

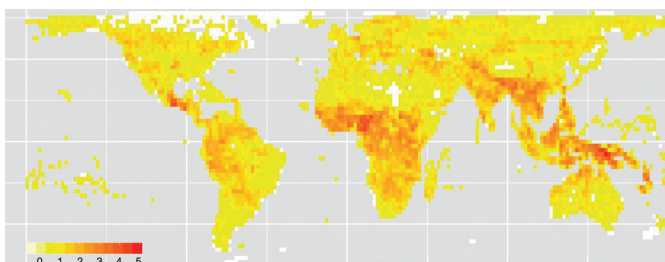


TÚL A KÉMIAÁN

## Klíma és nyelv: korrelált változatosság

A manapság a Földön beszélt mintegy 7500 nyelv földrajzi eloszlása rendkívül egyenetlen: míg például Indiában óriási a változatosság, addig Kínában jóval kevesebb különböző nyelv él együtt. Egy új tanulmány meglepő következtetése szerint a sokféleség kialakulásában megfigyelhető a nyelvi és az éghajlati viszonyok közötti párhuzamosság. Az olyan területeken, ahol a növényi környezet folyamatos mezőgazdasági tevékenységet tesz lehetővé, jellemzően jóval többféle nyelv alakult ki, és az egyes nyelveket beszélők csoportja így átlagosan kisebb. Ez a hatás sokkal erősebb, mint a domborzat vagy az adott terület természetes vízhálózatának hatása. A statisztikai elemzés szerint ezt az összefüggést inkább véletlenszerű egybeesések okozhatják, semmint közvetlen ok-okozati kapcsolat.

*Nat. Commun.* 10, 2047. (2019)



## Kételektron-befogásos radioaktivitás

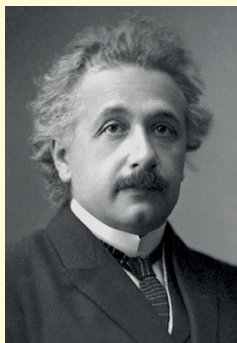
A xenon-124 izotópról elméleti megfontolások alapján már régóta sejtették, hogy nagyon ritka, kételektron-befogásnak nevezett radioaktív bomláson megy át, de ezt egészen a közelmúltig nem sikerült kísérletileg kimutatni, ezért az izotópot stabilnak tüntetik fel a jelenlegi táblázatok. Az Olaszországi Gran Sasso Laboratóriumban, amely elsősorban neutrínófizikai kutatá-



sokkal foglalkozik, és elég mélyen a föld felszíne alatt van, nemrégiben sikerült a valóságban is kimutatni ezt a radioaktív bomlást egy olyan kísérlet során, amelynek nem ez volt a fő célja. A laboratóriumban van egy XENONIT nevű, -96 °C-on tartott, 1502 kg nagyon nagy tisztaságú, folyékony xenont tartalmazó medence, amely érzékeny detektorokkal van körülvéve. A detektorok időről időre olyan, rövid gamma-sugárzásimpulzusokat mutattak, amelyek egyértelműen a Xe-124 kételektron-befogásos radioaktív bomlásából származtak. Egy közel fél éves kísérletben összesen 126 gamma-sugárzásimpulzust figyeltek meg. Az adatok statisztikai kiértékelése azt mutatta, hogy a xenon-124 izotóp felezési ideje  $1,8 \times 10^{22}$  év.

*Nature* 568, 532. (2019)

## CENTENÁRIUM



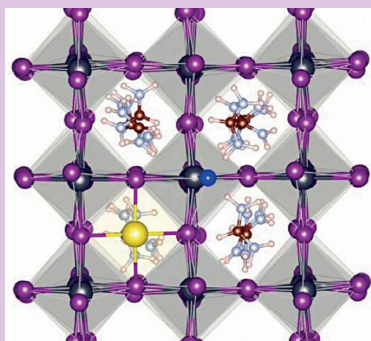
A. Einstein: Time, Space, and Gravitation  
*Science* Vol. 51, pp. 8–10.  
(1920. január. 2.)

Albert Einstein (1879–1955) minden bizonnyal a 20. század leghíresebb fizikusa, ikonikus tudósa volt. Kifejlesztette a speciális és az általános relativitáselméletet. 1921-ben kapott

fizikai Nobel-díjat, bár érdekes módon az ebben elismert eredmény nem a relativitáselmélet, hanem elsősorban a fotoelektromos hatás értelmezése volt. Elméleti jóslatai között szerepelt a gravitációs hullámok létezése is: ezeket 2016-ban mutatták ki kísérletileg.

## Fluoridos perovszkit napcellák

A jelek szerint a fluoridion nemcsak a fogak hosszú távú épiséget őrzi meg, hanem a perovszkitalapú napelemekét is. Az utóbbi időkben váratlanul hatékony és kis költségű napelemeket sikerült kifejleszteni metilammónium- és ólomionokat



tartalmazó, perovszkit típusú szervesetlen vegyületek segítségével. A fő probléma eddig az volt velük, hogy a fotoaktív réteg akár napok alatt is kimutatható mértékű bomlásra ment át. A részletes vizsgálatok során felismerték, hogy a jelenség első-

sorban a kristályrácsban előforduló olyan hibahelyekhez köthető, ahol a rácspontból egy-egy ion hiányzik. Így a probléma orvoslására fluoridionokkal kezelték a napelemet. Az eredmény látványos volt: az így kezelt napcellák hatékonysága 1000 órányi megvilágítás után sem változott kimutathatóan.

*Nat. Ener.* 4, 408. (2019)

## APRÓSÁG

Az Apolló-küldetések melléktermékeként jelenleg is 181 tonna emberi eredetű anyag van a Holdon.



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: [lenteg1206@gmail.com](mailto:lenteg1206@gmail.com).

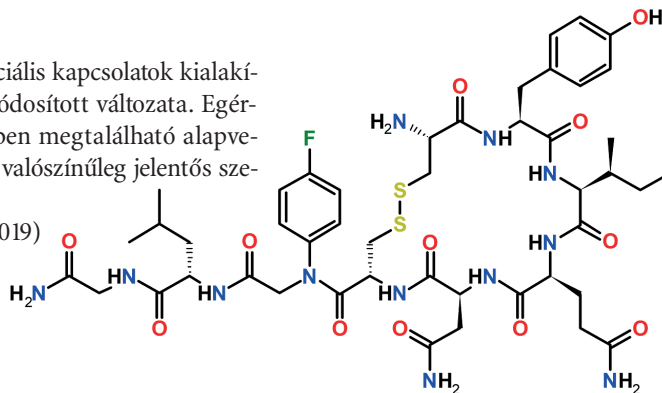
A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: [http://lenteg.ttk.ptc.hu/ScienceBits/index\\_magyar.html](http://lenteg.ttk.ptc.hu/ScienceBits/index_magyar.html)



## A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható diszulfidhidas oligopeptid ( $C_{46}H_{65}FN_{12}O_{12}S_2$ ) a szociális kapcsolatok kialakításában nagy szerepet játszó oxitocin egy helyen mesterségesen módosított változata. Egérkísérletek tanúsága szerint hatása nagyon hasonló a szervezetekben megtalálható alapvegyületéhez, de élettartama lényegesen hosszabb, így a molekulának valószínűleg jelentős szerepe lehet a jövő gyógyászatában.

*J. Med. Chem.* 62, 3297. (2019)



## Hamis dinoszauruszfehérjék

A Jurassic park filmsorozat alkotói minden bizonnyal szomorúan olvassák majd azt a tudományos közleményt, amelyben e rég kihalt állatokból származó fehérjék korábbi azonosításának módszertanát vonják kétségbe. Az utóbbi másfél évtizedben már többször is beszámoltak arról, hogy csontokból képződött kövületekben az eredeti élőlények kollagénjét találták meg. Az új eredmények és elemzések azon a megfigyelésen alapulnak, hogy az elterjedten használt kimutatási módszerek nagyon érzékenyek ugyan, de a fehérje tényleges eredetét nem tárják fel minden kétséget kizáróan. A kövületek képződésének részletes tanulmányozása arra mutatott rá, hogy a folyamat nagyon kedvez egyes baktériumfajok szaporodásának, és így a korábban kimutatott fehérjék inkább származnak tőlük, mint a dinoszauruszoktól. Ezt a következtetést olyan kísérleti munkával is sikerült alátámasztani, amelyben a használt módszerek lehetővé tették a fehérjék eredetének azonosítását is: ez a dinoszauruszcsontokból izolált fehérjékről minden esetben azt mutatta ki, hogy a közel-múltban képződtek mikrobiális folyamatokban.

*eLife* 8, e46205. (2019)



## Kémiai Rubik-kocka

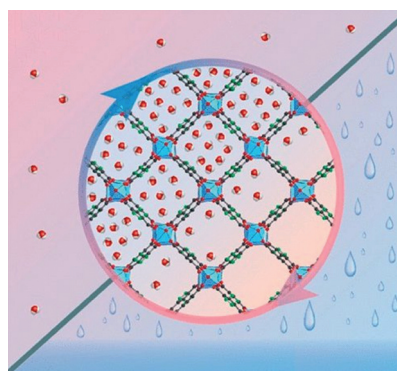
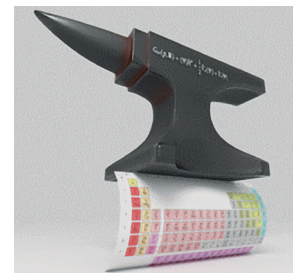
Szórakozni vágyó kémikusok a híres Rubik-kocka olyan változatát állították elő, amelyet kémiai kötések tartanak össze. Az eljárás alapja egy acilhidrazon keresztkötéseket tartalmazó, színes hidrogél, amelyből könnyű kis lapocskákat készíteni. Ha ezeket nagyjából egy órára összeillesztik, akkor viszonylag könnyű szétszedni, majd újra összerakni őket. Egynapos kötési idő alatt viszont már szinte megbonthatatlanul össze- ragadnak a lapocskák, így a különböző színű lemezekből kicsiny kockákat lehetett készíteni, majd 27 ilyenből összerakni a tényleges, nagy Rubik-kockát. Sajnos a termék még mindig nem versenyképes az eredeti, mechanikus elveken készülővel: egy nap állás után a kis részek már nem mozdíthatók el.

*Adv. Mater.* 31, 1902365. (2019)

## Atomi tulajdonságok extrém nyomásokon

Arról már sok tapasztalat gyűlt össze a tudományban, hogy az anyagok tulajdonságai a szokásoshoz képest gyökeresen megváltozhatnak nagyon nagy nyomásokon. A közelmúltban ezt a jelenséget elméleti szempontból is elkezdték vizsgálni: a Roland Hoffmann Nobel-díjas tudós is tagjai között tudó csoport az elemek elektronegativitását és elektronszerkezetét jósolta meg kvantumkémiai eszközökkel 300 GPa nyomásig. Azt tapasztalták, hogy nagyon nagy nyomásokon az elektronpályák energiájának sorrendje jelentősen megváltozik, s általában a kisebb főkvantumszám kedvezőbb állapotot jelent: például a kálium elektronkonfigurációja  $3s^23p^63d^1$ , a szkandiumé pedig  $3s^23p^63d^3$ . Az elektronegativitások is jelentősen változnak, és már nem követik a szokásos periódusos mintázatokat.

*J. Am. Chem. Soc.* 141, 10253. (2019)



## Víz a levegőből

Mintha a Dűne fantáziavilágából lépett volna elő kaliforniai kutatók egy új találmánya: olyan módszert dolgoztak ki, amely nagyon száraz levegőből is képes a vízpárát kivonni. A prototípusként megépített készülék mérete nagyjából egy mikrohullámú sütőével azonos, lelke pedig az alumíniumtartalmú, MOF-303-nak elnevezett fém-organikus hálózat. Ez az anyag minden más, hasonló szerkezetű társánál gyorsabban és hatékonyabban köti meg a nedvességet, amit aztán egy napelemmel működtetett ventilátor segítségével könnyen ki is lehet vonni belőle. A feltalálók a nagyon száraz Mojave-sivatagban is tesztelték az eszközt, ahol egy nap alatt a MOF-303 egy kilogrammjára számítva 0,7 liter vizet állítottak így elő.

*ACS Cent. Sci.* 5, 1699. (2019)