

BELFÖLD

2017. FEBRUÁR 9. CSÜTÖRTÖK 17:11

CSILLEBÉRCI GRAFÉNSZIMULÁLÁS

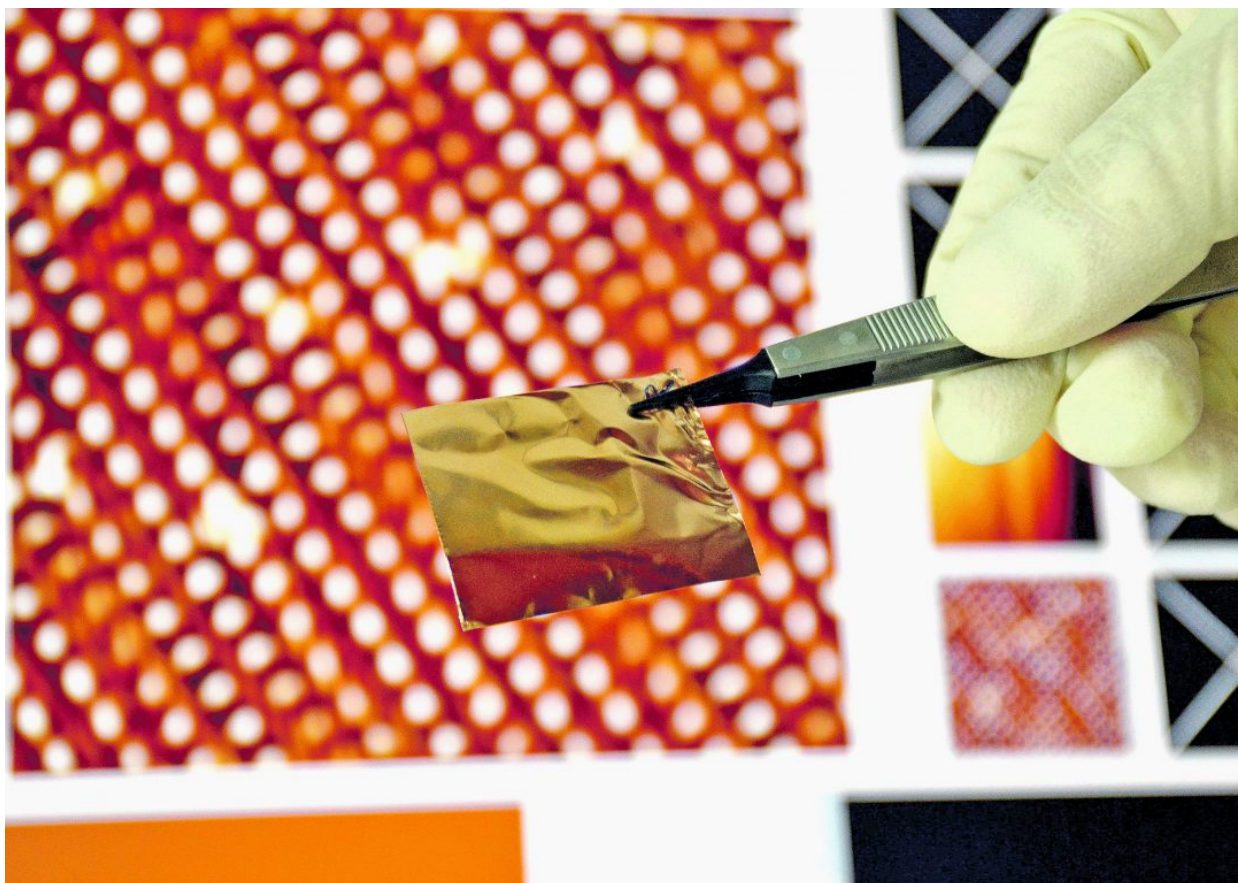
A SZÉN NEM MÁGNESES ANYAG, DE NANOMÉRETBEN AZ LEHET

Ötvös Zoltán

Ügyes programozással egy közepes laptop is képes arra, hogy több száz atomból álló nanoszerkezetek viselkedését szimulálja – állítja Márk Géza István fizikus. Az MTA Energiatudományi Kutatóközpont munkatársai ezzel az eljárással kimutatták, hogy a szénből álló grafén megfelelő körülmények között mágneses tulajdonságot mutat.

Ajánlom Megosztás Az ismerőseid közül te lehetsz az első, aki ezt ajánlja.

Hogyan sikerült megnyerni a második világháborút? Sokak szerint egy zseniális angol matematikusnak ebben meghatározó szerepe volt. A matematikust Alan Turingnak hívták, ő volt Neumann János mellett a számítógép megalkotója. Turing (és számítógépe) segítségével sikerült megfejteni a németek titkosított kommunikációját, ami döntő jelentőségűnek bizonyult. Másfél évtizeddel később, az ötvenes évek végén az Egyesült Államok minden erejét bevetve próbálta legyőzni az űrversenyben a Szovjetuniót. Amikor már úgy tűnt, semmi sem segít, találtak néhány informatikus lángészt, akikre korábban senki sem gondol(hatot)t, mert gyanúsak: nőket és feketéket. Nekik is köszönhető, hogy John Glenn feljutott az űrbe és vissza is tért onnan. (Ahogy Turingról, úgy róluk is film készült a közelmúltban.) Ezek a példák is mutatják, hogy nemcsak napjainkban, hanem már évtizedekkel ezelőtt fontos volt a számítógépes kutatók munkája.



Forrás: MTI

Grafén réteg réz hordozófelületen az akadémiai kutatóközpontban

„A modern fizikában, így a nanofizikában is a számítógépes szimuláció a siker kulcsa” – állítja Márk Géza István fizikus, az MTA Energiatudományi Kutatóközpont munkatársa. A nanofizika a tudomány egy új, gyorsan fejlődő területe: nanométeres (tíz a mínusz kilencediken méter) vagy annál kisebb méretű objektumok vizsgálatával foglalkozik. Ezt a mérettartományt lassan eléri a modern technológia: a számítógépek, mobileszközök áramköri elemeinek méretei már a nanométer-tartomány határát súrolják.

Az emberi világban a méretskála a méter, az időskála a másodperc – vagy ezeknek néhány százszorosai, ezerszeresei. Azonban a nanovilágban már nem a klasszikus mechanika, hanem a kvantummechanika törvényei érvényesek. Ezek a törvények a nem fizikusoknak nagyon furcsák, érthetetlenek. Ilyen például az úgynevezett alagúteffektus, ahol egy elektron úgy megy át egy egyébként áthatolhatatlan falon, hogy sem az elektron, sem a fal nem sérül (mintha alagutat talált volna). Habár a mindennapi, klasszikus fizikai szemlélet számára egy ilyen jelenség felfoghatatlan, kísérletek ezrei bizonyították érvényességét. Sőt, fontos technikai eszközeink, például a memóriakártyák, pendrive-ok az alagúteffektus célirányos felhasználásával működnek.

A nanovilágban a mérés és a képalkotás nem egyszerű, hiszen itt már csak közvetett módszerekkel, bonyolult műszerekkel dolgozhatunk, ráadásul sok minden megzavarhatja a mérést. E hatások kiküszöbölése csak számítógépes szimulációkkal lehetséges. Ügyes programozással már egy közepes laptop is képes arra, hogy több száz atomból álló nanoszerkezetek viselkedését szimulálja. A csillebérci központban a grafén – a grafit egyetlen atomsíkja, szénatomok hatszöges gyűrűiből áll –

szimulációs vizsgálata

SZÍVESEN OLVASNA HASONLÓ CIKKEKET? CSATLAKOZZON FACEBOOK-CSOPORTUNKHOZ!

Like 31K

Bezárás

fantáziáját. Ám a gyakorlatban kiderült, hogy ez a kétdimenziós kristály a háromdimenziós kristályokhoz hasonlóan számos kristályhibát tartalmaz, amelyek leronthatják a tulajdonságait. A magyar kutatók részletesen megvizsgálták, hogyan terjed egy elektron – tehát voltaképpen az elektromos áram – a kristályhibás grafénban. Eredményeik szerint nem mindegy, milyenek a kristályhibák: vannak jó és rossz eltérések. A jó – úgynevezett rendezett – hibák alig csökkentik a grafén előnyös tulajdonságait, míg a rossz – azaz rendezetlen – hibák jelentősen lerontják. Márk Géza István szerint a grafén előállításakor úgy kell a paramétereket beállítani, hogy a kapott anyagban túlnyomórészt jó hibák legyenek – ez technológiailag megoldható –, és akkor a mesés tulajdonságok nem vesznek el.

Habár a szén nem mágneses anyag, a számítógépes szimuláció mégis kimutatta, hogy nanoméretben más a helyzet. Egy grafénból kivágott nanoméretű eszköz szélei között mágneses erők hatnak – ezt már 2014-ben kísérletileg kimutatták a kutatóközpont nanoszerkezetek osztályának fizikusai. A magyar kutatóknak ez a felfedezése igen jelentős, mert újfajta nanoelektronikai eszközök fejlesztését alapozhatja meg. Ezek az új, úgynevezett spintronikai eszközök már nemcsak az elektron töltését, hanem mágneses momentumát (úgynevezett spinjét) is kihasználják. A hagyományos digitális elektronika tranzistorainak két állapotával szemben a spintronikai tranzistorok tehát már három különböző állapotúak lehetnek. A kutatók azon dolgoznak, hogy a grafénre kifejlesztett szimulációs módszereiket kiterjesszék más, a nanofizikában fontos anyagokra is.

Ajánlom Megosztás Az ismerőseid közül te lehetsz az első, aki ezt ajánlja.

CÍMKÉK: **CSILLEBÉRC FIZIKA GRAFÉNSZIMULÁLÁS MÁGNESES ANYAG**
MÁRK GÉZA ISTVÁN NANOMÉRET

KIEMELT

**SZÍVESEN OLVASNA HASONLÓ CIKKEKET? CSATLAKOZZON FACEBOOK-
CSOPORTUNKHOZ!**

Like 31K

Bezárás