

Kalifornia jelentősen megemeli a felsőoktatás támogatását

A napokban bejelentett kiegyensúlyozott kaliforniai költségvetés jó hír az állam felsőoktatási intézményeinek. A University of California (UC) és a California State University (CSU) intézményrendszere a 2013–2014. évi költségvetésben további 250 millió dollárt fog kapni, amely részben kompenzálja a pénzügyi válság alatti drasztikus elvonásokat. A *Sacramento Bee* újság információi szerint a tervben szerepel egy további 2,7 milliárd dolláros összeg a közösségi kollégiumok, az elemi és középiskolák számára.

Amikor *Jerry Brown*t, Kalifornia állam kormányzóját 2010-ben megválasztották, 26 milliárd dolláros hiánnyal kellett megbirkóznia. Az újonnan bejelentett költségvetés további szerény többletet tartalmaz az oktatásra fordítható megnövekedett összeg mellett. E növekedés kulcsa az adózók által megszavazott 6 milliárd dolláros adóemelés, amely összeget az állam

által támogatott kutatásra kell fordítani. A demokraták és a republikánusok egyhangúan támogatják a javasolt költségvetést, amelyet a júliusi életbe lépés előtt az állam törvényhozásának még meg kell szavazni.

2009-ben az UC költségvetésének elvonása meghaladta a 800 millió dollárt, a CSU költségvetése pedig a vártnál 600 millió dollárral kevesebb volt. A pénzügyi válság alatti kampuszok között heves vitákat váltott ki.

A költségvetés csökkentése és a tandíjak növekedése tiltakozási hullámot váltott ki az UC kormányzótanácsánál. Előfordult, hogy zombinak öltözött egyetemi hallgatókat kellett kivezetni nyilvános összejövetelekről. Az UC vezetői arra szólították fel a diákságot, hogy inkább az adók emelése mellett kampányoljanak, és ígéretet tettek, hogy ha ez sikerül, akkor a tandíjak emelését elhalasztják.

<http://blogs.nature.com/news>

Egy közeli csillag majdnem olyan öreg, mint az Univerzum

Csillagászok felfedezték a csillagok matuzsálemét – a Naprendszer környezetének egyik lakóját, amely legalább 13,2 milliárd éves, és rövidebb az Ósrobbanás után született.

„Úgy hisszük, ez a csillag a legöregebb az ismertek közül az Univerzumban, amelynek az életkora jól meghatározott.” – mondta *Howard Bond*, a Pennsylvania State University, University Park csillagász 2013. január 10-én, az American Astronomical Society ülésén, a kaliforniai Long Beach-ben.

A HD 140283 jelű csillag viszonylag közel, mindössze 190 fényévre van a Naprendszertől, és több mint egy évszázada tanulmányozzák a csillagászok. A kutatók hosszú ideje tudják, hogy az objektum majdnem egészében hidrogénből és héliumból áll – ami annak a jele, hogy az Univerzum történetének kezdeti szakaszában jött létre, mielőtt a csillagok generációinak lehetősége lett volna nehéz elemeket létrehozni, de senki nem tudta pontosan, hogy milyen életkorú.

A csillag életkorának meghatározása több lépésben történt. Először Bond és csapata újból és nagyobb pontossággal meghatározta a csillag távolságát a Naprendszertől, felhasználva a 2003 és 2011 között a Hubble Űrteleszkóppal (Hubble Space Telescope's Fine Guidance Sensors) végzett 11 megfigyelés eredményeit, amelyek meghatározzák a csillag helyzetét a referenciacsillagokhoz képest. Megméri a fényességét is, amiből kiszámítható annak belső luminozitása.

A csapat azt a tényt használta ki, hogy a HD 140283 életciklusának olyan fázisában van, amikor a magban levő hidrogént fogyasztja. Ebben a fázisban a csillag lassan csökkenő fényessége érzékeny indikátora élet-

korának. Ebből a csapat kiszámolta, hogy a csillag 13,9 milliárd éves, plusz-mínusz 700 millió év. A kísérleti hibát is figyelembe véve ez az életkor nincs ellentmondásban az Univerzum életkorával, a 13,77 milliárd évvel. A csillag életkora tehát legalább 13,2 milliárd év – amely egy másik ismert csillagmatuzsálem becsült életkora –, de lehet, hogy ennél is öregebb.

A felfedezés feltételeket szab meg a korai csillagképződésre – mondja *Volker Bromm*, a University of Texas, Austin csillagász. A csillagok legelső generációja a gáz halmazállapotú ősanyagból állt össze, amely nem tartalmazott jelentősebb mennyiségű héliumnál nehezebb elemekből. Ez azt jelenti, hogy egy olyan koros csillag, mint a HD 140283, amint azt kémiai összetétele is mutatja – amely szerint nem zérus, de nagyon kis mennyiségű nehéz elemet tartalmaz –, az első csillaggeneráció után jöhetett létre.

A második csillaggeneráció létrejöttének feltételei „nagyon korán megteremtődtek” – mondja Bromm. A legelső csillagokról rendszerint azt gondolják, hogy néhány százmillió évvel az Ósrobbanás után jöttek létre. Nagy tömegűek és rövid élettartamúak voltak, mindössze néhány millió évvel később szupernóvaként felrobbantak, amely felmelegítette a környező gázokat és megszórta azokat nehéz elemekkel. Mielőtt azonban a csillagok második generációja létrejöhett volna, a gáznak le kellett hűlnie. A HD 140283 második generációs csillag életkora azt sejteti, hogy az első és második generáció közötti lehűlési idő rendkívül rövid volt, talán csak néhány millió év.

<http://blogs.nature.com/news>

Florovium és livermorium, új szereplők a periódusos rendszerben

Két laboratóriumot, amelyek hosszú ideje partnerek szupernehéz mesterséges elemek létrehozásában, tiszteltek meg új szupernehéz elemek elnevezésével. A 114-es rendszámú elem neve mostantól florovium (Fl) az orosz Florov Magfizikai Laboratórium tiszteletére, míg a 116-os rendszámú elem neve livermorium (Lv) a kaliforniai Livermore National Laboratory megörökítésére. Az International Union of Pure and Applied Chemistry az új neveket 2012 májusában jelentette be.

Mindkét elemet Dubnában, a Florov Laboratóriumban hozták létre kúriumot bombázva kalcium ionokkal. Az ütközés során keletkezett a 116 rendszámú

elem, amely majdnem azonnal elbomlott a 114-es rendszámú elemre, amely azután tovább bomlott. A 114-es rendszámú elemet még plutónium kalciummal történő bombázásával is létrehozták.

A szupernehéz elemek elnevezése körül gyakran nagy presztízscsata bontakozik ki azon, hogy kié a felfedezés érdeme. Mindkét elemet azonban a Florov/Livermore együttműködés keretében fedezték fel, ezért az IUPAC elfogadta a javaslatot, hogy mindkét laboratórium megérdemli a megtiszteltetést. A 113, 115, 117 és 118 rendszámú új szupernehéz elemek még várnak a hivatalos elnevezésre.

www.sciencenews.org

Nanorészecske-ötvözetek egy új módszerrel felhasználhatók a hő fókuszálására

Az MIT (Massachusetts Institute of Technology) egy kutatója egy olyan új technikát fejlesztett ki, amely lehetőséget ad a hő szabályozására, ahogy a fényhullámokat is szabályozni lehet lencsékkel és tükrökkel.

A módszer mesterséges anyagokon alapul, amelyek nanoszerkezetű félvezető ötvözet kristályokat tartalmaznak. A hő az anyag rezgése – pontosabban szólva az atomi rács rezgése – akárcsak a hang. Az ilyen rezgéseket úgy is elképzelhetjük, mint fononok – egyfajta virtuális részecskék, amelyek a fényt szállító fénykvantumnak felelnek meg – áramlását. Az új módszer hasonló a nemrég kifejlesztett fotonkristályokhoz, amelyek szabályozni képesek a fény áthaladását. A fononkristályok ugyanezt teszik a hanggal. Ezekben az anyagokban az apró rések elhelyezkedése úgy van hangolva, hogy illeszkedjen a hőfononok hullámhosszához, magyarázza *Martin Maldovan*, az MIT Department of Materials Science and Engineering kutatója, a *Physical Review Letters*ben publikált cikk szerzője. Maldovan szerint ez „a hő manipulálásának egy teljesen új módszere”.

A hő a hangtól csak rezgésszámában különbözik. A hanghullámok alacsonyabb frekvenciájúak (a néhány kilohertz tartományig), míg a hő sokkal magasabb, terahertz frekvenciatartományba tartozó rezgésektől ered. Hogy a hang szabályozására kifejlesztett új technikát használni lehessen, Maldovan első lépésként a hőfononok frekvenciáját csökkentette, közelebb hozva azt a hanghullámok frekvenciatartományához. Ezt „hiperszonikus hőnek” nevezi.

„A hang fononok kilométereket képesek utazni – mondja Maldovan –, ezért vagyunk képesek a zajokat nagyon messziről is meghallani. A hő fononjai azonban csak nanométereket (a milliméter milliomod része) képesek utazni, ezért nem lehet a hőt hallani még terahertz frekvenciára hangolt fülekkel sem.” A hő ezen kívül egy széles frekvenciatartományt fed át, amíg a hang egyetlen frekvenciából áll.

„Először tehát csökkentettük a hőfrekvenciák számát és alacsonyabb rezgésszámúvá alakítottuk” – mondja Maldovan. Ezek a frekvenciák a hő és hang frekvenciatartományainak határához közelebb kerültek. Olyan szilíciumötvözetet készítve, amelyben speciális méretű germánium nanorészecskék vannak, egy bizonyos mérettartományban megvalósult ez a frekvencia-csökkentés. A frekvenciatartomány szűkítését az anyagból készült vékony rétegek sorozata éri el, amelyben a fononok szóródása határok között történik. Ezzel a hőfononok nagy része egy vékony „frekvenciaablakban” koncentrálódik. Ezzel a technikával a teljes hőáramlás több mint 40 százaléka a 100-300 gigahertz hiperszonikus tartományra koncentrálódik, és a fononok többsége egy vékony nyalábbba rendeződik ahelyett, hogy minden irányban mozogna. Ez a vékony frekvenciatartományra korlátozódó fononnyaláb azután már szabályozható a fononkristályokra kifejlesztett módszerekkel, hasonlóan a hangfononok manipulálásához. Mivel ezek a kristályok hőt szabályoznak, Maldovan „termokristályoknak” nevezi, az anyag egy új kategóriájaként. E termokristályoknak széleskörű alkalmazásuk lehet,

Szerkesztőség: 1121 Budapest, Konkoly Thege Miklós út 29–33., 31. épület, II.emelet, 315. szoba, Eötvös Loránd Fizikai Társulat. Telefon/fax: (1) 201-8682

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

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

Kéziratokat nem örzünk 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 egyszámlán.

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

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