



2015.02.25 11:07; *Frissítve:* 2015.02.25 11:23;

A nanoanyagok átalakítják a mindennapjainkat



Dr. Papp Tibor - © Fotó: Molnár Péter

Debrecen - Személyre szabott gyógyszerek és tömőanyag a fogunkba. Beszélgetés Papp Tiborral, a fizikai tudomány kandidátusával, az Atomki főmunkatársával.

Biztosan láttak már régi templomok ablakaira festett üvegféket, de nem tudták, hogy az, ahol élénkvörös, vajon mitől az, miközben ott sok esetben a festéshez aranyat használtak, ami sárga és csillog – hiszen ismerjük.

Papp Tibor, az MTA Atommagkutató Intézet (Atomki) főmunkatársa, a fizikai tudomány kandidátusa, ezzel az érdekes példával azonnal kutatása témájának a közepén van, mert olyan tulajdonságait ecseteli az aranyak, amelyekről eddig csak a bennfentesek tudtak. A fizikusok bennfentesek.

A nanoméretű anyagok sokszor okoztak már meglepetést a kutatóknak,

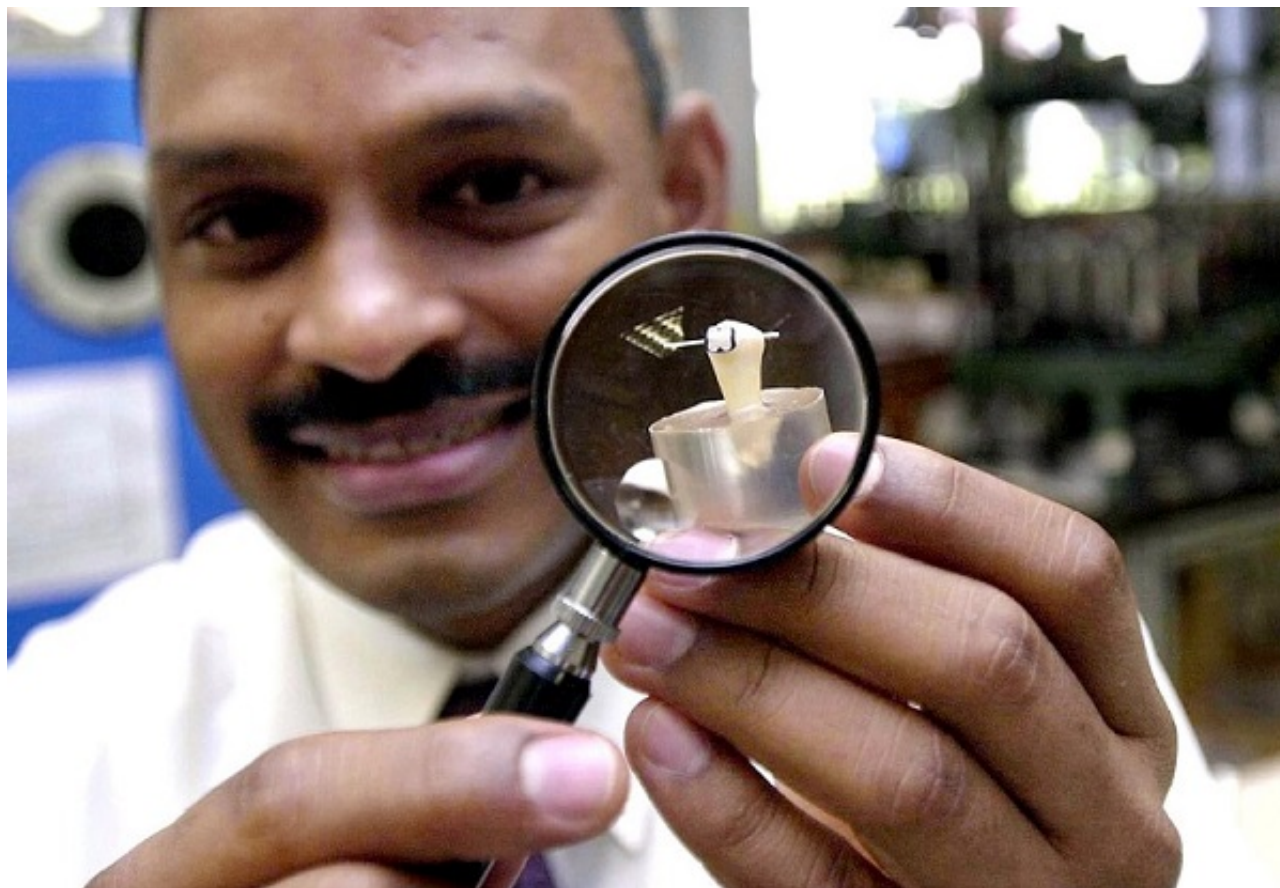
vagyis nem úgy „viselkedtek”, mint azt egyébként megszoktuk máshol, vagy más méretben. Például az arany közönséges körülmények között 1064,18 Celsius-fokon olvad. Amint azonban a méretét 2-3 nanométeresre csökkentjük, lejjebb megy az olvadáspontja, számottevő mágneselességgel rendelkezik, sőt, fémből szigetelővé válik.

Az Atomki egyik csoportja az atomok és a szilárd testek kollektív gerjesztéseit vizsgálja, vagyis azt, amikor valamilyen külső behatásra az anyag elektronjainak egy kollektívája (csoportja) válaszol, reagál. (A gerjesztés meghatározása persze ennél összetettebb, sokrétűbb.) Mindenesetre e kutatások közben olyan tulajdonságai, jellemzői derülnek ki az anyagnak, amikre korábban senki nem gondolt. Ha a kollektív gerjesztés megengedett, mindig dominál, teszi hozzá **Papp Tibor**.

„Az EU az EU-n kívül dolgozó kutatók számára hirdetett meg pályázatot, amelyben a kutató javasolhatja a kutatási témát, és a kutatásnak házigazdát adó laboratóriumot. Olyan kutatók vehetnek benne részt, akik már évek óta külföldön dolgoznak és korábbi kutatómunkájuk alapján bizalmat kapnak egy szabadon felhasználható, kutatásra fordítandó pénzügyi keretre” – mondja. **Papp Tibor** ekkor már évek óta Kanadában élt, és az ő itthoni munkatársai hívták fel a lehetőségre a figyelmét. Sikerrel.

Adódik a kérdés, miért jó ez az Atomkinak? Ahhoz, hogy ezt meg tudjuk válaszolni, előbb tudnunk kell, hogy a nanoanyagok új tulajdonságokkal fognak rendelkezni, de azt nem lehet előre tudni, hogy milyennel, és, hogy az jó-e, avagy éppen káros. A kialakuló új anyagok más tulajdonsággal rendelkeznek ugyanis, mint a kiinduló anyag.

Éppen erről szól maga a kutatás.



Illusztráció: AFP ©

Hogy ezt könnyebben megértsük, **Papp Tibor** új példát említ, ezúttal a biológia területén alkalmazott vizsgálati módszerek fejlesztéséről. „Napjainkban már elég sokat tudunk az élő szervezet DNS-einek a feltérképezéséről. >Az élet vonalkódja< nevű projekt egy DNS adatbázis létrehozásán dolgozik, amelyben minden élőlény genetikai anyagát rögzítik. A DNS feltérképezéséhez használt műszer nanoméretű anyagok egyik kollektív gerjesztésén, a plazmonokon (az elektronok egy kollektív mozgása) alapul. Ennek a technikának egy másik alkalmazása, a közgyógyászatban a gyógyszer metabolizmusát kódoló gén meghatározása, amely alapján gyermekek személyre szabott gyógyszeradagját tudják pontosan meghatározni. Ha ugyanis a dózis alacsony, akkor nem hat, ha magas, akkor mérgez. Ha a gyerekeknek megfelelő adag gyógyszert adunk, akkor a modellek szerint várhatóan húsz aktív évvel hosszabbodik meg az élettartamuk. Ugye ez megéri? És lehetőség van a bioetika maximális figyelembe vételére.”

A biológia területén egy másikat, a laktobaktériumot említi, amely képes nanoanyagot termelni. Ezzel azonban csak egy bizonyos méretű nanoanyagot kaptak, amelyek még inkább mikroanyagként viselkedtek. Ezért kémiai úton állítottak elő nanoméretű gömböket, rudakat, lapokat, csöveket. Munkahipotézisük beigazolódott.

Papp Tibor szerint: „Ha megismerjük egy új nanoanyag tulajdonságait, akkor befolyásolni tudják, hogy például az energiaátadás, egy, az ember által hangolt mederben folyják. Siker esetén például egy új elven alapuló napelemet, vagy röntgen- és radioaktív sugárzás-érzékelőt lehet konstruálni.”

Egy nanoszálnak vagy nanolapnaka kollektív gerjesztését megmérve következtetni lehet a mechanikai tulajdonságára, mint például hajlítási, nyújtási rugalmassági paramétereire. „Kíváncsiak voltunk, hogy a fogak és fogtöméseknek vannak-e kollektív gerjesztései, amely alapján meg lehet állapítani a keménységet és a rugalmasságot. Lényeges, hogy a fog anyaga és a tömésre használt anyag minősége, rugalmassága egyezzen a fogéval. A fog egyik alkotója a nanoméretű bioapatit, ami egyénekenként változik. Így nem meglepő, ha ideális esetben a szükséges tömőanyag is egyénre szabott. Ezt is meg lehet tudni, illetve befolyásolni, ha a nanoanyag-kutatás erre irányul. Persze ezt a fogorvos választja ki és dönti el. Tanulságos volt megérteni, hogy miért pont bioapatitból van a csontváz, és a csontokon és fogakon kívül miért van még a szervezetben olyan sok bioapatit.”

Nagyon sok területen használják ma már a nanoanyagokat, és a vele kapcsolatos kutatásokat.

Alapvető felismerés mára, hogy a nanoanyagokkal kapcsolatos feltáró kutatások eredményeinek a felhasználása dönti el, hogy milyen egy adott ország jóléte. Indiai példát említ, ahol alig öt éve 400-nál is több nanotechnológiát kutató laboratóriumot hoztak létre a kelmegyártás kutatására.

„A Marie Curie ösztöndíjnak, amit elnyertem, az első vállalása volt az európai kiválóság képviselője. A kutatómunka során lehetőség volt a program folyamatos alakítására a talált új jelenségek mentén. A csapatmunka megsokszorozta az eredményeket, és lerövidítette az időbeli ráfordítást. Izgalmas és derék munka volt.

A nanoanyagok egy ismeretlen dimenzió. Meggyőződésem hogy nagyon gyorsan át fogja alakítani mindennapjainkat.”

- Veress Tibor -