

# HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

## A dineutron bomlásának első közvetlen megfigyelése

A MONA (Modular Neutron Array) kutatóinak a Michigan Állami Egyetem szupravezető ciklotron laboratóriumában (National Superconducting Cyclotron Laboratory, NSCL) elsőként sikerült megerősíteni a dineutron bomlását, amelyet már régen megjósoltak, de ezigdig közvetlenül nem sikerült megfigyelni (A. Spyrou et al., *Phys. Rev. Lett.* 108 (2012) 102501.). A Coupled Cyclotron Facility berendezésénél 53 MeV energiájú  $^{17}\text{B}$  nyalápból egy proton kilökésével  $^{16}\text{Be}$  magot hoztak létre, amely azonnal elbomlott  $^{14}\text{Be}$  fragmentumra és két neutronra. A  $^{14}\text{Be}$  magot dipól mágnessel eltérítették és helyzet-, valamint energiaérzékeny detektorral észlelték, a neutronokat pedig a MONA segítségével figyelték meg. A dineutron bomlásának három bomlási módusa lehetséges: két neutron sorozatos kibocsátása a  $^{15}\text{Be}$  közbenső állapoton keresztül, a két neutron egymás utáni kibocsátása háromtest breakup folyamattal, valamint dineutron bomlással, amelyben

a két neutron a mag belsejében a feltételezés szerint egy klasztert alkot. Csak a legutóbbi modell volt képes reprodukálni a kísérleti eredményeket, különös tekintettel a kétneutron korrelációs paraméterekre. A két neutron iránya közötti kis szög megfigyelésével a kutatócsoport demonstrálta, hogy azok együttesen kerültek kibocsátásra, mint egyetlen klaszter, azaz mint dineutron. A  $^{16}\text{Be}$  az egyetlen ritka eset, amikor a két neutron egyszerre kerül kibocsátásra, mivel a  $^{15}\text{Be}$  közbenső rendszeren keresztül történő bomlás energetikailag kedvezőtlen.

Ez a kísérlet első alkalommal demonstrálta, hogy dineutronbomlás lehetséges ilyen neutrongazdag rendszerekben. A megfigyelés lehetővé teszi az atommagok kötésének jobb megértését, különös tekintettel az atommagok stabilitásának korlátaira, és segít jobb modellek kidolgozására az asztrofizikai folyamatoknál.

<http://cerncourier.com>

## Egy újabb előrelépés a plutónium tulajdonságainak megismerésében

A plutónium a periódusos rendszer egyik legbonyolultabb eleme, de tulajdonságairól még igen keveset lehet tudni. A mágneses rezonancia (NMR) spektroszkópia azonban tökéletes eszköznek bizonyulhat a plutónium rejtélyes tulajdonságainak megértésében. Los Alamos Nemzeti Laboratórium (LANL) a Japán Atomenergia Ügynökség (JAEA) kutatóival együttműködve sikeresen detektálta a plutónium-239 jelét az NMR-spektrumban. Ez a jel lehet a kulcs e különös elem atomi elektronszerkezeti tulajdonságainak megértéséhez. A kutatók több mint 50 éve keresték a plutónium-239 NMR-jelét, míg végül sikerült megfigyelnie a *Hiroshi Yasuoka* professzor (JAEA) és *Georgios Koutroulakis* (LANL) vezette kutatócsoportnak nagytisztaságú plutónium-dioxid ( $\text{PuO}_2$ ) mintán 4 K hőmérsékleten, a mágneses térerősség függvényeként.

1946-ban történt felfedezése óta az NMR-spektroszkópia az egyik legfontosabb módszerré vált a fémek atomi és molekuláris szintű tulajdonságainak vizsgálatában. Az NMR-technika forradalmasította a fizikát, kémiát és az orvostudományt azzal, hogy roncsolásmentes módszert hozott létre az anyag atomi skálán történő vizsgálatához. Hasonlóképpen a plutónium-239 NMR-spektrumából sikerült meghatározni egy fontos fizikai állandót (giromágneses konstans), amely lényegében a plutónium „ujjlenyomata”, és lehetővé teszi a plutónium elektronjainak vizsgálatát. Ezek az elektronok döntő szerepet játszanak a plutónium-ötvezetek és -vegyületek kémiai reaktivitásának, valamint metallurgiájának szabályozásában – jelentette ki Koutroulakis.

<http://www.lanl.gov/news>

## A terrorizmusért elítélt fizikust kiengedték a börtönből

*Adlène Hicheur* részecskefizikust, akit terrorizmus vádjára alapján négy év börtönre ítélték, kiengedték a börtönből.

Korábbi főnöke, *Jean-Pierre Lees* francia részecskefizikus információja szerint május 15-én, kedden este engedték ki, egy nappal az ítélete elleni fellebbezés határideje lejártá után. Lees szerint Hicheur fellebbezést akart, de végül ellene döntött, mivel fellebbezés esetén további nyolc hónapig kellett volna a börtönben maradnia.

Hicheur 36 éves francia–algériai fizikust 2009. október 8-án tartóztatta le a francia rendőrség, mert a gyanú szerint kapcsolata volt az Al-Qaida au Maghreb Islamique (AQMI) terrorszervezettel. Letartóztatása előtt Hicheur posztdoktori munkatársként a svájci Lausanne-ban, a svájci Szövetségi Technológiai Intézetben (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, EPFL) dolgozott és sok időt töltött a CERN Nagy Hadronütköztetőjénél (Large Hadron Collider). Hicheur vádemelés nélkül több mint két és fél évet

töltött őrizetben – a maximumot, amit a francia törvények megengednek.

2010 novemberében Lees levélben fordult a Francia Fizikai Társulathoz, amelyben aggodalmát fejezte ki, hogy konkrét vád nélkül fogva tartják Hicheurt, és amelyet 19 francia fizikus is aláírt, köztük a Nobel-díjas *Jack Steinberger*. Hicheurt támogatta továbbá egy „Nemzetközi Védelmi Bizottság” nevű civil szervezet, amelynek 100 fizikus tagja *Nicolas Sarkozy* francia köztársasági elnöknek is levelet írt.

Hicheur első tárgyalására ez év február 16-án került sor, amelyen azzal gyanúsították, hogy pénzügyi támogatást nyújtott az AQMI terrrorszervezetnek, és bűnösnek találták „részvétel terrorista cselekmény elkövetésére irányuló összeesküvésben”. Bizonyíték-ként Hicheur számítógépében talált e-mail üzenetekre hivatkoztak. Hicheur támogatói szerint a bűnösségre nincs bizonyíték, mivel a bankszámlájában nem találtak átutalásra utaló nyomokat.

<http://physicsworld.com>

## Hidrogéntárolás savakban

A hidrogén energiatermelésre való felhasználásának nagy kihívása a hidrogén alkalmas tárolása. A Brookhaven Nemzeti Laboratóriumban *Jonathan Hall* és társai (J. F. Hull, 2012 *Nature Chemistry*, doi: 10.1038/nchem.1295.) megmutatták, hogy a hidrogén alkalmas módon tárolható hangyasav vizes oldatában. Normál

hőmérsékleten és nyomáson – amely nagy előnye a módszernek – irídium-katalizátor segítségével a hidrogén reakcióba lép a széndioxidral és hangyasavat hoz létre enyhén lúgos közegben. Ez oldat sav hatására nagy nyomáson tiszta hidrogéngázt bocsát ki.

<http://cerncourier.com>

## HÍREK AZ UNIVERZUMBÓL

### 2012-ben elkezdődik a világ legnagyobb teleszkópjának építése

Most, hogy a projekt anyagi forrásai rendelkezésre állnak, az European Southern Observatory (ESO) terve a világ legnagyobb teleszkópja – az European Extremely Large Telescope (E-ELT) – építésére nagy lépést tesz előre 2012-ben. Az ESO kormányzótanácsa jóváhagyta a 2012. évi költségvetést, amely lehetővé teszi a munkálatok megkezdését az E-ELT tervezett helyszínén, a chilei Atacama-sivatag közepén lévő Cerro Armazones hegységben.

Az építők az obszervatórium helyszínéül az optimális időjárási feltételek miatt választották Chilet, ahol évente nagyjából 320 nap van tiszta égbolt. Az E-ELT a világ legnagyobb földi teleszkópja lesz, első tükrének átmérője a döbbenetes 42 méter lesz. Összehasonlításképpen: Hawaiiiban a Keck Obszervatórium teleszkópjának tükre 10 méteres, a szintén Hawaiiiban létesített Subaru teleszkópé pedig csak 8,2 m.

<http://www.space.com>

### Újabb bizonyíték összeolvadó fehér törpékre

Az utóbbi néhány évben egyre több jel utal arra, hogy az Ia típusú szupernóva-robbanások olyan kettős rendszerekben következnek be, amelyekben mindkét komponens fehér törpe, a kataklizmához pedig végül ezek összeolvadása vezet el. *Carlos Badenes* (University of Pittsburg) és munkatársai az SDSS (Sloan Digital Sky Survey) adatait felhasználva egy újabb érvelést tudják alátámasztani ezt az elképzelést.

Az már régóta ismert, hogy ez a robbanástípus fehér törpét tartalmazó rendszerekben történik. *Dan Maoz* (University of Tel Aviv) szerint csak az a kérdés, hogy a másik komponens milyen objektum. Az egyik lehetőség, hogy egy Napunkhoz hasonló normál csillag, a másik pedig az, hogy a másodkomponens is fehér törpe. Az új eredmény által is alátámasztott modellben a két degenerált objektum körülbelül 1 millió km/h se-

bességgel kering a tömegközéppont körül egyre szűkülő pályákon, egészen az Ia típusú robbanást eredményező összeolvadásig. Maoz szerint a modell sikerességének természetesen alapvető feltétele annak ismerete, hogy egyáltalában létezhet-e annyi fehér törpe kettős, ahány Ia típusú szupernóva-robbanást látunk.

A fehér törpék nagyon kicsik és halványak, egyelőre nincs esély arra, hogy távoli extragalaxisokban detektáljuk őket. Így Badenes és Maoz az egyedüli lehetséges galaxist, a Tejútrendszer választotta, abban is a Nap mintegy ezer fényév sugarú környezetét. A fehér törpék kísérőjének detektálása a radiális sebességek mérésével történik. Az azonosításhoz azonban nem elegendő egy mérés, illetve az azt megalapozó egyetlen spektrum, az SDSS keretében azonban a legtöbb objektumról csak egy színképet tettek közzé. A probléma megoldásának