



■ 10. ábra. Balra: Földi előkísérlet, vízszintes habosítási irány. Jobbra: Egy kép az űrben végzett kísérletről, mikrogravitációban

előtt végezte el Jeff Williams űrhajós az ESA Columbus moduljában. Az összegyűjtött képeket, videofelvételeket és a környezeti paraméterek értékeit (hőmérséklet, nyomás, gravitációs szint) egy-két héten belül továbbították. A nagyszámú kép kiértékelése, mérése jelenleg még tart, de annyi bizonyos, hogy a fő célt sikerült teljesíteni: habgenerátorunk működőképes volt mikrogravitációs körülmények között is. A keletkezett habok fejlődését és leépülését, a térfogatokat, cellaméret-eloszlásokat, és egyéb adatokat a földi referenciakísérletekkel fogjuk összehasonlítani (10. ábra). Az előzetes eredményekről a júliusban Bulgáriában megrendezésre került EUFOAM 2010 tudományos konferencián számoltunk be.

### Összefoglalás

30 évvel az 1980-as első magyar űranyag tudományos kísérletek után az ADMATIS – magyar kisvállalkozás – újra sikerrel kísérletezett az űrben.

A FOCUS projekt űrtechnikai sikere azt bizonyítja, hogy megfelelő szaktudás és innováció esetén hazai kisvállalkozások is képesek lehetnek részt venni az európai űrparban. A magasan kvalifikált szektorban való fokozott hazai részvétel szorgalmazása mindig is a hazai iparpolitika eminens része volt és ez mára egyre sürgetőbbé vált. Ezért a magyar űrpar fejlődését fontos stratégiai célkitűzésnek, a magyar ipar egyik lehetséges kitörési pontjának tekintjük. A magyar ESA tagság

szorgalmazása is ebbe az irányba mutat.

### Irodalom:

- [1] [http://www.admatis.com/urtechnika\\_focus.htm](http://www.admatis.com/urtechnika_focus.htm)
- [2] Somosvári, B. M. – Bárczy, P. – Szivovics, P. – Szőke, J. – Bárczy, T.: Materials Science Forum, 649 (2010) pp 391-397.
- [3] Bárczy, P. – Szőke, J. – Somosvári, B. M. – Szivovics, P. – Bárczy, T.: FOCUS: Foam Evolution and Stability in Microgravity, poster presentation on EUFOAM 2010

## ■ MŰSZAKI-GAZDASÁGI HÍREK

**Egy villanás megváltoztatja a villamos ellenállást.** Egy szigetelőanyag lézersugár-impulzussal szupravezetővé alakítható, állapította meg a hamburgi Max-Planck Intézet egy kutatócsoportja. A kísérlet során az infravörös lézerrel besugárzott kerámia a sugárzás megszűnése után is még kis ideig veszteségmentesen tudta vezetni az áramot.

Az áramot veszteségmentesen vezető kábel, vagy a szupergyors és egyidejűleg energiahatékony mágnesvasút: a jövőben ezek az álmok valósíthatók meg a nagy hőmérsékletű szupravezetőkkel. Ezek a szupravezetők réz-oxid kerámiák, amelyek az áramot nagy hőmérsékleten tudják veszteségmentesen vezetni. Amíg a fémek villamos ellenállásukat az abszolút nulla, azaz -273 °C közelében veszti el, némely, nagy hőmérsék-

letű szupravezető a szupravezetési állapotot akár -100 °C-ig is megtartja. Ez a tulajdonság sokak szerint az anyagok réteges szerkezetével hozható összefüggésbe.

A kutatók célja olyan új kerámiák kifejlesztése, amelyek még szobahőmérsékleten is szupravezetők. Ezt a fizikai hatást a laboratóriumból a mindennapi életbe is szeretnék átvinni. Mivel minden részletükben még nem tisztázták a szupravezetés okait, ezért nehézséget jelent a hétköznapi szupravezetők keresése.

A kísérletek során olyan réz-oxid kristályt használtak, amelyben a réz-oxid rétegek között lantán, eurórium és stroncium atomok találhatóak. Normális körülmények között ezen kerámiák kritikus hőmérséklete a lantán és a stroncium koncentráció-

arányától függ. Azonban egy meghatározott összetétel esetén ( $\text{La}_{1,675}\text{Eu}_{0,2}\text{Sr}_{0,125}\text{CuO}_4$ , röviden  $\text{LESCO}_{1/8}$ ) még a legkisebb hőmérsékletig sem lép fel szupravezetés. Ez valószínűleg a  $\text{LESCO}_{1/8}$  kristály különleges felépítésével van összefüggésben, amit a kutatók sávos elrendeződésűnek neveznek.

A hamburgi kutatók angol és japán tudósokkal együttműködve, infravörös lézersugár-impulzust bocsátottak a  $\text{LESCO}_{1/8}$  kristályra, amit előzőleg -263 °C-ra lehűtöttek. A lézerimpulzus néhány femtomásodpercig tartott (annyi ideig, amíg a fény kevesebb mint egy ezredmilliméternyi utat tesz meg). Közvetlen utána egy terahertzes impulzust küldtek a kerámiára és mérték, hogy ez milyen gyorsan reflektálódott az

anyagról. A reflexió mértékéből megállapítható volt, hogy az a pont, ahol a lézer becsapódott, szupravezetővé vált. A kutatók különösen attól voltak meglepve, hogy a szupravezetési állapot milyen gyorsan bekövetkezett.

A kapott eredmények hozzájárultak a szupravezetők egyik csoportjának, az ún. nagy hőmérsékletű szupravezetők jobb megismeréséhez, amelyekkel egy nap a veszteségmentes áramvezetés szobahőmérsékleten is megoldhatóvá válik. Ez számos területen hozhat jelentős áttörést.

[www.mpg.de](http://www.mpg.de)

**Építik a világ leggyorsabb autóját.** Évekig csak számítógépen létezett, hamarosan viszont fizikai valójában is testet ölthet a világ leggyorsabb autója.

A Véreb (Bloodhound) névre keresztelt szerkezetet úgy tervezték, hogy kb. 42 másodperc alatt képes legyen az 1600 kilométer/óra körüli sebesség elérésére. A brit autósodával jövő év végén, vagy 2013 elején, egy kiszáradt dél-afrikai tómederben próbálják majd megdönteni a szárazföldi sebességi rekordot. Az eddigi világcsúcscot (1227 km/óra) 1997-ben állították fel.

A járművet már három éve tervezik a mérnökök: formáját tekintve, egy szárny nélküli repülőgépre emlékeztet, 13 méter hosszú, a hihetetlen sebességet egy Eurofighter-Typhoon motor és egy hibrid rakéta kombinációjával éri majd el – írja a BBC. A rakéta és a motor együttesen 200 kN tolóerőre képes, ami megegyezik a Concorde híres repülőgépének, az Olympus 593-as hajtóművének tolóerejével. A különbség csupán annyi, hogy a Véreb súlya mindössze 6 tonna lesz.

Mark Chapman vezető mérnök közlése szerint a megépítés során a repülés és űrutazás legújabb ismereteit és anyagait is alkalmazzák. A futóműhöz fémet, karbon- és üvegrost-anyagokat használnak fel.

[www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)

**„Anti-lézer” a számítástechnika új iránya?** Amerikai kutatóknak sikerült egy „anti-lézert” alkotniuk, ami a koherens lézersugarat kiválóan abszorbeálja. A Coherent Perfect Absorber (= CPA) a megfelelő hullámhosszúságú, ráeső lézersugár 99,4%-át abszorbeálja. A kutatók szerint ez a fejlesztés a jövő nagy teljesítményű számítógép generációjának fejlesztésében lényeges előrelépést jelent.

Hui Cao és kollegái a Yale Egyetem „Science” szakfolyóiratában számoltak be a

kutatási eredményekről. Az alig 100 mikrométer vastag szilíciumlemez két oldalára infravörös hullámhosszúságú, koherens lézersugarat bocsátottak. A két sugár ebben a vékony fénycsapdában csaknem teljesen (99,4%) kioltotta egymást. A két lézersugár energiája, miközben kioltották egymást, hővé alakult.

A kutatók ezzel a kísérlettel igazolták Douglas Stone, egyetemi kollegájuk káoszelmélettel kapcsolatos teóriáját. Stone ugyanis egy esztendővel korábban előre jelezte a lézersugarak kioltásának elvi lehetőségét. Stone a kísérleteket értékelve úgy nyilatkozott, hogy az elmélet és a gyakorlat nagyon jól egyezik. „Ezt jobban nem is csinálhattuk volna”, nyilatkozta a kísérletek után, melyeknek ő is részese volt.

A fény a jövő számítógép generációinak fontos információhordozója lesz. A Yale Egyetem kutatóinak eredményei utat mutathatnak az extrém gyors optikai proceszorok fejlesztőinek.

Cao és kollegái a jövőben az abszorpció, vagyis a lézersugár-kioltás, ahogyan ők fogalmazzák az „anti-lézer” (CPA) határfokát szeretnék javítani. Douglas Stone szerint a valóságban a mostaninál jobban meg lehet közelíteni a csapda elméleti, 99,999%-os határfokát.

[Handelsblatt](http://Handelsblatt), 2011. 02. 20

**Rézporból épített alkatrészek új utakat nyitnak a polimertechnikában.** A technika fejlődési ütemének növekedése szülte a gyors gyártási módszerek kialakulását, fejlődését. Ennek egy, az utóbbi években gyakran emlegetett ága a gyors prototípus gyártás, aminek önmagában is számos iránya született. Ezek között a szelektív lézersugaras olvasztás (Selective Laser Melting = SLM) már évek óta bebizonyította fontosságát, megmutatta előnyeit. Ezt a technikát a réz és rézbázisú ötvözetek esetén azonban eddig nem tudták alkalmazni. Az aacheni Fraunhofer-Institut für Lasertechnik (= ILT) kutatói az SLM technikát úgy módosították, hogy a réz fizikai tulajdonságai-ból származó problémákat le tudták győzni.

Az SLM technika lényege szerint a kívánt alkatrész testmodelljét számítógép segítségével megalkotják, majd a modellt a számítógépi program egymással párhuzamos, vékony szeletekre bontja. Ezeket a szeleteket alulról fölfelé haladva, porrétegekből olvasztja össze a lézersugár. Ez úgy történik, hogy egy alaplapra leterítenek egy vékony porréteget, aminek csak azt a részét

olvasztja meg a lézersugár, amelyik a kívánt alkatrész számítógép által meghatározott szeletét adja. Ezt követően egy újabb vékony porréteg és az alkatrész következő szelete készül, a lézersugár segítségével. Az új porréteg egyes pontjainak megolvasztásakor az olvadék az alkatrész előző szeletével kohéziós kapcsolatba kerül, vagyis arra kristályosodik. Így szeletről szeletre, alulról fölfelé épül fel az alkatrész. Az acélok és a könnyűfémek esetén már bizonyítást nyert, hogy az alkatrészek létrehozása utáni hőkezelés eredményeként, a szokásos anyagtulajdonságokkal rendelkező alkatrészeket kaphatunk. Ezzel a technikával olyan alakú alkatrészek is készíthetők, amelyeket csak nagyon nagy befektetéssel, vagy egyáltalán nem lehet létrehozni hagyományos technikákkal.

Réz esetén eddig ezt a technikát annak ellenére sem tudták alkalmazni, hogy a réz olvadáspontja lényegesen kisebb, mint az acélé. A porszemcsék lézersugaras összeolvadását ugyan el tudták érni, de a keletkezett olvadékgömbök nem olvadtak össze az előző rétegben megolvasztott anyaggal. A keletkezett golyócskák mérete is túl nagy volt, nagyobb, mint a rétegek vastagsága. A jelenség okainak többsége a réz két fizikai tulajdonságára vezethető vissza. A réz nagyon jó hővezető és a lézersugarat csak kis mértékben abszorbeálja. Ezeknek az a következménye, hogy a nagy nehezen megolvasztott porból kialakult olvadékgolyó nem tud összeolvadni az előző porrétegből létrehozott szelet kristályosodott anyagával.

A SLM technika eszközeiben max. 200 W teljesítményű lézer sugárforrásokat használtak. Az ILT-ben 1000 W-osra cserélték a sugárforrást és számos egyéb változtatást hajtottak végre, ami az ötszörösére növekedett energiabevitel miatt volt szükséges. A sikeres átalakítások után csaknem 100%-os tömörségű alkatrészt tudtak létrehozni a Hovadur K220 típusú rézötvözet porból.

A réz alkatrészeket éppen a jó hővezető képességük miatt alkalmazzák előszeretettel, pl. műanyag fröccsöntő szerszámok betéteiként. Az SLM technikával lehet olyan szerszámbetéteket készíteni, melyekben a hűtőjáratok a felszínhez nagyon közel vannak, így a hűtőhatásuk fokozottan érvényesül. Ezt a lehetőséget különösen a műanyagipar tudja kihasználni a termelékenység növelése és gyártott termék méretpontosságára terén.

<http://idw-online.de>