

AZ AKADÉMIAI ÉLET HÍREI

Gábos Zoltán kilencven éves

Gábos Zoltán, az MTA külső és az ELFT tiszteleti tagja az erdélyi fizikaoktatás és -kutatás nemzetközileg elismert szaktekintélye. Jelenlegi fizikaprofesszorok tanárainak is a tanára volt.

Már az ötvenes években elkezdett foglalkozni a forgó testek gravitációs kölcsönhatásával. Sikerült a Lagrange-függvényt általánosítani, amely a mozgásegyenletben egy sodró és egy pörgető hatást leíró tag megjelenésére vezetett. Büszkék lehetünk arra, hogy a NASA által felkarolt és sikeresen lezárt Gravity Probe B műholdas kísérlet az általa adott, a haladó és forgó mozgások összjátékát leíró mozgásegyenleteket is alátámasztja.

Vizsgálta az egyenletesen és gyorsulva forgó test gravitációs hatását is rúd és gyűrű alakú próbatest esetében. Meghatározta, hogy a forgó központi test gravitációs hatásának kitett elektron polarizációs állapota hogyan módosul.

Foglalkozott a müon-neutrínók problémájával, és megmutatta, hogy zero nyugalmi tömeg esetében egy, zérótól különböző esetben két polarizációs állapottal kell számolni. Ha egy bomlási folyamatban müon-neutrínó vesz részt, a különbségnek a bomlási folyamatban részt vevő más partnerek polarizációs állapotában is jelentkeznie kell.



Gábos Zoltán értékes eredményeket ért el a magasabb spinű részecskék kvantumelmélete, a részecskepolarizációs állapotok leírása és a bomlási folyamatok megértése terén is.

1990 óta az erdélyi fizika múltjának feltárásával, valamint *Bolyai János* gravitációelméleti eredményeinek bemutatásával és értékelésével foglalkozik.

Gábos Zoltán oktatói tevékenysége igen széleskörű, eredményessége lenyűgöző. Hét fizikai témájú könyvet írt. Az elméleti fizika minden fő tárgyát oktatta, de voltak anyagszerkezeti, fizikai kémiai és matematikai analízis előadásai is. A könyveken kívül három egyetemi jegyzetet is írt.

Ma is aktív tanítványainak számát nehéz lenne megbecsülni. Sokuk véleményét fejezi ki egyik tanítványának alábbi néhány mondata: „Ő volt és maradt is számomra a Tanári Példakép. Tanított kvantum- és statisztikus fizikát is, engem teljesen lenyűgözött minden előadása. Nem követett semmit, senkit, saját gondolatait

írta fel a táblára. A fizika szépsége, mély összefüggései és egysége folyamatosan kerekedett ki az órák során. Nem volt egyetlen fölösleges mondata sem, és nem hagyott ki soha semmi fontosat. Tökéletes előadásokat tart.”

A jégkorszaktól a tiszai cianid szennyezésig – környezetkutatás az MTA Atomkiban

Az elmúlt évezredek klímaváltozásai, a talaj, a növényzet és az állatvilág átalakulása is rekonstruálható, de a közelmúlt környezeti katasztrófáinak nyomai is kimutathatók a Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézet munkatársai által folytatott vizsgálatokkal. Az MTA Atomki Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratóriumában a következő év egyik legfontosabb feladata a romániai Retyezát-hegységben lévő Bukura-tó vizéből és iszapjából vett minták elemzése lesz.

„Egy centiméternyi tavi üledékből akár egy évszázad környezetváltozásairól is viszonylag pontos képet alkothatunk” – választa a kutatók lehetőségeit *Braun Mihály*, az MTA Atomki munkatársa. A vegyész-bioló-

gus tudományos vezetője volt annak a közelmúltban eredményesen befejezett expedíciónak, amelynek keretében a Magyar Honvédség tíz bűvára segítségével mintákat vettek az utolsó jégkorszakból fennmaradt Bukura-tóból.

A debreceni kutatók számára nem volt ismeretlen az erdélyi tó és környéke. „Már 2008-ban is folytattunk fúrásokat a 16-17 méter mély Bukura-tó iszapjában. Most a meder aljához képest 8 méteres mélységet elérő fúrásmintát a katonabúvárok segítségével összegyűjtött egyéb iszap-, valamint vízmintákkal egészítettük ki” – mondta Braun Mihály. Hozzátette: a Retyezát-hegység tavai közül hatból szereztek be különböző mintákat, így egyebek mellett az üledékso-

rok korát és izotóparány-változását elemezve és összehasonlítva jól rekonstruálhatók a környezet változásai, például hogy miként változott az erdőhatár egy adott periódusban. „Csak a Bukura-tóból több mint 600 iszapmintával rendelkezünk. A feldolgozásukra körülbelül egy évre lesz szükségünk” – választa az MTA Atomki kutatói előtt álló feladatot az intézet Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratóriumának munkatársa.

Mint hangsúlyozta, az akadémiai intézményben kiváló feltételek állnak rendelkezésükre: a földtani és hidrológiai kutatásoknál használható speciális mérőeszközök, berendezések mellett megfelelő műhelykapacitás és a szükséges szakmai háttérrel biztosító mérnökök is segítik a munkájukat.

A jégkorszaki változások megismerése nem csak a múlt pontosabb feltárásához járul hozzá. „Az adatokat elemezve arra is nagyobb eséllyel tudunk válasszani, hogy a napjainkban tapasztalható változások szignifikáns elmozdulást jelentenek-e a közelmúlt környezeti változásaihoz képest” – magyarázta Braun Mihály. A kutatás közben nem csupán a több ezer éves múlttal, hanem az elmúlt száz évben történekekkel kapcsolatban is meglepő felfedezéseket tettek a kutatók. „A 2000-ben történt tiszai cianidszennyezés hatásait vizsgálva, a folyó holtágaiból származó mintákat elemezve szembesültem azzal, hogy körülbelül száz évvel ezelőtt is történt egy hasonló nagyságú környezeti katasztrófa” – említett meg egy példát a kutató.

(http://mta.hu/mta_hirei/)

A 60 éves CERN előtt tisztelgett kiállításával az MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

A tavaly nyáron átadott Wigner Adatközpontban zajló tudományos munkába, valamint az Európai Nukleáris Kutatási Szervezetben (CERN) folyó kísérletekbe is bepillanthattak azok az érdeklődők, akik szeptember 27–28-án ellátogattak az *CERN 60 Nyílt Napok* rendezvényére, az MTA csillebérci campusára. A programsorozat az idén fennállása 60. évfordulóját ünneplő CERN-ben zajló, az Univerzumról alkotott tudásunkat alapvetően meghatározó kutatásokat állította a középpontba.

A tavaly júniusban átadott Wigner Adatközpont a legmodernebb, kutatási célú európai adatközpontok egyike. A CERN kutatási és informatikai támogatására hivatott létesítményt kétszer 100 gigabit/másodperc sávszélességű hálózat köti össze a genfi számítógépközponttal. Ennek köszönhetően a Nagy Hadronütköztetőben (LHC) zajló kísérletek adatai pillanatok

alatt elérik az akadémiai központot. Ezeket az információkat a csillebérci központban elemezték a kutatók, hozzájárulva többek közt az elemi részecskék tömegéért felelős, teljes bizonyossággal kimutatott Higgs-bozon tulajdonságainak leírásához.

Az idei program – kapcsolódva a fennállásának 60. évfordulóját ünneplő CERN nyílt napjához – az MTA Wigner Fizikai Kutatóközpontban, valamint a Wigner Adatközpontban folyó kutatásokat mutatta be. Az érdeklődők mintegy másfél órás látogatást tehettek az adatközpontban, amelynek során az ott dolgozók szakértő kalauzolásával betekintést nyerhettek a CERN-ben zajló kísérletekbe. Az egyedülálló létesítményben folyó tudományos munkát – amelyben számos akadémiai kutató is részt vesz – poszterkiállítás is megismerhették a látogatók.

(http://mta.hu/mta_hirei/)

HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

Mitől forog a lasszó?

A fizikusok végül utolértek a cowboyokat – legalábbis ami a lasszót illeti. A párizsi Disneyland egy kötélzsonglőre, egy „robocowboy” és egy – sok órát a lasszó pörgetésével eltöltött – kutató segítségével a fizikusok matematikailag megértették egy trükk, az úgynevezett lapos hurok lényegét, amelynél a hurok vízszintesen forog az ember lába körül. Nagysebességű videófelvételeket készítettek a zsonglőr, a robocowboy (valójában több, motorral meghajtott, összekapcsolt forgó kar, amely utánozza az emberi kar és csukló mozgását) által létrehozott lapos hurokról, és annak tanulmányozása után a kutatóknak sikerült azonosítani azokat az erőha-



tásokat, amelyek a lasszó mozgását megszbaják, valamint megtalálni azokat az egyenleteket, amelyek pontosan leírják a kötél tulajdonságait mozgás közben.

Mi a kulcsa annak, hogy lapos hurkot lehessen létrehozni? A kutatók azt találták, hogy a kötél teljes hossza 75%-ának a hurokban kell lennie, hogy lapos hurok létrejöhesse, és erről beszámoltak a *Proceedings of the Royal Society A* folyóiratban. Ha ez nem

teljesül, a rendszer összeomlik, a hurok egy pontra zsugorodik össze – a kezdőknél ez egy tipikus probléma –, a hurok túl kicsire sikerül. Hasonló technika működik a fonóiparban.

A kutatók most a munkájukat arra összpontosítják, hogy bonyolultabb cowboy trükköket is sikerüljön matematikailag leírni.

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

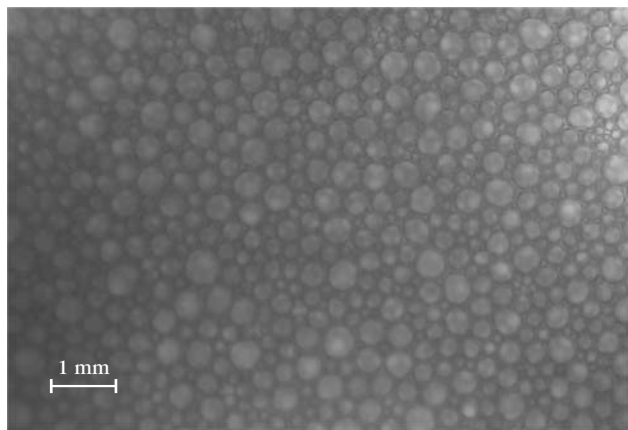
EURÓPAI ÉRDEKESSEGEK A *EUROPHYSICS NEWS* VÁLOGATÁSÁBÓL (2014. július–augusztus)

Mikrogravitáció és a vizes nedvesítésű habok

D. Langevin, M. Vignes-Adler: Microgravity studies of aqueous wet foams. *Eur. Phys. J. E* 37(2014) 16.

A habok és a habosodás folyamata mind az alap kutatás, mind a gyakorlati alkalmazás számára érdekes kérdéseket vet fel. Bár mindennapi életünkben és az iparban is a habok szokványos „szereplők”, fizikájuk és kémiájuk számos oldala még mindig tisztázatlan.

Az írás átfogó elemzést ad a mikrogravitációs környezetben – parabolikus repülés során rakétákon és az ISS-en – végzett habtanulmányokról.



A Nemzetközi Űrállomáson (ISS) tervezett vizsgálatokhoz előállított habszerkezet (a cikk illusztrációja).

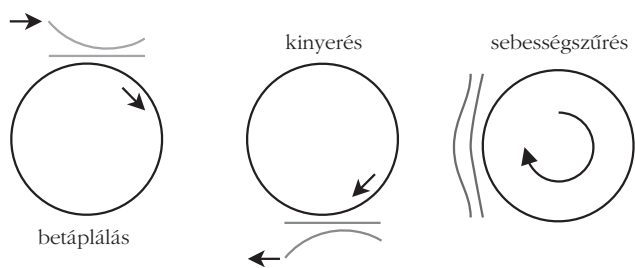
A habokkal megvalósított mikrogravitációs kísérleteket a Földön véghezvittekhez képest jóval szélesebb paramétertartományban lehet elvégezni. Ugyanis a gravitációs hatás minimumra szorítása mellett van mód a habosítási folyamatban keletkezett nedves habok viselkedésének tanulmányozására. A Földön ez a

közbenső állapot nem tanulmányozható, mivel a fázis gyorsan eltűnik a gravitáció által létrehozott nedveségelvezető csatornák miatt.

Ultrahideg atomok egyszerű transzportálása

Y. Loiko, V. Ahufinger, R. Menchon-Enrich, G. Birkl, J. Mompart: Coherent injecting, extracting, and velocity filtering of neutral atoms in a ring trap via spatial adiabatic passage. *Eur. Phys. J. D* 68(2014) 147.

Egy új vizsgálat numerikus szimulációkkal igazolta egy nagyon hatékony és hibatűrő transzportálási eljárást, a „spatial adiabatic passage” (SAP, *térbeli adiabatikus áthaladás*) alkalmazhatóságát ultrahideg atomokra. A szerzők elsőként alkalmazták az SAP-t semleges atomok gyűrűcsapdába való betöltésére, az abból történő kiléptetésre és az atomok sebesség szerinti szűrésére.



Semleges atomok egy gyűrűcsapdából és két dipólus hullámvezetőből álló rendszer segítségével történő betáplálásának, kinyerésének, továbbá az atomok sebesség szerinti szűrésének sematikus ábrázolása (a cikk ábrája).

A vizsgálat fókuszában az SAP-technika alkalmazása állt két dipólus hullámvezetőből és egy gyűrűcsapdából álló rendszer legkülső hullámvezetői közötti jól

Szerkesztőség: 1092 Budapest, Ráday utca 18. földszint III., Eötvös Loránd Fizikai Társulat. Telefon/fax: (1) 201-8682

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

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

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

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

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

Megjelenik havonta, egyes szám ára: 800.- Ft + postaköltség.

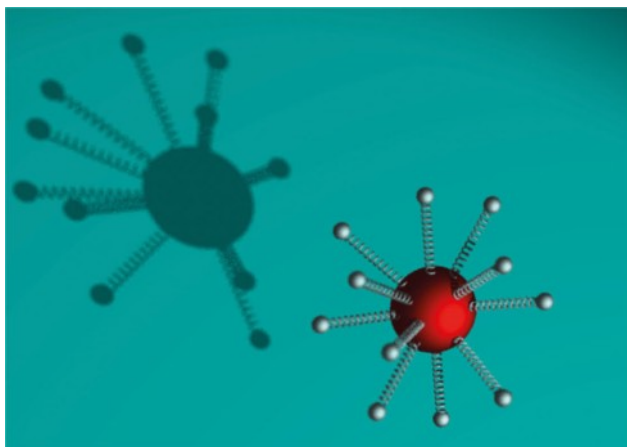
HU ISSN 0015–3257 (nyomtatott) és HU ISSN 1588–0540 (online)

kontrollált, egyenkénti atomátadásra. Kiszámították az SAP-alagutazás feltételeit a betápláló hullámvezető mentén haladó atomok sebessége és a transzverz rezgési állapotok betöltöttsége függvényében. Eljárásuk hatékonyságának ellenőrzéséhez a megfelelő Schrödinger-egyenletek numerikus integrálását is elvégezték rubídiumatomokra és egy optikai dipólus gyűrű-csapda esetére.

Abszolút nulla fok közelében sem sérülnek a termodinamika törvényei

R. Adamietz, G.-L. Ingold, U. Weiss: Thermodynamic anomalies in the presence of general linear dissipation: from the free particle to the harmonic oscillator. *Eur. Phys. J. B* 87(2014) 90.

A szerzők kimutatták, hogy a környezetnek valamely részecskére gyakorolt hatását leíró modell nem sérti a III. főtételt, bár éppen az ellenkezője látszik kézenfekvőnek. Az eredmény a mikro- és nanométer méretű rendszerek szempontjából jelentős, amelyek lecsatolása nehéz a környezetük hőhatásai és kvantum-effektusai alól.



Egy környezetéhez erősen csatolt szabad részecske (ábra a cikkből).

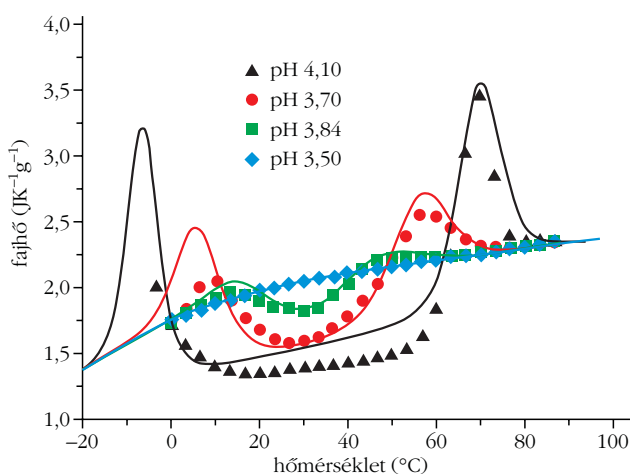
A korábbi elméleti előrejelzések arra vezettek, hogy sajátos körülmények között a fajhő – tehát az energia, amely ahhoz szükséges, hogy a hőtartályhoz csatolt részecske hőmérsékletét meghatározott hőfokkal emeljük – bizonyos körülmények között negatívvá válhat szigorúan nulla kelvin ($-273,15\text{ °C}$) hőmérsékleten. Ez a jóslat látszólag sérti a III. termodinamikai alaptör-

vényt, ami szerint abszolút zérus fokon a fajhőnek el kell tűnnie. Ugyanakkor a szerzők eredményei rámutatnak, hogy az előző vizsgálatokban használt modelleket ki kell egészíteni a részecskék mozgásának térbeli korlátozottságát tükröző feltételek beépítésével.

A fehérje-felgöngyölődés mélyebb értelmezése

A. V. Yakubovich, A. V. Solov'yov: Quantitative thermodynamic model for globular protein folding. *Eur. Phys. J. D* 68(2014) 145.

A szerzők korábban a fehérje makromolekulák tekercsjellegűről globulárisba történő átváltozásának új elméletét dolgozták ki. Statisztikus mechanikai modelljük első ízben képes a valódi fehérjék vizes közegben mutatott termodinamikai tulajdonságainak értelmezésére kis számú szabad paraméter beállításával.



A sztafilokokkusz-nukleáz szerkezetét tükröző fajhőváltozás a hőmérséklet függvényében (a cikk ábrája).

Ebben a munkában a szerzők a fehérjék fajhője hőmérsékletfüggésének példáján igazolták elméleti számításaik helyállóságát. Számítási eredményeiket két fehérjemolekulára vonatkozó mérési adatokkal vetették össze: a sztafilokokkusz-nukleázra, illetve az oxigént és vasat hordozó metmyoglobinra. A hőmérsékletfüggésben megjelenő gyors változásokat a fehérjék háromdimenziós szerkezetének megszűnése okozza. Az eredmények érdekesek a nagyenergiás ionokkal végzett terápiás kezelések sejtelettani hatása megértéséhez.

A Nap, ahogy még sohasem láttad.

Töltsd le!
Nézzed meg!
Mutasd meg másoknak!
Tanítsd meg diákjaidnak!

VAN ÚJ A FÖLD FELETT

Keresd a fizikaiszemle.hu mellékletek menüpontjában!