



A PROBLÉMAMEGOLDÁS INSPIRÁLÓ ÖRÖME A SPINTRONIKA VILÁGÁBAN

2014. január 27.

Interjú a hagyományos elektronika leváltását célzó tudományterület műegyetemi kutatásvezetőjével. A tudócsoport legutóbb a Scientific Reports című tudományos folyóiratban közölt cikket.

„Az informatikában az egyre kisebb méretű, ugyanakkor nagyobb teljesítményű eszközök felé haladnak a fejlesztések, de minket nemcsak a méretek csökkentése érdekel, hanem újfajta architektúrák, azaz működési elvek megteremtését is célozzuk. Ebben a folyamatban lehetnek segítségünkre a szén nanocsövek, mint a legkisebb, nanoméretű „drót-szálak”, valamint a spintronika, mint egy lehetséges új architektúra alapja. Mint a legtöbb kutató, a kutatási témáimat én is az érdeklődésem alapján alakítottam ki. Ám ezek az egyébként különálló területek valamennyire mégis összekötődnek és gyakran még egy külső szemlélő számára is koherens egészet alkotnak – foglalta össze a bme.hu kérdésére **Simon Ferenc**, a TTK Fizika Tanszék egyetemi tanára.



A spintronika kifejezés a spin és az elektronika szavak összevonásából született meg, és mára egy teljesen új tudományos területet jelöl, amely lassan különálló iparággá is válik. A spin az elektron egyik kvantumtulajdonsága, amelyet gyakran – bár némileg félrevezetően – pörgő elektronokkal modelleznek, eszerint kétféle spin két ellentétes irányban forgó elektront jelent. A jelenleg használatos eszközök az elektron töltésének felhasználásával működnek, az egy irányba mozgó töltésekre alapozódnak. A spintronikai fejlesztések azt ígérik, hogy a jövő berendezéseiben a spinek koherens állapotára építve kevesebb elektronnal, kisebb egységekben és nagyobb megbízhatósággal lehet ugyanazokat a műveleteket elvégezni, mint a hagyományos elektronikai eszközökkel. Napjainkban a spintronikára épülő technológiát már alkalmaznak tömegesen a merevlemezek olvasófejeiben. Sok kutató foglalkozik a jelenleg még nem létező spintranzistor megalkotásával is.

Egy adott anyag spintronikai használhatóságát az ún. spinrelaxáció jelensége jellemzi leginkább, amely azt írja le, hogy az azonos spinirányba (azaz, forgási irányba) beállt elektronok sokaságának közös orientációja milyen sebességgel szűnik meg haladásuk közben. Számos tudós vizsgálja világszerte a kérdést, Simon Ferenc és kutatótársai (Kiss Annamária, Dóra Balázs és Boross Péter) a közelmúltban az igen neves Scientific Reports folyóiratban **közölték** (<http://www.nature.com/srep/2013/131120/srep03233/full/srep03233.html>) legújabb kutatásai eredményét.

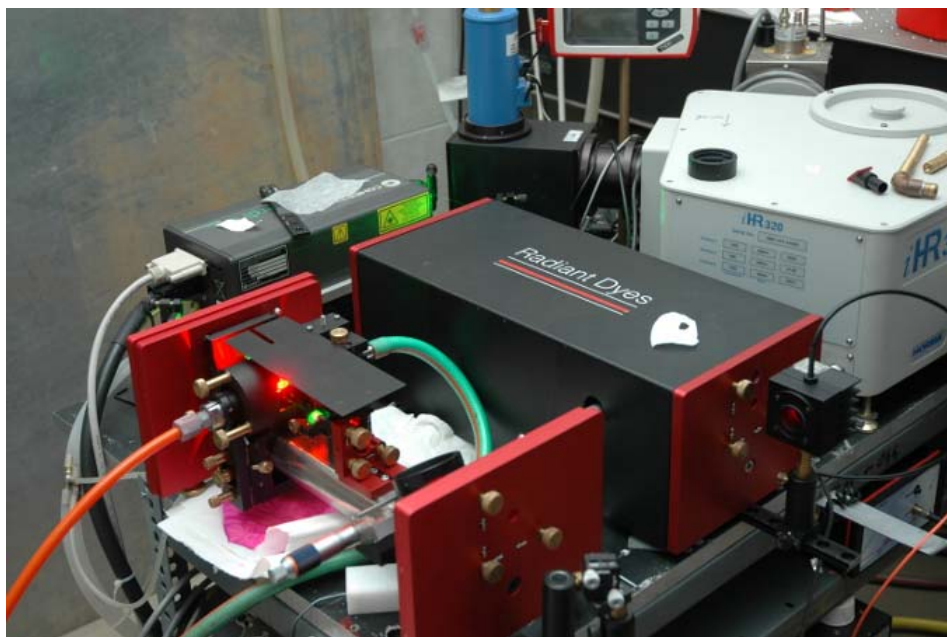
Simon Ferenc 1997-ben végezte el a BME fizikus szakát, 2002-ben doktorált ugyanitt, majd 2009-ben lett az MTA doktora. Azon kevesek közé tartozik Magyarországon, akik két egyetemen is habilitáltak: 2007-ben a Bécsi Tudományegyetemen, majd 2011-ben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen, így mindössze 37 évesen lett egyetemi tanár. „A tudományos sikerhez szorgalom, kitartás, tehetség, és szerencse szükséges (ebben a sorrendben) – tanácsolja honlapján a leendő tudósoknak. A fiatal kutató sokat járt külföldön is: 1995-ben még diákként tanult egy évig a manchesteri egyetemen, ahol nagyenergiájú fizikával foglalkozott, amely eltért a Műegyetem szilárdtest-fizikai irányultságától. „Nagyon kevés önbizalommal mentem külföldre – vallja az akkori utazásról –, nem tudtam, hogy hová pozicionáljam az addig megszerzett tudásomat, amely végül is meglepően versenyképesnek bizonyult. Az ottani remek könyvtárnak és a motiváló közegnek köszönhetően itthon megnyertem az Ortvy-versenyt, a fizikushallgatók versenyét.” Később a fizikus négy hónapot Franciaországban, egy évet Svájcban, majd négy évet Ausztriában, a bécsi egyetemen töltött. „Franciaországban ismét új témán kellett dolgoznom, magmágneses rezonancián, ez sem okozott nehézséget. Az itthoni poroszos és szovjet hagyományú iskola nagyon erős alapképzést ad. Az eszközök és az ipari kapcsolatok ugyan gyakran hiányoznak, a képzésben kapottakból még mindig „meg tudunk élni” külföldön – ecsetelte a tudós.

Simon Ferenc eddig három uniós támogatást nyert el. Az első egy Marie Curie posztdoktori ösztöndíj volt, amely a bécsi kutatásokat finanszírozta, később a hazatérést elősegítő, reintegrációs Marie Curie ösztöndíj következett. A sok befektetett munka 2010-ben látványos eredményt hozott: az Európai Kutatási Tanács (ERC) 1,23 millió eurós támogatást szavazott meg a kutatócsoportjának, amely jelenleg két posztdoktor kutatóból (Dóra Balázs docens, BME TTK Fizika Intézet, valamint Kiss Annamária tudományos főmunkatárs, MTA Wigner Intézet) és kilenc-tíz diákból áll. A támogatás jelentős részét műszerek beszerzésére fordították.



Simon Ferenc doktori kutatásai a spintronika területéhez kapcsolódtak, a bécsi egyetemen pedig elsősorban szén nanocsövekkel foglalkozott. E nanocsövekre elsősorban rendkívüli szilárdságú anyagok építőelemeiként tekintenek a tudósok, kutatása nagy erővel zajlik. A fiatal tudósnak 2005-ben kellett önálló kutatási irányvonalat kijelölnie, ekkor döntött úgy, hogy mindkét területtel párhuzamosan foglalkozik. „A spintronikai kutatásokban olyan anyagok tulajdonságait próbáljuk modellrendszerek megalkotásával vizsgálni, amelyeket ún. háromdimenziós bulk anyagoknak, magyarul tömbi anyagoknak nevezünk, ezeken vizsgáljuk a spin-relaxációs viselkedéseket. 2010 táján derült ki, hogy a tömbi anyagok vizsgálata során felhalmozott tudást érdemes és hasznos a nanoszerkezetű anyagokra, például szén nanocsövekre és grafénra is alkalmazni. Ez volt az a pont, ahol a két terület – bár én korábban nem is számítottam rá – „összeért”, így további izgalmas távlatok nyíltak meg” – magyarázta a kutató.

A csoportból három-négy ember az egyik témával, további három-négy a másikkal foglalkozik, de van egy harmadik vizsgált terület is, az optikailag detektált mágneses rezonancia, ennek kutatásában az ERC-s támogatásból vásárolt lézeres berendezése a főszerep. A kutatók fizetései ugyan nem érik el a nyugati szintet, de a korábbi TÁMOP pályázatok, a nagy uniós támogatások sokat tettek az infrastrukturális lemaradás csökkentéséért. A csoport a közeljövőben költözik az L épületbe, ahol megújult berendezésekkel, száz négyzetméteren alakítanak ki új labort.



„Lehet, hogy érzelmösen hangzik, de mély lojalitást érzek a Műegyetem iránt, úgy érzem, tartozom neki” – hangsúlyozta Simon Ferenc. „Nekem az egyetem a külföldön töltött időt leszámítva az egyetlen munkahelyem volt, itt diplomáztam, itt doktoráltam. A Fizikai Intézet körülbelül negyven vezető oktatója közül a hét-nyolc egyetemi tanár egyikének lenni nagy erkölcsi elismerés, ráadásul fiatalon neveztek ki. Nekem egyértelmű célom, hogy itt maradjak a jövőben is.” Az ERC támogatás lejártá után a Lendület Fiatal Kutatói Program nyújthat további forrásokat a kutatások folytatására. A kutató a TTK-n meglévő „sabbatical program” (egy év alkotói szabadság) keretében rövidebb, egy-két évig tartó munkavállalást tervez még a távolabbi jövőben, elsősorban Németországba menne. „A kísérleti kutatónak nehéz külföldre költöznie, mert vinni kell a berendezései nagy részét, ráadásul egy kialakult kutatócsoportot nehéz otthagyni – vallotta.

Simon Ferenc a kutatás mellett az oktatási feladatokból is kiveszi részét, csak az elmúlt évben öt diplomamunka megszületésénél bábáskodott. Fontosnak tartja, hogy a legjobb diákok kerüljenek be a fizikus szakra, mert érzékelhető a jelentkezők tudásszintjének csökkenése. „Épp most megyek csütörtökön egykori

iskolába, a Fazekas gimnáziumba, ahol pályaválasztási nap lesz” – magyarázta. „A fazekasos diákok egyébként már külön is eljöttek a tanáruk vezetésével, hogy megnézzék a laborjainkat. Próbálunk „udvarolni” a diákoknak, van külön kari nyílt napunk is. Már nemcsak a honlapot frissítgetjük. A Fizikai Intézetben és a TTK-n nagyon intenzíven dolgozunk, hogy minél több jó diákot szerezzünk meg, és a kiemelkedőkkel töltjük meg a keretszámainkat.”

A kutató szerint a TTK-n szerzett diploma kiváló általános ismereteket tükröz. A hallgatók és a képzés minden szintjén van kilépés alternatív karrierutak felé. Ha akarnak, a BSc vagy akár a PhD után is el tudnak helyezkedni az iparban. „Nem lehet mindenki egyetemi tanár, nincs is elég hely ehhez – fogalmazta meg a kutató. Volt a tanszékünkön két olyan PhD hallgatónk – akik munkáját félig én irányítottam –, akik doktorátus után mentek el cégekhez dolgozni, és egyből vezető pozícióba kerültek.” Az érem másik oldala, a kutatói életmód vonzerejéhez tartoznak az utazások és a külföldi munkák, amelyek mára nélkülözhetlenné váltak a korszerű tudás megszerzésében. Az egyetemi kapcsolatokat kihasználva sok diák már a graduális képzés keretében – nyári gyakorlatokon vagy áthallgatással – megismerheti Zürich, Bécs, Lausanne és sok más egyetem kutatóműhelyeinek légkörét.



„Nekem a fizika a problémamegoldás örömét jelenti, ez inspirál, ekkor használom az agyamat – vallja szakmájáról Simon Ferenc. Nem vagyok elégedetlen, szeretem azt, amit csinállok, de meg is kellett dolgoznom az eddig elért eredményekért. Én soha nem voltam elkényeztetett gyerek, édesapám fizikai dolgozó, édesanyám könyvelő, nem olyan polgári milióból származom, ahol készen kaptam volna például a nyelvtudást. A diákjaimat ezért arra ösztökélem, dolgozzanak szorgalmasan és nem marad el a siker.”

-HA-

Fotó: Pintér Erik

[Impresszum](#) | Copyright © 2014 Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem