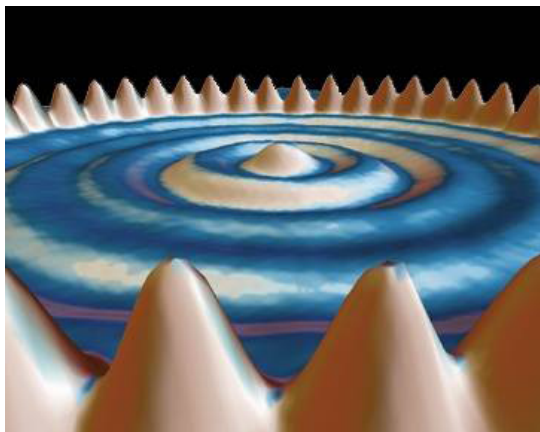


## NOVINKY A ZAUJÍMAVOSTI

### Kov, ktorý núti kvapaliny stúpať nahor



Americkí vedci nedávno dokázali prinútiť kovy, aby z nich voda nestekala, ale naopak, stúpala po nich nahor. Tento vynález by v budúcnosti mohol nájsť uplatnenie v širokom spektre odborov od počítačových technológií po zdravotníctvo.

Kapilarita, teda vzĺnavosť, je jav, ktorý má v prírode veľmi dôležitú úlohu. Vďaka kapilarite sa napríklad dostane voda z koreňov stromov až k ich vrcholkom. Prinútiť kvapalinu, aby bez pomoci púmp či iných zariadení stúpala nahor proti gravitačnému spádu, bolo dlhý čas snom veľkého množstva inžinierov.

Chunlei Guo, profesor optiky z University of Rochester v americkom štáte New York spolu so svojim asistentom Anatolijom Vorobyjevom nedávno vyvinuli postup, prostredníctvom ktorého sú schopní prinútiť povrch kovu, aby na prítomnosť kvapaliny reagoval presne tak, ako si vopred naplánujú.

Základným problémom, ktorý museli vedci prekonať, bolo prinútiť molekuly kvapaliny, aby boli k molekulám kovu priťahované silnejšie ako k sebe navzájom. Akým spôsobom je možné niečo také dosiahnuť? Kľúč spočíva v unikátnej úprave na prvý pohľad hladkého povrchu. Aby sme zistili, že povrch nie je hladký, ale pokrytý drobnými jamkami a kanálkami, museli by sme sa preniesť do veľkostí niekoľkých nanometrov. Túto zvláštnu úpravu dosiahli vedci pomocou neuveriteľne silného úderu laserovým lúčom, ktorý zvládne jediné zariadenie – femtosekundový laser. Ten dokáže sústrediť obrovské množstvo energie na malú plochu v neuveriteľne krátkom okamihu (femtosekunda je  $10^{-15}$  sekundy).

V súčasnosti pracujú vedci na urýchlení a zlacnení celej technológie, ktorá by mohla viesť k takmer revolučným zmenám v mnohých odvetviach. „Náš vynález by mohol byť využívaný napríklad pri chladení počítačových procesorov. Špeciálna úprava povrchov kovov by taktiež mohla premeniť kovové plochy v antibakteriálne zóny. Baktérie sú totiž, rovnako ako iné organizmy, tvorené z veľkej časti vodou,“ pozerá do budúcnosti prof. Guo. Ich unikátna technológia dokonca nie je viazaná na použitie konkrétneho typu materiálu, ale dokáže k takýmto kúskom prinútiť prakticky ľubovoľný druh kovu.

Jan Weyer

Prevzaté z časopisu 21. STOLETÍ

<http://www.21stoleti.cz/view.php?cisloclanku=2009060801>

### Stopercentná šifra na obzore?

Teleportovanie ľudí na veľkú vzdialenosť je stále ešte neuskutočniteľné a patrí zatiaľ do ríše fantázie. Ale vedecké laboratóriá krok po kroku odhaľujú tajomstvá premiestňovania informácií i objektov pomocou prenosového lúča.

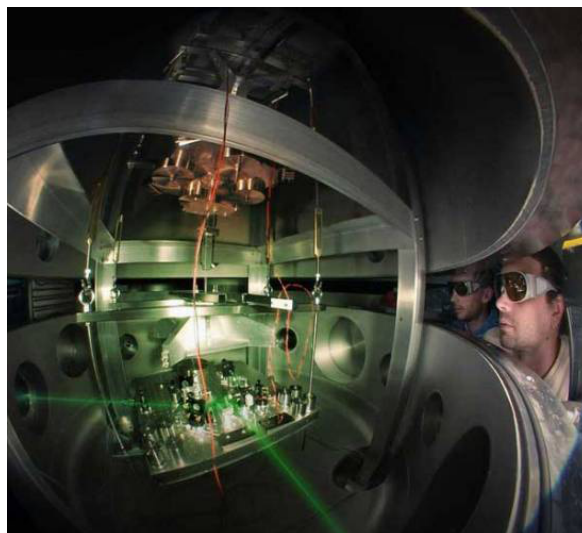
Keď pred štyrmi rokmi vedci v Austrálii dokázali teleportovať laserový lúč, vzbudil tento pokus pozornosť na celom svete, ako medzi odborníkmi, tak medzi laikmi. Lúč bol vtedy prenesený na vzdialenosť pol metra. Aj tak však veľa ľudí ešte stále pochybovalo o možnostiach tohto zvláštneho druhu dopravy.

V roku 2004 to boli opäť Austrálčania, ktorí teleportovaním preniesli vysokofrekvenčný zvukový záznam. V tom istom roku sa potom vo Viedni podarilo rakúskym odborníkom preniesť svetelné častice cez Dunaj na vzdialenosť 600 metrov. Pri tomto pokuse bol použitý optický kábel vedený potrubím viedenskej kanalizácie, ktorý spojil dve laboratóriá, v ktorých sa prenášané častice na opačných brehoch rieky nachádzali. Možnosti, ktoré skúmanie teleportovania prináša, museli v tom čase už uznať aj dovtedy najväčší skeptici.

### Úspešný prenos atómov

Vedecký tím z Inštitútu Nielsa Bohra z Kodanskej univerzity vedený profesorom Eugenom Polzikom posunul nedávno hranice možností teleportovania opäť o poriadny kus ďalej. Podarilo sa mu totiž preniesť nielen kvantovú informáciu, ale i makroskopický objekt, ktorý obsahoval niekoľko miliónov atómov. Zatiaľ len na vzdialenosť pol metra, ale kto vie, čo Dáni dokážu nabudúce.

Podľa ich vlastných vyjadrení sa totiž vzdialenosť pre teleportovanie môže v budúcnosti oveľa predĺžiť. Navyše, už spomínaného pol metra je veľmi slušná vzdialenosť, ak si uvedomíme, že dovtedy sa atómy podarilo presunúť len na vzdialenosti v rádo vo mikrometroch, nehľadiac na to, že vzdialenosť bola obmedzená aj priestorom, v ktorom pokus prebiehal. „Je to ďalší krok vpred, pretože prvýkrát ide o teleportovanie medzi svetlom a hmotou, teda medzi dvoma odlišnými objektmi. Jedným je nosič informácií a druhým je pamäťové médium,“ prehlásil profesor Polzik.



## Teleportovanie na oceľovom stole

Celý experiment prebiehal na optickom stole z ocele s rozmermi 1 x 2 metre. Stôl bol pritom podložený pneumatikami nohami, ktoré mali za úlohu zabrániť vibráciám, ktoré by pokus mohli zmariť. Na stole vznikla zložitá optická sústava skladajúca sa zo šošoviek a zrkadiel. Nemohol samozrejme chýbať laser a zariadenie, ktoré svetelný lúč dokáže upraviť tak, aby bol pre úspech experimentu optimálny.

Potom boli do sklenenej kocky vložené atómy cézia. Tie boli ožiarené svetelným lúčom, magnetickým poľom boli upravené ich vlastnosti a potom bol na ne namierený laser. Tým boli atómy pospájané so svetelnými časticami (fotónmi). Ďalším laserovým lúčom sa vlastnosti fotónov premietli do vlastností atómov cézia.



### Trochu zložitejší fax

Teleportovať možno ako vlastnosti fotónov, tak aj hmotných častíc. Samotná teleportácia spočíva v tom, že sa určitá informácia najprv rozloží a o nepatrný zlomok sekundy neskôr sa opäť zloží do pôvodnej podoby na inom mieste. Originál je naskenovaný, vďaka čomu sa získajú všetky dôležité informácie.

Potom nasleduje prenos informácií na určité miesto, kde sa vytvorí kópia originálu. To je dôležité si uvedomiť, pretože je všeobecne rozšírená predstava, že pri teleportovaní sa na cieľovom mieste poskladá pôvodný objekt. Tento mýtus je zrejme inšpirovaný seriálmi typu Star Trek alebo filmami, ktorým bola napríklad kultová Mucha.

Princíp teleportovania by sa dal prirovnať k faxu. Keď sa z faxového prístroja odosiela text či obrázok, na druhej strane Zeme vylezie jeho kópia. Na prvý pohľad sa zdá rovnaká, ale stále ide len o kópiu zloženú z iných častíc, než z akých pozostáva originál.

### Neprelomiteľná šifra

V súčasnosti vedci počítajú s využitím teleportovania v kvantových počítačoch, šifrovaní a komunikačných technológiách. Kódovanie a šifrovanie informácií by malo byť stopercentne bezpečné, čo sa ani pri všetkých dnešných technických vymoženostiach nedarí.

Neprelomiteľná šifra, ktorá vznikne pôsobením kvantových javov, znie síce ako hudba budúcnosti, ale v odborných kruhoch sa už nahlas rozpráva o jej využití. Kvantovú informáciu totiž nie je možné zmeniť na rozdiel od informácie klasickej. „Kvantová informácia má oveľa väčšiu informačnú kapacitu a je nemožné ju odpočúvať. Prenos kvantovej informácie je možné uskutočniť absolútne bezpečne,“ dodáva profesor Polzik.

### Na výsledky čakajú aj spravodajské služby!

V komunikácii by teleportovanie a jeho teoretické základy mali pomôcť k oveľa rýchlejšiemu prenosu výrazne väčšieho objemu dát. Otázka zdieľania tajných či osobných údajov je pritom v súčasnej dobe považovaná za jednu zo základných a najdôležitejších otázok, pred ktorú sú postavené telekomunikačné spoločnosti či informačné a bankové systémy. Vždy sa nájde nejaký fiškus, ktorý sa, aj keď nie je pozvaný, do podobných údajov rád zavíta.

Ak budú experimenty s teleportovaním úspešné, dá sa očakávať jeho skoré využitie i v praxi. Teleportovanie by sa dalo najviac využiť v bankách, poisťovniach a telekomunikáciách. Vzhľadom na jeho bezpečnosť by sa iste hodilo aj spravodajským službám celého sveta.

Je to prvý článok reťazca, na konci ktorého by mali byť superrýchle kvantové počítače. Tie by mohli pracovať až miliónkrát rýchlejšie než počítače, ktoré poznáme z bežného života dnes.

### Strašidelný diaľkový účinok

Albert Einstein nazýval teleportovanie „strašidelným diaľkovým účinkom“. Jeho princíp spočíva vo vytvorení dvojíc fotónov, ktoré medzi sebou interagujú tak, že ich kvantové vlastnosti sú navzájom previazané. Tento proces fyzici nazývajú kvantové prepletenie. Ak sa tieto fotóny potom oddelia, môžeme zmerať vlastnosti jedného fotónu a potom ho zničiť. Potom dochádza k okamžitému prenosu vlastností na druhý fotón, aj keď je od pôvodného fotónu vzdialený.

Na to, aby sme sa mohli teleportovať tak, ako to poznáme zo seriálu Star Trek, je ale predsa len ešte veľmi ďaleko.

Martin Janda

Prevzaté z časopisu 21. STOLETÍ

<http://www.21stoleti.cz/view.php?cislocianku=2006121907>

