

Dansker opfinder ny metode til at guide lys

20. august 2009 kl. 11:38

En dansk fysiker foreslår ny slags optisk fiber, der kan guide farligt infrarødt lys. Fiberen kan bruges til udvikling af højeffektlasere til blandt andet operationer.

Af Sybille Hildebrandt

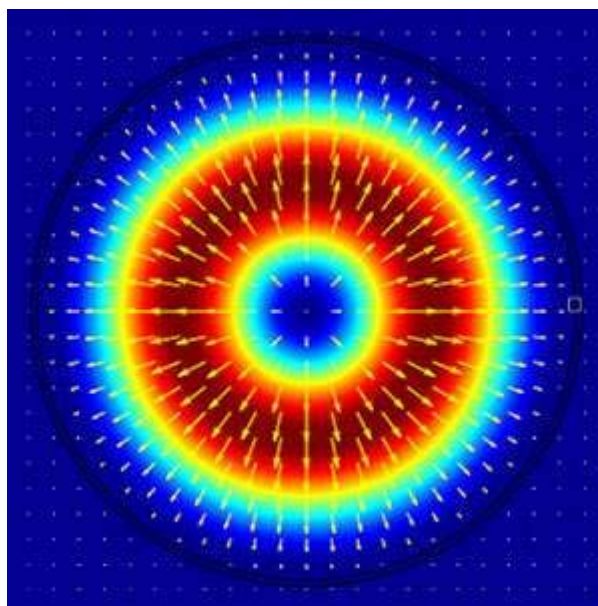
Lasere, der udsender infrarødt lys, er et af de værktøjer, der står højest på kirurgernes ønskeliste. Lyset er nemlig så sprængfyldt af energi, at det med et ultrafint snit vil kunne skære sig ned igennem patientens krop og bane vej til det syge organ ved at gøre så lidt skade på kroppen som overhovedet muligt.

I det hele taget er infrarødt lys et potentielt slagkraftigt værktøj, som svejsere, astronomer og teknikere inden for telekommunikation sukker efter.

Sådanne højeffektlasere er allerede udviklet, men anvendelserne begrænses af, at lyset er for energirigt til at kunne håndteres i en almindelig optisk fiber.

Lyset er intenst nok til at kunne smelte de fleste materialer og udfordringen består i at finde et fibermateriale, der alligevel kan transportere lyset fra laseren til det sted, hvor det skal bruges.

Det problem har den danske fysiker Niels Asger Mortensen fra DTU Fotonik fundet en løsning på.



Dansk fysiker har udviklet et design af en ny form for fiber, der kan guide lys på en helt ny måde. Det gør det bl.a. muligt at lave infrarøde lasere, som bl.a. kan bruges af kirurger (Illustration: Niels Asger Mortensen).

Sammen med Sammen med sin kinesiske kollega Min Yan er det nemlig lykkedes ham at lave opskriften på et nyt banebrydende slags fiber, der er i stand til at tæmme det potente lys og med moderate tab guide det det helt rigtige sted hen, uden at det hærger omgivelserne på sin vej.

Landvindingen er netop offentliggjort i det anerkendte videnskabelige tidsskrift Optics Express.

»Vi har fundet en hel ny måde at guide lys på. Det er et alternativt til de eksisterende teknologier, der kan guide infrarødt lys, hvor man får et langt mindre energitab, og hvor omgivelserne er effektivt beskyttede,« siger Niels Asger Mortensen.

Metamateriale kan blive til usynlighedskapper

Den nye slags fiber består af de eksotiske metamaterialer, som er blevet et populært forskningsområde inden for fysikernes verden de seneste år.

Disse kunstige materialer har grundlæggende andre egenskaber, end naturlige materialer. Mens almindelige materialers egenskaber stammer fra deres kemiske sammensætning, får metamaterialer deres egenskaber fra den måde, de rent fysisk er opbygget på.

Hidtil har fysikere knoklet løs for at bruge metamaterialerne til at udvikle usynlighedskapper, der eksempelvis kan gøre militære køretøjer som f.eks. tanks og fly gennemsigtige. Selv om forskerne føler sig overbeviste om, at det kan lade sig gøre at konstruere sådanne usynlighedskapper, så erkender de, at det er noget, der ligger langt ude i fremtiden.

De nye optiske fibre derimod vil ifølge Niels Asger Morten kunne realiseres i løbet af nogle ganske få år.

»Metamaterialer har mange spektakulære anvendelser, som vil kunne realiseres på lang sigt. Vi går ind og viser, at det også åbner op for nogle helt konkrete teknologier, der i princippet kan realiseres her og nu,« siger han.

Konkurrerer med andre metoder

Niels Asger Mortensen og hans kolleger foreslår en hul optisk fiber, der på indersiden er beklædt med forskellige slags metamaterialer. Det kunstige materiale består af en særlig form for plastik, der indeholder et fint gitter af kobbertråde, som løber i fiberets længdeakse. Gitteret holder på lyset, og guider det igennem fiberets lange tynde rør.

Den nye optiske fiber demonstrerer en helt ny måde at guide lys på. Forskerne har hidtil kendt til to måder, hvoraf den ene dækker et stort frekvensområde, men som har den ulempe at den har et stort energitab i det infrarøde spektrum. Den anden kan kun bruges inden for et smalt frekvensområde.

»Den metode, som vi nu har udviklet til at guide lys, er uovertruffen inden for det infrarøde område, men vil også kunne bruges til at guide synligt lys, hvor det imidlertid kommer til at konkurrere med de andre metoder,« siger Niels Asger Mortensen.

Selv om der er tale om en konkret teknologisk anvendelse, så er der et lille stykke vej endnu, før fibrene kan realiseres.

»En af udfordringerne er, at fiberen er opbygget af forskellige materialer med forskellige smeltningstemperaturer. Det vanskeliggør fabrikationen og fibertrækningen. Men jeg tror bestemt, at det er noget, som der kan findes en løsning på,« slutter han.

Reference og links

Hollow-Core infrared fiber incorporation metal-wire metamaterial. Optics Express, Vol. 17, Issue 17, pp. 14851-14864. [doi:10.1364/OE.17.014851](https://doi.org/10.1364/OE.17.014851)

[Om CO2-lasere](#)

[Metamaterialer](#)

[Niels Asger Mortensens forskningsgruppe på DTU](#)

Læs også på videnskab.dk:

[Laserlys afslører fødevarekvalitet](#)

Log ind

For at kunne kommentere på artikler på skal du være logget på som bruger af videnskab.dk

[Opret ny bruger](#) eller få [tilsendt password](#)

Angiv venligst e-mail og kodeord

e-mail:

Password:

Husk mig

videnskab.dk - Skelbækgade 4 - DK-1717 København V - Telefon 70 70 17 88 - redaktionen@videnskab.dk