i sommerhuset eller var på langtur i bilen.

Disse ærgrelser kan blive til fortid med projektet "Topology Optimization of Electromagnetic Metamaterials for Miniaturization of Wireless Communication Antennas (TopAnt)", som Forskningsrådet for Teknologi og Produktion har støttet med 4,86 mio. kr.

I projektet vil forskerne udvikle systematiske metoder til at designe strukturerede materialer, der kan bruges til at lave supereffektive miniatureantenner.

Traditionelle antenner skal have omtrent samme længde som den bølgelængde, de skal sende og modtage på – i hvert fald hvis de skal være effektive! For mobiltelefoner ville det betyde en antenne på cirka 15 cm. Som bekendt er dagens mobilantenner væsentlig mindre – men bestemt heller ikke så effektive, som man kunne ønske sig!

Forskerne forventer at kunne designe elektromagnetiske materialer – såkaldte dobbelt-negative metamaterialer – i TopAnt-projektet. Med sådanne materialer vil man kunne lave supereffektive antenner, som kun er få millimeter lange. Og som kan sende og modtage effektivt i alle retninger og inden for alle de bølglængder, der bruges til mobiltelefoni og radioudsendelser!

Potentialet for de små antenner er enormt: Små bærbare computere med miniatureantenner så effektive, at de kan være 'på' et landsdækkende trådløst netværk. Effektive samtaler via mobilen, som samtidig fungerer som radio og mp3. Styring via mobilen af ovnen, kaffemaskinen, strygejernet, el-radiatorerne – you name it!

Alle vores hjemlige apparater kan nemlig forsynes med ultrasmå sensorer, der kan måle og styre apparaterne. Og ved også at indbygge de supereffektive miniantenner bliver det muligt at kommunikere trådløst med sensorerne.

Projektet har gode muligheder for at skabe gennembruddet til fremtidens trådløse internetsamfund. Det gennemføres nemlig i et tværfagligt samarbejde mellem internationalt anerkendte topforskere inden for felterne antenne- og radioteknik, mikroteknologi, optik og topologi-optimering.

Yderligere oplysninger

Professor **Olav Breinbjerg**, Ørsted-DTU, tlf. 4525 3814, e-mail ob@oersted.dtu.dk

Strukturering af materialer til lagring af brint, teknikker til samling af mikrokomponenter, nye selvsamlende nanorør, strukturerede glasfibre m.m.

I sin 2006-efterårsuddeling gav Forskningsrådet for Teknologi og Produktion endvidere følgende fem bevillinger inden for strukturerede materialer:

John A. Wert, Forskningscenter Risø, har fået 2.200.000 kr. til forskningsprojektet: Joining Technologies for Microcomponent Assembly.

Erik Lund, Aalborg Universitet, har fået 3.447.201 kr. til forskningsprojektet: Multi-material design optimization of composite structures.

Peter Bøggild, Danmarks Tekniske Universitet, har fået 1.599.000 kr. til forskningsprojektet: Electroluminescence using highly ordered organic nanofibers.

Saoud Baouche, Aarhus Universitet, har fået 1.444.690 kr. til et post.doc.-stipendium med titlen: Exploring the hydrogen storage capabilities of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and their nano-aggregates.

Christian Adam Olsen, Danmarks Farmaceutiske Universitet, har fået 701.891 kr. til et post.doc.-stipendium med titlen: Design, synthesis, and chemical biological evaluation of novel selfassembling peptide nanotubes.

Om Det Frie Forskningsråds Visionære områder

Det Frie Forskningsråds initiativ Visionære områder skal sikre, at forskningsrådene tidligt opdager og støtter vigtige nybrud i den grundlagsskabende forskning.

Visionære områder kan være et spirende og perspektivrigt forskningsprojekt, der har behov for et økonomisk løft, et virkemiddel

eller et område, hvor man i Danmark vil kunne etablere en international forskningsplatform.

- I forskningens verden gælder det om at have blik for forskningsmæssige nybrud både nationalt og internationalt. Nogle af disse områder kan blive dem, der sætter dagsordenen om 15-20 år. Derfor har DFF en særlig forpligtelse til at holde øje med spirende områder, siger bestyrelsesformand for Det Frie Forskningsråd, professor Nina Smith.

Pressemeddelelse fra Forskningsrådet for Teknologi og Produktion

> [Se flere pressemeddelelser](#)

<http://fist.dk/site/forside/nyheder/pressemeddelelser/2007/ny-visionaer-forskning-forbedrer-naturens-materialer>