

m^* = m reláció pontos jelentése, Az inerciarendszerek lokalitása, A súlyerő) precízen, érthetően és élvezetesen írja le az elmélet alapjait, de a főbb eredményekről (A GP^1 -B kísérlet, A fényelhajlás, A perihélium-vándorlás, A gravitációs vöröseltolódás) szóló szakaszokban levezetés nélkül szereplő képletek megint csak inkább a hiány-, mint a teljességérzetet növelik.

Összességében középiskolásoknak, fizikatanároknak, mérnököknek, fizikusoknak, de akár érdeklődő laikusoknak is meleg szívvel lehet ajánlani Hraskó Péter nagyszerű könyvét. (Miután a speciális relativitáselmületről már két részletes, fizikai fogalomrend-

¹ GP – Gravity Probe

szerűkben precíz, de a nagyközönség számára is hozzáférhető matematikai apparátusú kötet – ez, valamint Taylor–Wheeler *Téridőfizikája* – napvilágot látott a Typotex-kiadónál, csak remélni lehet, hogy az általános relativitáselmületről szóló, hasonló ismérvekkel rendelkező Taylor–Wheeler-könyv, az *Exploring Black Holes* is hamarosan megjelenhet magyarul.)

Végül: érdemes a szerző honlapjára (<http://www.hrasko.com/peter/>) is ellátogatni, ahol nemcsak *A relativitáselmület alapjai*hoz találunk érdekes kiegészítéseket (a fentebb említett internet-címen), hanem letölthető például a Műegyetemen tartott *Általános relativitáselmület és kozmológia* című kurzus jegyzete is, ami szintén nagyszerű és tanulságos olvasmány.

Bokor Nándor

NUKLEON

– lassan két éves a Magyar Nukleáris Társaság tudományos-műszaki folyóirata

A Magyar Nukleáris Társaság az oktatás és a kutatás-fejlesztés területén egyaránt fontosnak tartja a legfrissebb eredmények magyar nyelvű publikálását, ezért 2008 májusában önálló folyóiratot indított útjára *Nukleon* néven. A folyóirat elérhető a Társaság <http://www.nuklearis.hu> weboldaláról, vagy közvetlenül a <http://www.nukleon.nuklearis.hu> oldalon. Az elérni kívánt olvasói kör elsősorban a hazai tudományos és műszaki közvélemény, de valójában a világhálón bárki néhány kattintás után elérheti a megjelent cikkeket.

A két-háromhavonta megjelenő folyóiratban a reaktorfizika, a termohidraulika, a fúziós technológia, az atomerőmű-üzemeltetés és a hatósági szabályozás mellett az oktatás, a sugárvédelem és a radioaktív hulladék-kezelés területéről érkező cikkek számára is megjelenést biztosítunk. A kört szeretnénk tovább bővíteni olyan témákkal, mint a radiokémia, illetve a

nukleáris technika elemeinek középfokú és felsőfokú oktatási kérdései. Bízunk benne, hogy a tapasztalt tudósgeneráció mellett a fiatalok írásait is rendszeresen olvashatjuk oldalainkon.

Az eddig megjelent kilenc számban összesen 53 írás kapott helyet 108 szerző tollából, hiszen egy-egy cikket általában ketten-hárman jegyeznek. A színvonal emelését szolgálja a cikkek lektorálása a szakterület hazai képviselőivel. Egy-egy számban általában 6-7 cikk kapott helyet, a cikkek 6-7 oldalnyi terjedelműek ábrákkal, hivatkozásokkal együtt. Az elmúlt év végén *Kosály György* tiszteletére különszám jelent meg.

Terveink között szerepel a szerzők körének bővítése: minden olyan írást örömmel veszünk, amely bármilyen módon kapcsolódik a nukleáris technika és az azal kapcsolatos oktatási, történeti vonatkozásokhoz.

Radnóti Katalin

HÍREK – ESEMÉNYEK

A TÁRSULATI ÉLET HÍREI

Felhívás javaslattételre

A korábbi évekhez hasonlóan az idén is szándékunkban áll kiosztani az Eötvös Loránd Fizikai Társulat érmeit és díjait. Ezúton is kérem a Társulat szakcsoportjait, a területi szervezeteket és a Társulat valamennyi tagját, hogy a Társulat díjainak odaítélésére vonatkozó javaslataikat (pályázatukat) 2010. április 1-éig szíves-

kedjenek eljuttatni a Társulat titkárságára (1027 Budapest, Fő utca 68., postacím: 1371 Budapest, Pf. 433).

A díjak odaítélésével kapcsolatban az Alapszabály vonatkozó rendelkezései az irányadóak, a díjak kiosztására az előreláthatóan 2009. május 23-án megrendező küldöttközgyűlés keretében kerül sor.

Az Eötvös Társulat kitüntetései és díjai

Tudományos díjak

A Eötvös Loránd Fizikai Társulat az alábbi tudományos díjakat adományozhatja:

- *Bródy Imre-díjat* annak a személynek, aki a fizika alkalmazásának területén,
- *Budó Ágoston-díjat* annak a személynek, aki az optika, molekulafizika vagy a kísérleti fizika területén,
- *Detre László-díjat* annak a személynek, aki a csillagászatban, valamint bolygónkkal és annak kozmikus környezetével foglalkozó fizikai kutatások területén,
- *Gombás Pál-díjat* annak a személynek, aki az alkalmazott kvantumelmélet kutatása területén,
- *Gyulai Zoltán-díjat* annak a személynek, aki a szilárdtestfizika területén,
- *Jánossy Lajos-díjat* annak a személynek, aki az elméleti és kísérleti kutatások területén,
- *Novobátzky Károly-díjat* annak a személynek, aki az elméleti fizikai kutatások területén,
- *Schmid Rezső-díjat* annak a személynek, aki az anyag szerkezetének kutatása területén,
- *Selényi Pál-díjat* annak a személynek, aki a kísérleti kutatás területén,
- *Szalay Sándor-díjat* annak a személynek, aki az atom- vagy atommag-fizikában, illetve ezek interdiszciplináris alkalmazási területén,
- *Szigeti György-díjat* annak a személynek, aki a lumineszcencia- és félvezető-kutatások gyakorlati alkalmazásában,
- *Bozóky László-díjat* annak a személynek, aki a sugárfizika és a környezettudomány területén,

- *Felsőoktatási Díjat* annak a személynek, aki a felsőoktatás területén kimagasló eredményt ért el.

Társulati díjak

• *Eötvös Loránd Fizikai Társulat Érem* a Társulat azon tagjának adható, aki a fizika területén hosszú időn keresztül folytatott kutatási, alkalmazási vagy oktatási tevékenységével és a Társulatban kifejtett munkásságával kiemelkedően hozzájárult a fizika hazai fejlődéséhez.

• A Társulat *Prometheusz* éremmel – „A fizikai gondolkodás terjesztéséért” – tüntetheti ki azt, aki a fizikai műveltség fokozásához országos hatással hozzájárult.

• A Társulat *Eötvös Plakett* emléktárgya annak a tagnak/személynek ítéhető oda, aki rendkívüli mértékben nyújt segítséget a Társulat célkitűzéseinek megvalósításához, neves külföldi vendégnek a Társulat valamely rendezvényén tartott előadása alkalmából.

A Társulat díjaira az Alapszabály szerint a Társulat szakcsoportjai és területi szervezetei, valamint a Társulat tagjai tehetnek javaslatot, de minden társulati tag maga is pályázhat a díjakra. A díjak elnyerésének a társulati tagság nem feltétele. A javaslatokat és a pályázatokat az illetékes szakcsoportok véleményével együtt a www.elft.hu weblapról letölthető, vagy a titkárságon beszerezhető űrlap felhasználásával kell a Társulat titkárságára eljuttatni.

A díjazottak személyéről a Díjbizottság javaslatára a Társulat Elnöksége dönt.

Kádár György főtítkárr

XIV. Magfizikus Találkozó – 2009. szeptember 3–4.

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Magfizikus Szakcsoportja sorrendben 14. találkozóját 2009. szeptember elején tartotta Miskolctól nem messze, a Bükk-hegységben található Jávorkúton. A debreceni MTA Atommagkutató Intézetből (ATOMKI), a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem Fizikai Intézetéből (ELTE), az MTA Izotópkutató Intézetéből (IKI), az MTA Rézecske- és Magfizikai Kutatóintézetéből (RMKI) valamint az MTA Atomenergia Kutatóintézetéből (AEKI) több mint 50 kutató és diákjaik vettek részt a kétnapos találkozón, amire a Jávorkút Panzióban került sor.

A Találkozó céljai között szerepelt, hogy a résztvevők megismerjék a magyar magfizika legfontosabb kutatási, fejlesztési, alkalmazási irányait, naprakész ismereteket szerezhessenek a magfizika területéhez tartozó legfontosabb kérdésekben. A Találkozó lehetőségét kívánt nyújtani a különböző kutatóintézetekben, egyetemeken dolgozó kutatók és diákjaik számára a személyes kapcsolatok megerősítésére, információk átadására. A szervezők igyekeztek az egyetemi diákokat, doktoranduszokat is elérni, hogy azok a Találkozón részt vehessenek. Ennek sikerét mutatja, hogy a résztvevők egyharmada 35 év alatti volt.

A két nap alatt elhangzott 40 előadás nemcsak a magfizika új tudományos eredményeit foglalta össze, hanem áttekintést adott a világ jelenleg működő és tervezett magfizikai nagyberendezéseiről is. Előadások hangzottak el új európai együttműködési hálózatokról és azok magyar vonatkozásairól.

A 2009-es magfizikus találkozó közepes és alacsonyenergiás magfizikai témái három témakör köré csoportosultak: nukleáris analitika és alkalmazások, a magfizikai gyorsítók fejlődése, valamint az atommag egzotikus alakjának kutatása.

Az ATOMKI-ból és ELTE-ről érkező magfizikus kollégák az elemek univerzumbeli kialakulásának magfizikai folyamatait vizsgálták. Hallottunk az európai neutronforrás (ESS) céltárgyának technikai problémáit körüljáró kutatásokról, új részecskék kereséséről és a Bayes-módszerről.

Beszámolót hallhattunk az Izotópkutató Intézet kutatóitól a nukleáris biztonságról, ismeretlen eredetű radioaktív anyagok tulajdonságainak gyors meghatározásáról. Szó volt a roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek továbbfejlesztéséről, azok széleskörű alkalmazásáról, amiben az ATOMKI és az IKI kutatóinak

van jelentős szerepe. A prompt gamma neutron aktivációs analízis technikai fejlesztésének legújabb lépéseit, ennek archeometriai alkalmazásait ismerhették meg a hallgatók. A magfizikai módszerek anyagtudományi felhasználásáról számoltak be az RMKI kutatói.

A gyakorlathoz közelálló problémák megoldásán túl magfizikai alapkutatási eredményekről is hallhattunk előadásokat. A kísérleti vizsgálatok nemzetközi együttműködés keretében folytak és folynak ázsiai, európai, amerikai intézetek bevonásával. Az ATOMKI-s kollégák főként az atommagok szerkezetének vizsgálata területén elért eredményeiket mutatták be.

A Részecske és Magfizikai Kutatóintézet munkatársai beszámoltak a nehéz atommagok ütköztetése során keletkezett extrém nagy energiasűrűségű anyag, a kvarkanyag előállítását célzó legújabb kísérleti és elméleti eredményekről. Előadást hallhatunk a svájci CERN SPS és a New York melletti RHIC gyorsítóknál elért eredményekről, a kvarkanyag megjelenésére utaló kísérleti bizonyítékokról, valamint a kvarkanyag tulajdonságairól. Szó volt a 2009 végén induló CERN LHC szupergyorsító nehézion-fizikai programjáról, az abban való magyar részvételről.

A Találkozó lehetőséget nyújtott arra, hogy a különböző intézetekben dolgozó kutatók megismerhessék egymás eredményeit, kicserélhessék gondolatai-



kat, és mindezt megoszthassák a legfiatalabb kollégáikkal, ezzel segítve őket, hogy nemzetközileg is elismert kutatókká válhassanak. A jávorkúti helyszín ideális volt ezen célok eléréséhez.

A résztvevők és előadásaik listája megtalálható a Találkozó weboldalán: <http://yifter.elte.hu/mftal2009/mftal.html>

A szervezők: *Fülöp Zsolt* (ATOMKI), *Horváth Ákos* (ELTE), *Lévai Péter* (RMKI)

HÍREK ITTHONRÓL

Kitüntetések

Az oktatási és kulturális miniszter az alap- és középiskolai oktató-nevelő munkát végző tanároknak, a gyermekek harmonikus személyiségformálásában végzett kiemelkedő tevékenységéért *Németh László-díjat* adományozott *Csákány Antalné* nyugalmazott tanárnak, a Magyar Pedagógiai Társaság Általános Iskolai és Gimnáziumi Szakosztály vezetőjének, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat főtítkárhelyettesének.

Hiller István oktatási és kulturális miniszter *Kármán Tódor-díjat* adományozott *Solymosi József*, a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Bolyai János Katonai Műszaki Karának tanára, a Katonai Műszaki Doktori Iskola vezetője, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Sugárvédelmi szakcsoportjának elnöke részére. A *Kármán Tódorról* elnevezett díjat azok a természetes és jogi személyek érdemelhetik ki, akik a társadalmi felelősségvállalás tekintetében kiemelkedő támogatást nyújtanak hallgatóknak, oktatóknak és oktatási intézményeknek. Solymosi professzor az általa alapított „Somos Alapítvány a védelmi oktatásért és kutatásért” nonprofit szervezeten keresztül ösztöndíjakkal támogatott tudásközpontokat, kutatóműhelyeket a magyarországi oktatás, felnőttképzés és tudományos kutatás területén.

A Simonyi Károly-díj szakkuratóriuma *Simonyi Károly Fizikai díjat* adományozott *Tél Tamás*nak, a fizikai tudomány doktorának, az ELTE Elméleti Fizikai Tanszék egyetemi tanárának a nem-egyensúlyi jelenségek elméleti vizsgálatában elért kiemelkedő tudományos eredményeiért, valamint a Kármán Környezeti Áramlások Laboratórium létrehozásáért és iskolateremtő áramlástanai kutatásaiért.

Simonyi Károly Mérnöki díjat adományozott *Gergely György*nek, a fizikai tudomány doktorának, az MTA Műszaki Fizikai Kutatóintézete professor emeritus institutijának a felületfizikában, annak kísérleti metodikáiban nemzetközi szabványként is elismert, iskolaalapító eredményeiért, valamint – *Simonyi Károly* ma is aktív doktoranduszaként megvalósított – életművéért.

A Dr. Ferenczi György Emlékalapítvány kuratóriuma 2009. évben *Ferenczi-díjat* adományozott két fiatal kutatónak.

Pongrácz Anita SiC nano-méretű epitaxiás kristályok előállításával foglalkozott Si hordozón, és ezek minősítésével. A SiC már ma is a jövő teljesítményelektronikájának egyik ígéretes anyaga, de a szélsőséges körülmények között is használható érzékelőknek

egyik lehetséges anyaga. A kutatás széleskörű nemzetközi együttműködésben folyik.

Dobrik Gergely munkája az atomi léptékben meghatározott szerkezetű grafén alapú nanoszerkezetek előállításával és vizsgálatával foglalkozik. A grafén olyan félvezető eszközök alapjául szolgálhat, amely-

ben az egyik dimenzió az atomi méretek tartományába esik. A pályázónak és kutató csoportjának sikerült olyan szerkezetet létrehozni, amely lehetővé teszi félvezető eszközök működését.

Az Elnökség az ELFT tagsága és a maga nevében is gratulál a díjazottaknak.

HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

Az óriás lézer mérföldkőhöz ért a fúziós kutatásokban

A világ legnagyobb lézere igen közel áll ahhoz, hogy megvalósítsa létrehozásának célját, a fúziós reakciók beindítását. Ez a cél úgy valósul meg, hogy a lézer addig hevíti rendkívüli mértékben a fúziós céltárgyat, amíg az felrobban, és magjában létrejön a fúzióhoz szükséges hőmérséklet és nyomás.

A korábbi kísérleteknél olyan rendszertelen implóziók történtek, amelyek elvesztegették a besugárzott energia nagy részét. A kaliforniai Lawrence Livermore National Laboratory kutatóinak *Brian MacGowan* vezetésével azonban sikerült a céltárgy anyagát apró gömbalakba tömöríteni, amely segít létrehozni a fúzió feltételeit. A munkát Livermore-ban a 192 lézernyalábos National Ignition Facility (NIF) berendezésnél végezték, amely 2009-ben állt üzembe.

A kutatócsoport olyan céltárgyat használt, amely nem tartalmazta a fúzió két alapelemét, a deutérium és trícium izotópokat. A céltárgy szimmetrikus implóziója azonban arra enged következtetni, hogy a NIF képes lesz arra, hogy beindítsa a fúziós reakciót 1,2–1,3 megajoule energiájú impulzusokkal, amelyek jóval az 1,8 megajoule kapacitás alatt vannak.

A kutatók az elmúlt két évben lassan növelték a lézer teljesítményét amíg elérték az 1 megajoule feletti határt. Most új műszert szerelnek fel a 10 cm vas-



A NIF első, 2008-ban átadott 96 nyalábot tartalmazó lézeregyüttese.

tag alumínium targetkamrára, valamint óriási betonajtókat helyeznek el a fúziós kísérletekben keletkező neutronok elleni védelem céljából. Néhány hónap múlva elkezdődnek a kísérletek, amelyek a nyalábok kölcsönhatásait és a kompressziót vizsgálják. Ha minden jól megy, az év végére megpróbálhatják beindítani a fúziós reakciót is.

(<http://www.newscientist.com/>)

Ütköző részecskék fekete lyukakat hozhatnak létre

A svájci CERN-ben dolgozó részecskefizikusok azt jósolják, hogy a világ legnagyobb energiájú gyorsítója, a Nagy Hadron Ütköztető (Large Hadron Collider, LHC) berendezésben gyorsított részecskék ütközéskor apró fekete lyukakat hozhatnak létre, amelyek észlelése fantasztikus felfedezés lenne. Aggódó laikusok azonban attól félnek, hogy ezek a fekete lyukak elnyelhetik a Földet – ami a fizikusok szerint lehetetlen – ezért petícióval fordultak az ENSZ-hez hogy zárassa be az 5,5 milliárd dollár értékű LHC berendezést. Furcsa módon azonban soha senki nem mutatta meg, hogy a gravitáció alapvető elmélete, *Einstein* általános relativitáselmélete ténylegesen megjósolja-e, hogy fekete lyukak létrejöhetnek ilyen módon. Most egy számítógépes modell segítségével először sikerült

kimutatni, hogy részecskeütközéseknél valóban keletkezhetnek fekete lyukak.

A fekete lyukak keletkezésénél a kulcsfontosságú az, hogy elegendő tömeget vagy energiát zsúfoljunk össze elegendően kis térfogatba, amint az például nagytömegű csillagok összeroppanásánál történik. *Einstein* általános relativitáselmélete szerint a tömegek elgörbítik a téridőt, hogy a gravitációként ismert jelenséget létrehozzák. Ha nagyon nagy tömeg zsúfolódik nagyon kis térfogatba, a téridő annyira elgörbül, hogy abból a térfogattól semmi, még a fény sem távozhat el. Így az objektum fekete lyukká változik. Két ütköző részecske pedig ilyen módon hozhat létre apró fekete lyukat, ha az ütközés energiája meghaladja az úgynevezett Planck-energia alapvető korlátját.

A fizikusok eddig ezt tételezték fel, mondja *Matthew Choptuik*, a University of British Columbia, Vancouver kutatója. Egy 1971-ből származó számítás is azt mutatja, hogy részecskék ütközésénél keletkezhet fekete lyuk, azonban ebben a számításban magukat a részecskéket is fekete lyukaknak tételezhatték fel, ezért az eredmény nem tekinthető megbízhatónak. Choptuik és *Frans Pretorius*, a Princeton Egyetem kutatója az általános relativitáselmélet bonyolult matematikai apparátusát felhasználva szimulálta az ütközési folyamatot. Az egyszerűség kedvéért a két ütköző részecskét hipotetikus bozon csillagnak tételezték fel, amely modell hasonló a gömb alakú folyadék csillagmodellhez. Óriási mennyiségű számítógépidőt felhasználva azt találták, hogy ha az ütközés teljes energiája meghaladja a Planck-energia egyharmadát, létre-

jöhetnek fekete lyukak. Vajon ez azt jelenti, hogy az LHC-ben keletkezhet fekete lyuk? Korántsem, mondja Choptuik. A Planck-energia egy trilliószor nagyobb mint az LHC maximális energiája, ezért az LHC csak akkor kelthetne fekete lyukakat, ha a tér több mint három dimenziós lenne és egyes dimenziók kis csomókba görbülneek össze, hogy csak nagyenergiájú ütközésekben legyen szerepük.

Steve Giddings, a University of California, Santa Barbara elméleti fizikusa szerint igazán nagy teljesítmény, hogy képesek voltak elvégezni ezt a számítógépes szimulációt. Lehetséges, hogy ez az egyetlen módja a jelenségek tanulmányozásának, ha a térnek nincsenek extra dimenziói vagy a Planck-energia elérése reménytelennek tűnik.

(<http://sciencenow.sciencemag.org>)

A legújabb csillagászati nagyműszerek

A Csillagászat Nemzetközi Évében, vagyis 400 évvel azután, hogy *Galileo Galilei* megkezdte az égbolt tudomány- és kultúrtörténeti jelentőségű távcsöves megfigyelését, a csillagászat műszerarzenálja jelentős földfelszíni és légkörön kívüli eszközökkel gyarapodott. A legújabb műszerek egyikével ismét megdőlt a legnagyobb optikai távcső rekordja. A 10,4 m átmérőjű *Gran Telescopio Canarias* (GTC) fénygyűjtő felülete 6 négyzetméterrel haladja meg az eddigi csúcst tartó Keck-távcsövek főtükreinek gyűjtőfelületét.

A csillagászati célú óriástávcsövek felületét gazdasági és műszaki megfontolások alapján már évtizedek óta nem egyetlen darabból készítik. A hatalmas tükröt kisebb szegmensekből, ez esetben 36 darab hatszögletű szegmensből állítják össze. Az egyes tükröelemek egymáshoz viszonyított helyzetének megfelelő beállításáról és megőrzéséről számítógéppel vezérelt mechanikai rendszer gondoskodik, amellyel minden egyes szegmens külön-külön úgy mozgatható, hogy a rendszer tökéletes leképezésű, egybefüggő tükröt imitál a távcső tetszőleges helyzetében.

A La Palma szigetén létesített GTC a két évig tartó tesztüzem után 2009-ben vált teljesen működőképessé. Egy távcső használhatóságát és teljesítőképességét azonban nem egyedül a főtükör átmérője szabja meg. Az is rendkívül fontos, hogy milyen detektorok érzékelik a távcső által összegyűjtött sugárzást. A GTC átadásakor csak egy képalkotó és kis felbontású színképek készítésére alkalmas műszer állt rendelkezésre. A távcső fő észlelőberendezése, a University of Florida szakemberei által tervezett és épített CanariCam 2010-ben kerül használatba. A közeli-infravörös tarto-

mányban (7,5–25 mikrométer között) működő detektorral a képalkotáson és a nagy felbontású spektroszkópiai vizsgálatokon kívül polarizációs mérések is végezhetőek. Az óriástávcsővel főként nagyon távoli, emiatt egészen halvány galaxisok vizsgálatát tervezik, valamint szupernóvák, exobolygók és a csillagkeletkezés kutatását.

A chilei Atacama-sivatagban 5000 m magasságban számos ország összefogásával készülő *Atacama Large Millimetre Array* (ALMA) létesítésében nagy előrelépést jelent, hogy 2009-ben már interferometrikus próbaméréseket végeztek a meglévő 2 antennával. A teljes kiépítés 50, egyenként 12 m átmérőjű antennát tartalmaz majd, amelyekkel az Univerzumból érkező milliméteres (pontosabban 0,3 és 9,6 mm közötti) hullámhosszú sugárzást tanulmányozzák elsősorban kozmológiai kutatásokhoz, de az alacsony hőmérsékletű égitestek (pl. bolygók) és tartományok (pl. molekulafelhők) is jól vizsgálhatók milliméteres sugárzásuk alapján. Az interferometriai mérési módszer rendkívül nagy szögfelbontást tesz lehetővé, mivel a mozgatható antennákkal akár 16 km-es bázistávolság is elérhető lesz (azaz a szögfelbontás egy 16 km átmérőjű távcsőével egyenértékű).

Az űrcsillagászati kutatásokba három lényeges műszer lépett be tavaly: a *Kepler*-, a *Herschel*- és a *Planck*-űrszondák. A fotometriai célú Keplerről részletes ismertetés található *Szabó Róbert* cikkében (*Fizikai Szemle* 2009/4, 121–124.), az infravörös tartományt vizsgáló *Herschel*- és a mikrohullámú sugárzást észlelő *Planck*-szondákra pedig a közeljövőben várható eredményeik kapcsán érdemes lesz visszatérnünk.

Szabados László

Szerkesztőség: 1027 Budapest, II. Fő utca 68. Eötvös Loránd Fizikai Társulat. Telefon/fax: (1) 201-8682

A Társulat Internet honlapja <http://www.elft.hu>, e-postacíme: mail.elft@mtesz.hu

Kiadja az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, felelős: Szatmáry Zoltán főszerkesztő.

Kéziratokat nem őrzünk meg és nem küldünk vissza. A szerzőknek tiszteletpéldányt küldünk.

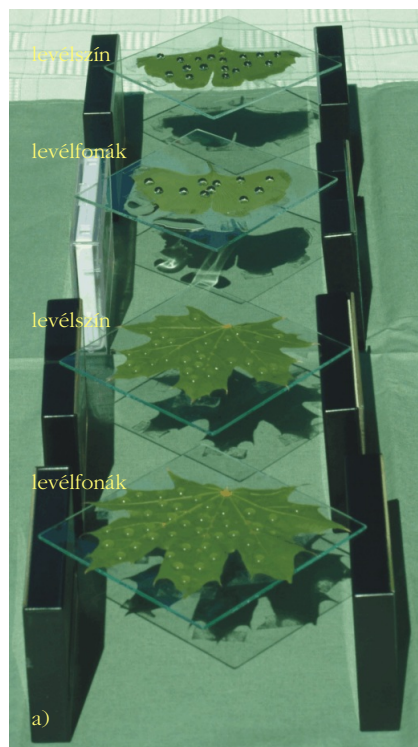
Nyomdai előkészítés: Kármán Tamás, nyomdai munkálatok: OOK-PRESS Kft., felelős vezető: Szatmáry Attila ügyvezető igazgató.

Terjeszti az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, előfizethető a Társulatnál vagy postautalványon a 10200830-32310274-00000000 számú egyszámlán.

Megjelenik havonta, egyes szám ára: 780.- Ft + postaköltség.

HU ISSN 0015-3257 (nyomtatott) és **HU ISSN 1588-0540** (online)

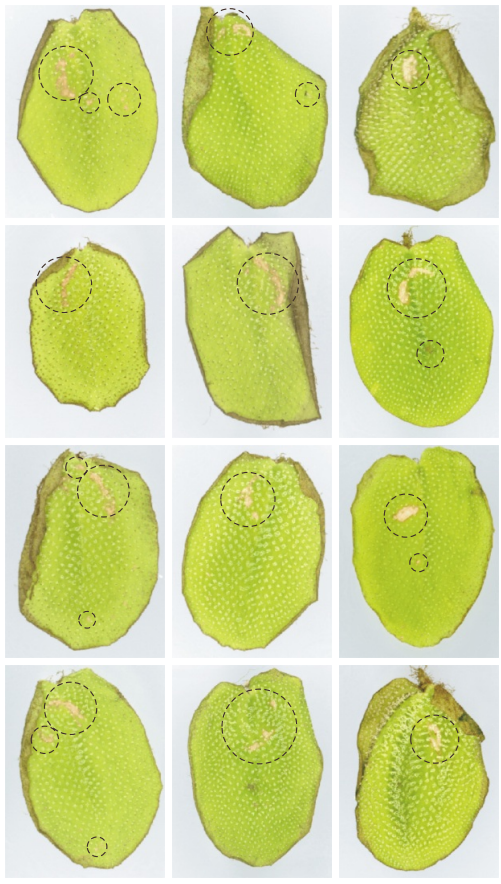
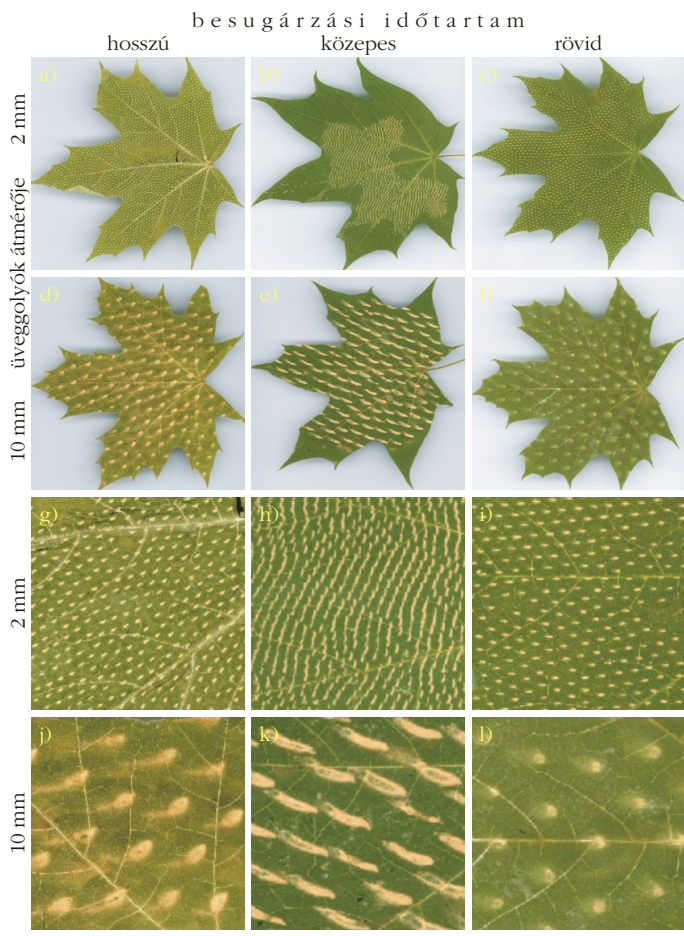
BEÉGETHETIK-E NAPSÜTÉSSEN A LEVELEKET...



2. ábra. (balra fönt) a) A 2. kísérlet elrendezése, amelyben két juhar (*Acer platanoides*, lent) és két páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*, fönt) levél volt vízszintesen kiterítve egy üveglapon. Mindkét levélfaj levelének fonákját, illetve színét víz-cseppek borították. b) A páfrányfenyő (bal oszlop) és juhar (jobb oszlop) levelein nyugvó vízcseppek fényképei közelről.

4. ábra. (balra lent) a)–f) Az 1. kísérletben napégést szenvedett juharlevelek (*Acer platanoides*), amelyeket 2, illetve 10 mm átmérőjű üveggolyók borítottak a közvetlen napfényvel történt hosszú (bal oszlop), közepes (középső oszlop) és rövid (jobb oszlop) besugárzás alatt. Az üveggolyók által fókuszált napfény nagy intenzitása miatt kialakult barna perzselési foltok jól kivehetők a zöld leveleken. g–l) Az a–f ábrák 4-szeres nagyításban.

7. ábra. (jobbra lent) Barna napégési foltok, körökkel jelölve, a rucaöröm (*Salvinia natans*) szőrös, zöld levelein, a 3. kísérlet végén.



ISSN 0015325-7



9 770015 325009 1 0 0 2

