

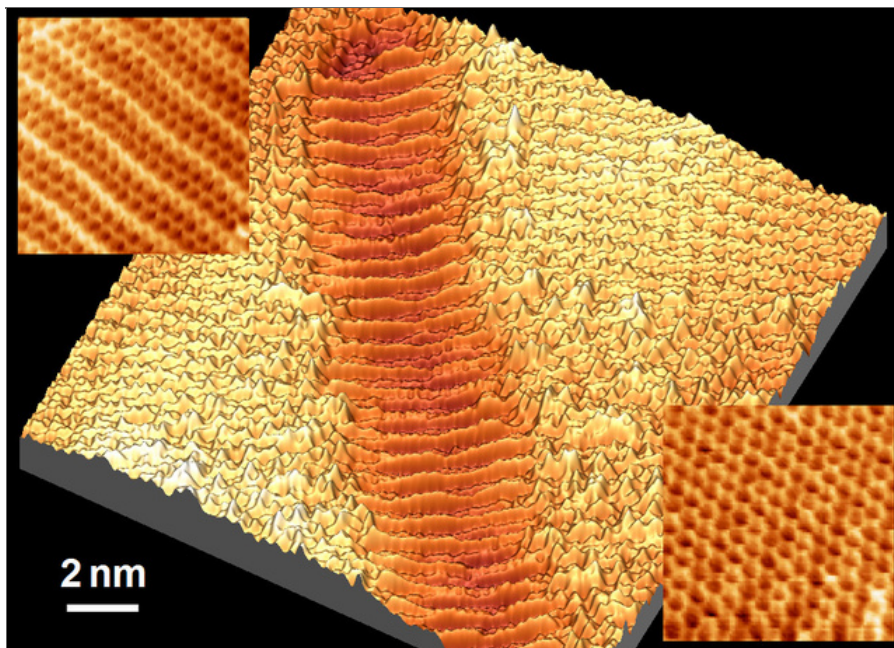
Magyarok alkottak először szuperrácsot

Index

2012. augusztus 23., csütörtök 16:59

Magyar kutatóknak, Tapasztó Leventének és munkatársainak sikerült először az MTA TTK Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézetében (MFA) a grafén szerkezeti hullámosságát nanométer alatti pontossággal szabályozni. Ezzel messze meghaladták az addig elérhető legkisebb, 300 nanométeres hullámperiódust. Az eredmény jelentőségét tükrözi, hogy a publikációt az egyik legelismertebb nemzetközi fizikai szaklap, a Nature Physics következő száma közli.

Az egyetlen atomnyi vastagságú [grafitrétegből](#) [1] álló grafén szokatlan tulajdonságokkal rendelkező anyag, amely később valószínűleg átveszi a szilícium helyét az integrált áramkörökben, a napelemekben, de akár érintőkijelzőkben is.



Nanométeres grafén hullámok STM képe

[Magyarország a világ élvonalához tartozik](#) [2] a grafén kutatásában, illetve abban, hogy az anyagot felhasználhatóvá tegyék. A grafén jelentőségét a szintén szén alapú nanocsövekhez képest az adja, hogy ipari előállítása és alkalmazása elérhetőbbnek látszik. Az anyag segítségével eddig elképzelhetetlen technológiai megoldások nyílhatnak meg az emberiség előtt: az elektronikában például átléphető lenne a – félvezető technológiában jelenleg egyeduralgkodó alapanyagként használt – szilícium tulajdonságai által megszabott mérethatár. A grafén jelentőségét mutatja, hogy a felfedezéséért 2010-ben megosztott [fizikai Nobel-díjat adtak](#) [3] a Manchesteri Egyetemen kutató Andre Geimnek és Konstantin Novoselovnak.



Tapasztó Levente

Tapasztó Levente és munkatársai a világon elsőként tudták a grafén szerkezeti hullámosságát nanométer alatti pontossággal szabályozni. Az eredménynek köszönhetően a tudósok nanométer alatti mérettartományban is tanulmányozhatják a membránok mechanikai viselkedését.

A kutatók vizsgálata szerint ebben a mérettartományban már [csödöt mondanak a klasszikus fizika törvényei](#) [4], a helyzetet csak a kvantummechanikai modellek képesek leírni. A klasszikus mechanika szerint ugyanis olyan ismert anyagból álló membrán, amely ilyen kis hullámhosszú szerkezeti hullámosságot képes lenne elviselni, nem létezik.

Ez az eredmény alapvető fontosságú a grafén alapú nano-elektro-mechanikai rendszerek (NEMS) működésének tervezésében. A TTK MFA kutatóinak először sikerült grafénban úgynevezett elektromos szuperrácsot létrehozni, amely számos alkalmazás alapját képezheti.

Az alapkutatások fontosságát jól példázza a mostani eredmény: nem csupán olyan ismeretlen területekre sikerül ajtót nyitni, amiről eddig csak sejtéseink voltak, de a felfedezés óriási jelentőségű lehet az ipar, így egész Magyarország számára is” – fogalmazott Bársony István, az MTA TTK Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézetének igazgatója.

A kísérleti munka [a Koreai-Magyar Közös Nanolaboratóriumban \[5\]](#) zajlott, amelynek hazai koordinátora Biró László Péter. A grafén mintákat Chanyong Hwang csoportjával (Korea Research Institute of Standards and Science) együttműködve állították elő, az elméleti szimulációk pedig Traian Dumitrica csoportjával (University of Minnesota) együttműködésben születtek.

Az MFA nanoszerkezetek laboratóriumában ez immár a második olyan nanotechnológiai eljárás, amely új etalont állít fel a grafénkutatás területén. A korábban, szintén általuk kifejlesztett STM (pásztázó alagútmikroszkópiás) litográfiás nanomegmunkálási eljárás pontosságát (2,5 nm széles grafén szalag) a mai napig nem sikerült másnak elérnie.