

Az MTA tagjának grafén szemcsehatárokról szóló összefoglaló munkája a 2013-as év kiemelkedő cikkei között

Biró László Péter, az Akadémia levelező tagja és a belga **Philippe Lambin** professzor grafén szemcsehatárokról szóló összefoglaló **cikke** lett a tavalyi évben a rangos **New Journal of Physics** egyik kiemelt publikációja. A lap szerkesztői és bírálói a nagy olvasói érdeklődés alapján sorolták az írást a 2013-as esztendő legjelentősebb cikkei közé.

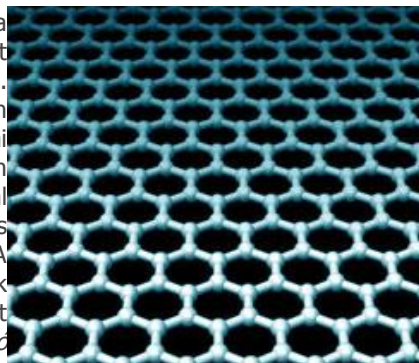


"A huszonegyedik század csodaanyagaként is emlegetett, egyetlen atom vastagságú grafénnel kapcsolatos kutatások az anyagtudomány egyik leggyorsabban fejlődő területét jelentik. Az elmúlt évben majdnem 12 000 publikáció jelent meg a témában" – érzékeltette a grafén iránti érdeklődést **Biró László Péter**. Az akadémikus a világ legvékonyabb, ugyanakkor a gyémántnál is szilárdabb anyagának diadalútját vázolja fel, felidézte, hogy a grafént 2004-ben sikerült először kísérletileg előállítani, felfedezői, **Andre Geim** és **Konstantyin Novoszjolov** pedig már 2010-ben **fizikai Nobel-díjat vehettek** **á**t eredményükért.

"A tudományos világ elismerése nem véletlen: a grafén az egyik legesélyesebb anyag arra, hogy új utakat nyisson a nanoelektronika felé, mivel elektromos tulajdonságai sok tekintetben – így a töltéshordozók mozgékonyasága szempontjából is – felülmúlják a szilíciuméit" – emelte ki az **MTA Természettudományi Kutatóközpont Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet Nanoszerkezetek csoportjának** vezetője. Mint elmondta, az

elektromos áramot nagyon jól vezető, vékony, a hajlékony síkképernyőkben való alkalmazásnak köszönhetően pedig egyre inkább a hétköznapiak részévé váló grafént az alkalmazásokhoz szükséges nagy felületen gőzfázisú kémiai leválasztással lehet ésszerűen előállítani. Ezt az anyagot egy járólappal lefedett területként is el lehet képzelni, ahol a "lapok" – a kristálylemezek – közötti "fugát" a rendezetlenebb szerkezetű szemcsehatárok jelentik. Persze a "burkolás" nem olyan szabályos, mint a járólapok esetében, a tökéletes kristályszerkezet mérete és alakja is változatos. A szemcsehatárok nagymértékben befolyásolják a makroszkopikus méretű grafénlemez tulajdonságait, például hogy miként vezeti az elektromos áramot. Ahhoz, hogy az áram az adott terület egyik sarkából minél zavartalanabban jusson el a másikba, nagyon fontos, hogy a szemcsehatárok ne rontsák le az elektromos vezetőképességet.

A grafén különleges tulajdonságainak minél hatékonyabb kihasználása érdekében az egyetlen atom vastagságú anyagot meghatározott kristálytani irányok szerint és atomi pontossággal kell tudni megmunkálni. Ez 2008-ban elsőként az MTA kutatóinak sikerült. A grafén nagy felületen történő előállításának leggyorsabb módszere a gőzfázisú kémiai leválasztás réz hordozófelületre. "A folyamat során a réz hordozófelületen a grafén növekedése számtalan ponton indul meg egyszerre. Ezáltal számos, egymással véletlenszerűen összenőtt mikronos vagy annál is kisebb kristályból épül fel a felületet teljesen beborító grafénlemez. A kristályszerkezet között rendezetlenebb szerkezetű szemcsehatárok alakulnak ki, amelyek nagymértékben befolyásolják az így növesztett makroszkopikus méretű grafénlemez tulajdonságait" – magyarázta **Biró László Péter**, hozzátéve: ezért is nagyon fontos, hogy a kutatók képesek legyenek feltárni a szemcsehatárok szerkezetét és tulajdonságait. Mindennek köszönhetően a grafén szemcsehatárokról szóló, a **New Journal of Physics**-ben tavaly megjelent publikáció nagy érdeklődést keltett, ennek alapján pedig a szerkesztők és bírálók a 2013-as év kiemelt munkái közé sorolták a cikket.





New Journal of Physics

The open access journal at the forefront of physics

This is to certify that the article

Grain boundaries in graphene grown by chemical vapor deposition
by **László P Biró** and **Philippe Lambin**

has been selected by the editors of *New Journal of Physics* for inclusion
in the exclusive 'Highlights of 2013' collection. Papers are chosen on the basis of
referee endorsement, novelty, scientific impact and broadness of appeal.

Professor Eberhard Bednarsch
Editor-in-Chief
New Journal of Physics
www.njop.org

Deutscher Physikalischer Verband | DPG | IOP Institute of Physics

Keep these details until you have been contacted by the publisher. Do not forward them to the publisher or to the journal's editorial board.

A szemcsehatárok szerkezetének és tulajdonságainak feltárása az egyik legfőbb kutatási iránya a 2010-ben létrehozott, *Koreai-Magyar Közös Nanotudományok Laboratórium*nak is. "Az MTA TTK Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézetben működő tudományos műhely első három éves teljesítményéről a koreai partnerek nagy elismeréssel nyilatkoztak, így az együttműködés további három évig, 2017-ig bizonyosan folytatódik" – mondta *Biró László Péter*. A *Koreai-Magyar Közös Nanotudományok Laboratórium* másik kiemelt témája a kémiai leválasztott grafén atomi pontosságú megmunkálása meghatározott kristálytani irányok szerint. Ez azért fontos, mert a különböző kristálytani irányok mentén kivágott grafénnanoszalagoknak alapvetően mások a tulajdonságaik, ami például nagyon előnyösen alkalmazható ki a nanoelektronikai és a spintronikai alkalmazásokban. Ezen a területen is az *MTA TTK MFA* kutatóinak és koreai együttműködő partnereiknek sikerült a világon először áttörést elérniük. Az akadémikus a központban folyó kutatások szempontjából jelentős előrelépésnek, további izgalmas eredményekkel kecsegtető eseménynek nevezte, hogy a *Lendület* program támogatásával az *MTA TTK*-ban alapít önálló kutatócsoportot *Tapasztó Levente*, akinek két évvel ezelőtt társaival együtt először sikerült a grafén szerkezeti hullámzását nanométer alatti (0,7 nm) pontossággal szabályoznia, és akinek a grafén atomi pontosságú megmunkálásban is meghatározó szerepe volt. "A Lendület-csoport hozzájárulhat más kétdimenziós anyagok kutatásának élénkítéséhez is" – mondta *Biró László Péter*. Szerinte az egyik legfontosabb feladat annak pontosabb megismerése, hogy az atomi vastagságú, egymásra rétegzett anyagok milyen újszerű tulajdonságokkal rendelkeznek attól függően, hogy a rétegek milyen sorrendben követik egymást. "A pókerben, akárhogy fogjuk is a kezünkben a lapokat, a tízes, bubi, dáma, király, ász mindig royal flush-t ér. Az atomi vastagságú anyagok esetében viszont a rétegzés sorrendjétől függően nagyon eltérő tulajdonságok várhatók" – hangsúlyozta az akadémikus, aki szerint az elkövetkező években mindez forradalmi jelentőségű lehet az anyagtudomány szempontjából.