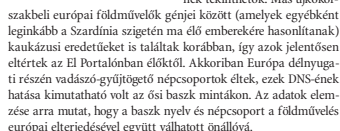


## Baszk genetika



## Ürfullerének

*Nature* 523, 322. (2015)

A Spanyolországi északi és franciáztól délre részén beszélt baszk nyelv egyedülálló a földön, mert semmilyen másik iel nem nyelvének nem rokonai. A jelség hátterének feltérképezéséhez a baszkföldi Sierra de Atapuercaiban találták El Pordal barlangból származó, 3500–5500 éves emberi maradványok genetikai analízisét végezték el. A DNS vizsgálata alapján a vizsgált minták a modern populációk közül éppen a baszkokat mutatták a legtovább közeos vonást, vagyis az itt valaha élők a mai baszkok őseinek tekinthetők. Más újkőkők megjelölték (amelyek egyébként a mai emberekre hasonlítanak). A korábban, így az első jelentésben, Alkorrion Barlangja dnyugosporokot élez, ezek DNS-elemzési szinten. Az adatok elemzés és népcsoport a földművelés utáni fejlődés.

Grignard, V., Abelman, A.:  
Sur une méthode de préparation  
d'alcools aromatiques  
mercurisés  
*Bulletin de la Société Chimique  
de France*, Vol. 19, pp. 18-25  
(1916. január).

François Auguste Victor Grignard (1871–1935) francia kémikus volt. t Lyonban, kémiával csak később isla elnevezett reakciócsaládot 1900-ait 1912-ben kémiai Nobel-díjjal is-ú alatt vegyi fegyverek kifejleszté-

70  
**Yb**  
Ytterbium  
173.045

A IUPAC izotópeloszlásokkal és atomtömeggel foglalkozó bizottsága 2015 augusztusában az itterbium javasolt atomtömegét új kísérleti bizonyítékok alapján 173,054-ről 173,045-re változtatta.

## Yauponkoffein

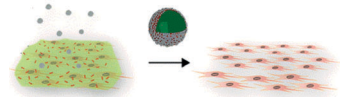
Az indonók által yauponnak nevezett északi-amerikai téli magyafala (*Ilex vomitoria*) az európai magyal (*Ilex aquifolium* L.) és a Dd-Amerikai kőris nyers herba mátya (*Ilex parryi* Loew) rokona. A yerba mateból manapság is teászerű itál készítenek, amelynek számítotték koffeintartalma miatt. Az Amerikai Egyesült Államok délnyugati részén és Mexikóban 18 különböző lelőhelyen talál, 600–1300 éves cserépfedelesek kéniai leletei alapján kimutatták, hogy a Kolumbusz előtti indon társadalomban – a növény hajtása utolsó latin neve ellenére – a téli magyafalból frissítő itást is itál készítek. A szókész elejétől kezdve az is jól mutatja, hogy a cserépfedelesek az *Ilex vomitoria* ismert történetűeleitől több ezer kilométerre találják, vagyis a növénynek kereskedelmi jelentősége is volt.

*Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 112, 11436. (2015)



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-maill Lente Gábor rovatszerkesztőnek: [lenteg.mkl@science.unideb.hu](mailto:lenteg.mkl@science.unideb.hu).  
A rovatszerkesztő korábbi írásait tartalmazó blog elérhető a következő Internet-oldalon: [http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index\\_magyar.html](http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index_magyar.html)

A pentalinoszterolt ( $C_{27}H_{40}O$ ) a maják egy hagyományos gyógyszere. Észak-Amerikában őshonos, *Pentalinon luteum* latin nevű növényből való felhasználáshoz szükséges nagy mennyiségekben viszont csak múltban sikerült előállítani egy koleszterinszármazékból. Az évente nem egy 300 000 emberen diagnosztizált, paraziták által okozott Dumdum-kór kezelésére lehet majd alkalmas.



## Mentol és fahéj: az új antibiotikumok

A bakteriumok által tartalmazott biofilmek nagyon gyakran okoznak makros, nehezen kezelhető fertőzéseket. Ilyen biofilmek felszámolásának új módszerét dolgozták ki a közelmúltban egy nanorészecskékel stabilizált, kicsiny kapszula formájában. A kapszula magjában lévő borsmentaolaj és fahéjeldhaid együtt igen határos antibiotikumok. A nanorészecskék és az aldehyd közötti reakció segítségével a hatóanyag éppen a megfelelő helyen, a biofilm közelében hagyja el a kapszulát. Áadásul ez a keverék szerkeletileg az új bőr keletkezésében nagy szerepet játszó fibroblasztok képződésére, így az új módszer fontos lehet majd sebek kezelésében.

ACS Nano 9, 7775. (2015)



## Doppingolt hernyóselyem

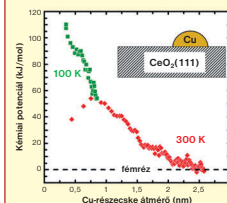
A selyemhernyó szervezete által előállított szál igen erős, de a pokcsylem tulajdonságai még kedvezőbbek. Legutóbbi akkor, ha egyik előlény sem használ dopingszerrel. Kínai tudósok a közel-múltban mintegy 1% mennyiségben a TiO<sub>2</sub>-nanorészecskéket adtak a selyemhernyók táplálékához: a részecskék a selyemen is megjelentek, aminek a szakítószilárdsága és UV-sugárázással szembeni ellenálló-képessége jelentősen növekedett. Infravörös spektroszkópiai vizsgálatok szerint a TiO<sub>2</sub> jelenléte gátolta a rendetlen konformációjú selyemfibroin-molekulák átalakulását  $\beta$ -rendűké

ACS Sustainable Chem. Eng. 3, 2551. (2015)

## Katalízispotenciál

A nanorészecskék egy széleskörben alkalmazott katalizátorok a legkülönbözőbb kémiai reakciókban. A katalitikus aktivitás előlét megismeréséhez ismerni kell a részecskékben lévő fématomok kémiai potenciáljának mértékét. A közelmúltban először sikerült ilyen adatokat a Co<sub>0</sub>(111) Miller-indexű lapjain nanorészecskéi rezonanciákból álló, az izolált rézatomok kémiai potenciáljára mintegy 100 kJ/mol-nal nagyobbban bizonyítani, mint a 2,5 nm-nél nagyobb átmérőjű részecskékre, amelyek már azonosan a fémrézével. Az energiáértéket – talán nem meglepő módon – attól is függene, hogy a részecske egy lap közepén vagy egy lépcső közelében alakosodhat-e: ez akár 50 kJ/mol különbséget is jelenthet.

*ACS Catal.* **5**, 5673. (2015)



## Extrakció kávéfőzővel



A jó kávékészítés titka a nagy nyomáson végzett extrakció. Ez a tény már meglehetősen régóta ismert, a modern kávéfőzőkben rejlik a laboratórium lehetőségeit viszont csak a közelmúltban alkalmazták elsőként az Ausztráliától délre lévő Taszmania sziget egyetemén. A módszer segítségével sikerült kivonni a kávé illóanyagait a csillagánizs (Illicium verum) növényből akár több grammnyi mennyiségben is.

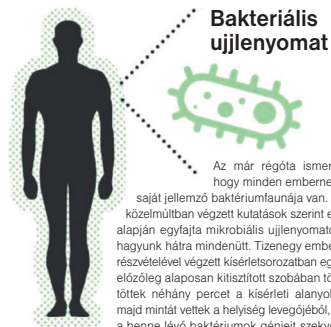
Org. Lett. 17, 2428. (2015)

## TÚL A KÉMIA

### Galambdiagnosztika

Patológusok és radiológusok hosszú évekig tanulják, hogyan lehet fényképen a különböző daganatokat felismerni. Aligha lesz majd köztük különösebben népszerű az a tanulmány, amely szerint ennek az elsajátításához egy galamb intelligenciája is elegendő. Az egész világon gyakori szirti galamb (*Columba livia*) látása sokban hasonlít az emberhez, ezért tűnt megfontolóknak egy ilyen kísérlet sorozatához. A madarak – rövid, tüplálekészrezen alapuló betanítás után – meglepő pontossággal tudták megkülönböztetni képernyőn bemutatott felvételeket a mellrákgyanús szövetekről az egészséges mintákról. Ezt a képességet – hasonlóan az emberi elemzőkhöz – befolyásolta a kép színe és felbontása, de a galambok ilyen téren is fejlődésképesnek bizonyultak: kellő tapasztalattal rosszabb felbontású vagy a szókódotól eltérő színű képek is nagyobb valószínűséggel voltak sikeresek. Az legtöbb feladattal egyes galambok az esetek kb. 85%-ában állították fel pontos „diagnózist”, hogy egy négytagú galambcsoport együttes véleményén alapuló konziliüm bizonyos feladatokban már meglepően nagy, 99%-os biztonsággal helyes következtetésekre jutott.

*PLoS ONE* 10, e0141357. (2015)



### Bakteriális ujjlenyomat

Az már régóta ismert, hogy minden embernek saját jellemző baktériumflaunája van. A közelmúltban végzett kutatások szerint ez alapján egyfajta mikrobiális ujjlenyomattal hagyunk hátra mindenütt. Tízenny ember részvételével végzett kísérlet sorozatban egy előzőleg alaposan kitisztított szobában töltötték néhány percet a kísérleti alanyok, majd mintát vettek a helyiség levegőjéből, s benne lévő baktériumok genéit szekvenálták. A nagyrészt *Streptococcus*, *Propionibacterium* és *Corynebacterium* fajok azonosítása alapján egyértelműen megadható volt, hogy ki hagyta hátra őket. Ez a módszer a jövőben akár a bűnüldözésben is hasznossá válhat.

*PeerJ* 3, e1258. (2015)

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovata szerkesztőnek: [lentegabor@science.unideb.hu](mailto:lentegabor@science.unideb.hu). A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő Internet-oldalon: [http://www.unideb.hu/r/enteblog/index\\_magyar.html](http://www.unideb.hu/r/enteblog/index_magyar.html)



### BICENTENÁRIUM

Herrn Gay-Lussac's Vertheidigung seiner Ansichten an die Entdeckung der Chlorinsäure, gegen Herrn Vauguelin *Annalen der Physik*, Vol. 52, pp. 225–227 (1816. február).

Joseph Louis Gay-Lussac (1778–1850) francia kémikus és fizikus volt. Felfedezte, hogy a víz hidrogénnel és oxigénnel keletkezik 2:1 térfogatarányban. Elneveztek róla két, ma a magyar középiskolákban is tanított gázörvényt, noha ő maga Jacques Charles-t tartotta ezek felfedezőjének. Részletesen vizsgálta az alkohol-víz elegyek sajátságait, emiatt az alkohololdatok összetételét néhány országban ma is Gay-Lussac-fokban jellemzik. Emellett, mint az idézett címből is nyilvánvaló, a klórsav (HClO<sub>4</sub>) élénk vitát folytatott kortársával.



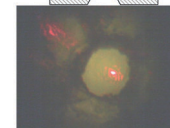
### IDÉZET

„Azon gondolkodtam, hogy az űrhajó minden egyes darabját az a kéz készítette el, amelyik a legelsőbb ajándékot tette a kormánynak.”

Alan Shepard (1923–1998), az első amerikai űrhajós válasza arra az újságírói kérdésre, hogy mi járt a fejében a kilövés pillanatokban.

### Szupravezetési újdonságok

Megdöbbentő hőmérsékleti rekord: a legújabb kutatások szerint a fagyott kén-hidrogén extrém, 90 GPa-nál nagyobb nyomáson fémes szerkezetű formában stabil, és 203 K-en szupravezető sajátságúvá válhat. Ezzel a megfigyeléssel olyan elméleti jóslatokat igazoltak, amelyek szerint a nagy hidrogéntartalmú anyagok szupravezetési tulajdonságai elég kedvezőek lehetnek. Egy másik kutatócsoport pedig azt mutatta ki, hogy a lítiummal megfelelően adalekolt grafén 6 K alatt szupravezetővé válik. A grafén vékony rétegekből álló szerkezete miatt ennek a felfedezésnek még nagy jelentősége lehet a szenzorok kifejlesztésében, illetve kvantumszámítógépek építésében.



*Nature* 525, 73. (2015)

*Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 112, 11795. (2015)

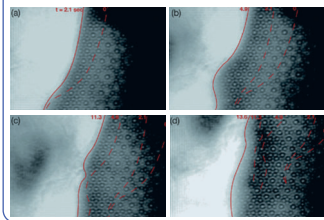
### A HÓNAP MOLEKULÁJA

A címlapon látható koordinációs vegyület (C<sub>50</sub>H<sub>30</sub>Al<sub>4</sub>N<sub>6</sub>O<sub>2</sub>Zn<sub>2</sub>) Nagy-Britanniában dolgozó előállítótól a matricosa-porfirin nevét kapta. A külső, nagy gyűrűt 12 egymáshoz kapcsolódó cincporfin alkotja, míg a belsőben 6 alumíniumporfin kapcsolódik egymáshoz. A vegyület kloroformban oldva a látható és a közeli IR-tartományban a 600–700 nm közötti sáv kivételével mindenhol jelentősen elnyel. Ha megvilágítják a molekulát, a gerjesztési energia a belső részből 40 ps-on belül átvetődik a külső gyűrű-rendszerre.

### Kvázikristály-növekedés

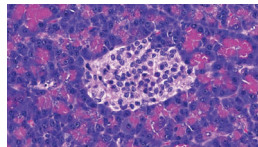
A kvázikristályokban nincsen egyszerű ismétlődő egység, ezért igazságos érdekes kérdés, hogyan alakulhatnak ki bennük szabályos, de nem periodikus szerkezetek. Japán tudósok nemrég transzmissziós elektronmikroszkópia segítségével alkot képert nyertek ilyen folyamatokról egy kvázikristályos alumínium-nikkel-kobalt ötvözet segítségével, amely ötös forgásszimmetriájú Penrose-féle csempézési mintázatot követ. A vegyület átkristályosodását 800 °C körül követték. Az eredményt a teljes szerkezet kialakulásának kulcsa egy javítási mechanizmus, amely során az elsőre gyakran rossz helyre belépető atomok nagyobb klaszterek forgása révén a megfelelő pozícióba kerülnek.

*Phys. Rev. Lett.* 115, 075501. (2015)



### Mesterséges hasnyálmirigy

A cukorbetegség kezelésének jelentős könnyítését eredményezheti az a kis műszer, amelyet nemrég dolgoztak ki az inzulinizációs szabályozására. A korábban kifejlesztett, külső egységekkel is rendelkező eszközökkel szemben az új készülék teljes egészében beültethető a hasüregbe: ott érzékeny szenzorral méri a glükózsztint, és ennek megfelelően adagolja az inzulint.



A szabályozás során követett algoritmus az eddigi tesztek szerint a használati idő mintegy négyötödében az ideális határok között tartja a vércukorszintet, a cukorbeteg életét gyakran megkeserítő hirtelen hiány pedig soha nem alakul ki.

*Ind. Eng. Chem. Res.* 54, 10311. (2015)



### Rákkezelés darazsakkal

Egy Braziliában honos darázsfa (*Polystia paulista*) csipése nem kellenes dolog, de az ilyenkor a szervezetbe jutó mérgeanyag akár gyógyhatású is lehet: a benne megtalálható MP1 jelzésű peptid a legújabb kísérletek tanúsága szerint képes daganatos emberi sejteket szelektíven elpusztítani. Az is sikerült tisztázni, hogyan ismeri fel a mérge a rákos sejteket: azok a felszínükön a foszfolipidekben sok foszfatidil-szertint és foszfatidil-etanolamint tartalmaznak, míg az egészségesekben ez a két összetevő alig található meg. Az MP1 minden sejt felszínén lyukakat alakít ki. Az egészségesekben ezek kicsik maradnak és a szervezet képes kijavítani őket, a daganatos sejtek viszont nagy lyukakat keletkeznek, amelyek már kijavíthatatlanok.

*Biophys. J.* 109, 936. (2015)

### Kapszoszómák a gyógyításban

A genetikai hibák miatt a szervezet által hibásan előállított enzimek sokféle betegséget okoznak. A megfelelő fehérjék külső bevitelével általában nem könnyű feladat, mert azok az emésztőrendszerben vagy a véráramban gyakran lebomlanak. Ilyen problémákat oldhatnak meg a nemrégiben először elkészített kapszoszómák: ezek szilikaszemcsék felületére rétegzett, enzim-molekulák tartalmazó liposzómák, amelyek még egy külső polimer védőbevonatot is kapnak. A kis részecskék lehetséges gyógyászati hasznát a fenilketonuriának nevé genetikai rendellenesség esetében mutatták be. Az ebben a betegségben szenvedő betegek szervezete nem képes a fenilalanin aminosav lebontani, ezért a kapszoszómák a fenilalanint transz-fahéjsavvá átalakítják fenilalanin-ammonia liaz enzimet tartalmazza. A rendszer az elközlépeknek megfelelően működött, s toxicitás jelent sem mutatta az első tesztekben.

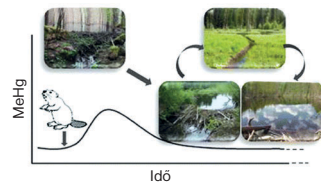
*Adv. Funct. Mater.* 25, 3860. (2015)

## TÚL A KÉMIAI

### Tudom, hogy tudod, hogy nem tudom

A pszichológia már régóta ismeri azt a jelenséget, hogy az autizmusos vagy többsége átlagon jóval felüli soféri képességeket tulajdonít önmagának. Hasonló szubjektív önértékelést tükröz hat a saját tudásunk felméréseben is létezik: amerikai kutatók ezt vizsgálták meg részletesen a közelemből. Egy kísérlet sorozatban arról kérdezték a résztvevőket, hogy bizonyos üzleti vagy biológiai szakszavakkal találkoztak-e már. Minél jobban tájékozottnak vallotta magát valaki egy adott területen, annál valószínűbb volt, hogy nem létezik, csak a tanulmány készítői által kitálat fogalmakat is ismerni vélte. Ezt a hatást az sem gyengítette, ha a résztvevők figyelmét előre felhívták arra, hogy a felsmolt fogalmak körül néha néha fiktív. A tanulmány figyelmeltetése elég magától értetődő: ha valaki jártasnak érzi magát egy területen, akkor éppen ott hajlamos nagy hibákat is véteti – ráadásul lát-szólág nagyon is magabiztosan.

Psychol. Sci. 26, 1295, (2015)



### Új építésű hódvárak

Európában öröndelen növekszik a hódok (*Castor fiber*) száma, de a jelek szerint ennek akadhatnak negatív környezeti következményei is. Egy svédországi tanulmányban 12 különböző helyen vizsgálták meg a hódok által épített gátak hatását a folyóvizek kémiai összetételére. Érdekes tapasztalat volt, hogy a környezetvédelmi szempontból nagyon jelentős metilgigan-ykation ( $\text{CH}_3\text{Hg}^+$ ) koncentrációja a gátak után átlagosan majd-nem négyeszerese volt a gátak előtti értéknek. Ugyanakkor csak az újonnan épített hódvárak esetében jelentkezett ez a furcsa anomália, semmi hasonló nem volt tapasztalható, amikor a hódok egy már korábban épített várba költöztek vissza. Így aztán szerencsére az várható, hogy az új várak gigan-ykation-növelő hatása is csak ideiglenes lesz.

Environ. Sci. Technol. 49, 12679 (2015)



## CENTENÁRIUM

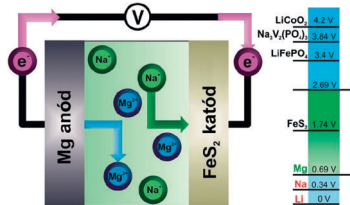
Somogyi Mihály-Weiser István: A magyar matematik és málnaszirup kémiai összetétele *Magyar kémiai Folyóirat*, 22, 302, 33–39, oldal (1916. március)

Somogyi Mihály (1883–1971) magyar születésű, az USA-ban dolgozó biokémikus és diabetológus volt. A burgundi Reimsorsdorban született, vegyészernőki okle-velet a Budapesti Műegyetemen szerzett 1905-ben, majd 1914-ben doktorált a Pázmány Péter Tudományegyetemen. Közben több amerikai tanulmányút volt, és 1922-ben végleg ott telepedett le. St. Louis-ban, a Washington Egyetem biokémiai intézetében volt kutató, majd 1926-tól a város egyik kórházában dolgozott. Kidolgozta az inzulin-előállítás és -tisztítás maig is érvényes módszerét. Felismerte, hogy az inzulin túl-termelése a szervezetben cukorbetegség kialakulásához járul-hat hozzá, ezt ma „Somogyi-effektus” néven ismeri a szakiro-dalom.

## Nátrium-magnézium hibridelem

A közelemből nagy hatékonyságú és olcsón előállítható új elem-típust fejlesztettek ki. Benne az anód fém-magnézium, a katód nanokristályos pirit ( $\text{FeS}_2$ ), az elektrolit pedig nátrium- és mag-néziumionokat tartalmaz. Az elem térfogatra (3800 mAh/cm<sup>3</sup>) és tömegre (2200 mAh/g) vonatkoztatott töltéstároló képessége is ki-tévésen nagy, Coulomb-hatékonysága 99,8%, cellafeszültsége pedig 1,1 V. Így összességében a hasznos energiasűrűség 201 Wh/kg, amely közel azonos a mai legfejlettebb lítiumakkumulá-torokéval – s mindkét esetben az új eszköz csak a Földön gyakran előforduló kémiai elemeket tartalmaz.

Chem. Mater. 27, 7452, (2015)

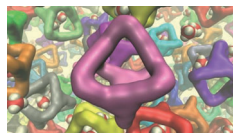


Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatvezérnek: [lente.miklos@science.unideb.hu](mailto:lente.miklos@science.unideb.hu). A rovatvezérközpont korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő Internet-oldalon: [http://www.unideb.hu/index.php?module=blog&index\\_magyar.html](http://www.unideb.hu/index.php?module=blog&index_magyar.html)

## A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az [5]radialent ( $\text{C}_{10}\text{H}_8$ ) – az analóg, 3, 4 és 6 tagú gyűrűt tartalmazó származékokkal ellentétben – sokáig nem tudták előállítani. Az elméleti szempontból is nagyon érdekesnek számító vegyület első szintézisével ausztrál kutatók számoltak be a közlemből. Az általuk használt stratégia lényege, hogy a cémolekula egy fémorganikus (vasat és szén-monoxidot is tartalmazó) komplexét állították elő alacsony hőmérsékleten, majd ebből cérium-ammonium-nitrát segítségével nyerték ki a szabad ligandumot.

J. Am. Chem. Soc. 137, 14653, (2015)



## Porózus folyadékok

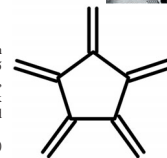
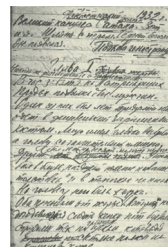
Porózus szilárd anyagok már régóta ismeretesek, az ezekhez ilyen hasonló porózus folyadékokat viszont csak a legutóbbi időkben fejlesztették ki. Ezen anyagok olyan molekulákból állnak, amelyekben igen nagy mértékű belső üregek vannak. Ezekbe a pórusokba – hasonlóan a szilárd anyagokhoz – számos kísérleti molekula befér. A leggyakoribb ilyen porózus folyadékok moleku-láiban egy tetraéder négy csúcán lévő aromás gyűrűket a hat d ívvel hengeren-egységként kötnek össze. Az első vizsgálatok azt mutatták, hogy gázok, például a metán és a szén-dioxid nagyon jól oldódnak az ilyen oldószerekben.

Nature 527, 216, (2015)

## A Mester és a gyógyszer

Mihail Afanaszjevics Bulgakov (1891–1940) nem sokkal halála előtt, meglehetősen bonyolult fejezte be élete fő művét, az ördög szovjetunióbeli látogatását leíró *A Mester és Margarita*-t. A szerző ekkor már igen fájdalmas veselégtelenségben szenvedett, így meglepő, hogy ekkor ismét dolgozni tudott. A *Mester és Margarita* megőrzött eredeti kéziratának kémiai analízisével sikerült megmagyarázni, hogyan történhetett ez. Tíz veletlenszerűen kiválasztott lapot speciális, kromatográfiákban gyakran használt, felületi anyagokat megkötő rétegek voltak be, majd a réteget előtöltött után tömegspektrometriai kapcsolt gáz-kromatográfiával elemzték. Az eredmények szerint a lapokon 2 és 100 ng/cm<sup>2</sup> közötti mennyiségben volt morfin, illetve a kábító fáj-dalomcsillapító egyik ismert metabolitját, a 6-O-acetil-morfin-t is sikerült kimutatni. A detektált molekulák között volt három olyan fehére is, amelyet a mai orvostudomány Bulgakov ve-sebettségének biomarkerei-ként ismer.

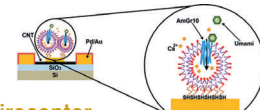
J. Proteomics 131, 199, (2016)



## Rágógumi-szenzor

A test életfunkciókkal kapcsolatos mozgásait, például a légzést megfelelően követő bioszenzorok gyakran igen drágák. Ezt a hátrányos tulajdonságot enyhítheti kanadai tudósok új találmánya, amelyhez az íletet és az alapanyagait a rágógumi adta, főképpen könnyű alakíthatósá-ga és egészségügyi szempontból megkérdőjelezhetetlen biztonságossága miatt. Az előkészítő szakaszban nagyjából fél órán át rágott gumik felületét szén nanocsúvekkel vonták be, így azok ves-tésezt váltak, majd egy nyálkára tűzték fel őket. A gumik a test-mozgásokat követve változtatták alakjukat és ellenállásukat is, így az elektromos jel megfelelő feldolgozása után sok mindenre le-hetett következtetni. A szenzorral való átalakítás után az újrá-gyártást viszont kimondottan nem javaslották a fejlesztők.

ACS Appl. Mater. Interfaces 7, 26195, (2015)



## Umamireceptor

Az utóbbi időkben már általánosan elfogadják, hogy a négy ha-gyományosan számon tartott alapíz (édes, savanyú, sós, keserű) mellé egy ötödik is társul: ez az umami. A közelembőlban mester-essence receptorok is készültek, amelyek funkciója nagyon ha-gonlít ennek az íznek az érzékeléséhez. A receptorhoz a házi-méh (*Apis mellifera*) egyik ízreceptorok csatlakoztatva össze egy szén nanocsúvekkel készült tranzisztorról. Az így kapott elektro-mos jel alapján az élelmiszerreható az umami ízt leggyakrabban okozó nátrium-glutamát mennyisége. Az ízt si-került igazolni, hogy a nátrium-glutamát umami izére a dinátrium-5-inozinát nagyon jelentős szingrikus hatással van.

ACS Nano 9, 11728, (2015)

## APRÓGÁG

| 80       | 81       | 82       | 83       | 84       | 85       | 86       |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Hg       | Tl       | Pb       | Bi       | Po       | At       | Rn       |
| 200.59   | 204.38   | 207.2    | 208.98   | [208.98] | [209.98] | [222.02] |
| 112      | 114      | 114      | 115      | 116      | 117      | 118      |
| Cn       | Uut      | Fl       | Uup      | Lv       | Uus      | Uue      |
| [285.17] | [284.18] | [289.10] | [288.10] | [283]    | [294]    | [294]    |

Az IUPAC 2015. december 30-án kiadott sajtóközleménye szerint a 113-as (Uut), 115-ös (Uup), 117-es (Uus) és 118-as (Uuo) rendszámú elemek felfedezését is megörösmítik, így a közeljövőben el is nevezhetik őket.

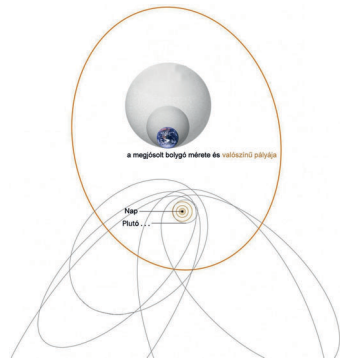


## TÚL A KÉMIAŊ

### Új bolygó a Naprendszerben?

Miután az utóbbi két évtizedben több ezer exobolygót fedeztek fel a csillagászok, egy figyelmet a saját Naprendszerünk is kiderít. A Neptunusz pályáján túl, a Kuiper-öven már eddig is ismeretesek voltak a Plútóhoz hasonló méretű törpebolygók, ilyen például a Sedna, az Eris és a Makemake. Pályáik részletes analízise arra derített fényt, hogy az ezeket meghatározó paraméterekben igen valószínűleg egybeesések sorozata van, így nemrégiben megjelent és máris nagy visszhangot kiváltó cikk arra mutatott rá, hogy az egybeeséseket jól értelmezheti az, ha a Naprendszerben van egy kilencedik bolygó (a Plútó már nem számít bolygónak egy ideje), amelynek mérete a Neptunuszéhoz áll közel, hasonló, Napról való távolsága pedig a Nap-Föld távolság 200-szorosa és 1200-szorosa között változik. Az így megjelölt bolygót becsült Nap körüli keringési idejének 10 és 20 ezer év között kell lennie. A Földön lévő legnagyobb távcsövek képesek lehetnek így ilyen objektum közvetlen észlelésére, de bolygóként való azonosítása igen nehéz lehet, mert nagyon lassan mozog az állékolagok képe. Ha mégis sikerül megtalálni, akkor a kémikusok figyelmét is kideríthetné az urán, a neptúnium és a plutónium mellett esetleg egy újabb elemet is el lehet majd nevezni újonnan felfedezett bolygóról.

Astron. J. 151, 22, (2016)



## APRÓSÁG

A kirkónium-volfamat ( $ZrW_2O_{14}$ ) kivételes szilárd anyag: 2 és 1400 K között a hőmérséklet növelésének hatására csökken a térfogata.

### CENTENÁRIUM

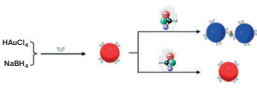
Merle Randall: The Extrapolation of Conductance Values  
*Journal of the American Chemical Society*, Vol. 38, pp. 788-792 (1916. április)

wis-zai dolgozta mintegy 25 éven át viláztáros vegyületek szabadentalpájának meghatározása volt a fő elfoglaltsága. 1923-ban jelent meg kettőjük könyve, amely azóta a kémiai termodinamika egyik alapművété vált.

## Színes enantiomeranalízis

A természetes aminosavak enantiomerjeinek megkülönböztése fontos feladat. Ezt teheti könnyebbé egy, a közelmúltban kidolgozott módszer. Az elv az, hogy az  $\alpha$ -aminosavak L-enantiomerjei a felszínükön L-borkósavat tartalmazó, általában kb. 13 nm átmérőjű arany nanorészecskékel olyan reakcióba lépnek, amely révén az eredetileg vörös szín kékre változik. A D-aminosavak ugyanakkor nem okoznak színváltozást. Ezt felhasználva lehet majd készíteni általános és enantioszelektív aminosav-detektorokat.

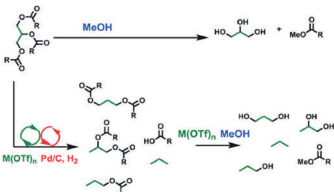
Analyst 141, 1257. (2016)



## Glicerímentes biodízel

A biodízel jelenlegi előállításának egyik nagy hátránya az, hogy melléktermékként olyan hatalmas – a világon éves szinten kétféle tonnákat is meghaladó – mennyiségű glicerint keletkezik, amelyre sehol nincsen piaci igény, így igazából hulladéknak számít. Amerikai tudósok egy tandem katalizátorrendszer segítségével olyan biodízelszintézist valósítottak meg, amely elkerüli ezt a problémát. Az egyik katalizátor egy fém trifluor-metansulfon-savas sója, míg a másik megfelelő hordozóra felvett palládium. A folyamatban így összességében glicerint helyett propilén és más, oxigént tartalmazó három szénatomos szerves vegyületek keletkeznek, amelyek a glicerinnél sokkal szélesebb körben használhatók fel.

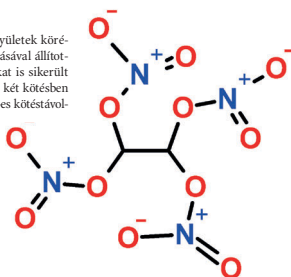
Energy Environ. Sci. 9, 550, (2016)



## A HÓNAP MOLEKULÁJA

A tetranitratotant ( $C_4H_4N_4O_{12}$ ) – amelynek oxigéntartalma a szerves vegyületek körében kivételesen nagy (70,1 tömeg%) – a glioxál nitrogén-pentoxidos nitrátálással állították elő. Pentán és diklórmetán oldószerrel felhasználásával egykristályokat is sikerült nyerni a vegyületből, így érdekes kötéstávolságokat tudtak meghatározni. A két kötésben részt vevő oxigénatomok mind a nitrogén, mind a szén irányába 141-144 pm-es kötéstávolsággal kapcsolódnak, míg a többi oxigén távolsága a legközelebbi nitrogénatomtól 119 pm.

Chem. Commun. 52, 916, (2016)



## Klórozott tea

A klórozás az egyik leggyakoribb vízfertőtlenítési eljárás, így klóromok az ivóvizben is lehetnek. Egy új tanulmány szerzői arra voltak kíváncsiak, milyen hatással lehetnek ezek a klóromok a teakészítésre. Fekete és zöld teafajtákat használva minden esetben klórozott melléktermékek, leggyakrabban klóroform keletkezését tapasztalták, míg az összehasonlításként megvizsgált kávészemekben ez sokkal kevésbé jelentett problémát. A teszt eredmények egészségügyi szempontból nem adtak okot semmiféle aggodalomra, viszont érthetővé teszik azt, hogy miért is javasolják a legjobb minőségű teák elkészítésénél a csapvizet közvetlen használatának mellőzését.



Enviro. Sci.: Water Res. Technol. 2, 196, (2016)

## Teázó kutya

Akár csapból, akár más helyről vett vízzel készül a tea, a benne lévő polifenolok a kutyák egészségére igen előnyös hatással vannak. Ezen vegyületek antioxidáns- és mikrobaellenes

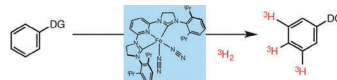


hatás az emberi gyógyászatban már leírta, s kínai kutatók a közelmúltban hasonló következtetésre jutottak kutyák esetén is. A kísérletben részt vevő négylábúaknak izlették a teában lévő polifenolok: ha volt választási lehetőségük, az esetek több mint kétharmadában polifenoltartalmú táplálékot választottak maguknak. Egy kéthetes kísérlet végén a polifenolokat is fogyasztó kutyák vérében több antioxidáns és kevesebb baktérium volt kimutatható, mint a hasonló körülmények között tartott kontrollcsoportban.

RSC Adv. 6, 16802, (2016)

Ha észrevétel vagy ötlet van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszervezőnek: [lente.gab@science.unideb.hu](mailto:lente.gab@science.unideb.hu). A rovatszervezőnek írásait tartalmazó blog elérhető a következő Internet-címen: [http://www.mcw.unideb.hu/lenteblog/index\\_magyar.html](http://www.mcw.unideb.hu/lenteblog/index_magyar.html)

## Tríciumos nyomjelzés vaskatalizátorral



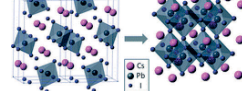
A szerves vegyületek tríciumos nyomjelzését igen széles körben használják a gyógyszerrel kapcsolatos biológiai vizsgálatoknál. Ilyen származékok előállításához korábban általában tríciummal dúsított elemi hidrogént és irídium- vagy ródiumtartalmú katalizátorokat használtak. A legújabb fejlesztésekben jóval költség-hatékonyabb és környezetbarátabb, vastartalmú komplexek alkalmaztak ugyanerre a célra. Az új módszer sokkal szélesebb körben, oldószerrel széles választékban és kisebb hidrogénnyomás mellett használható, így a keletkező radioaktív hulladék mennyiségét is csökkenti.

Nature 529, 195 (2016)

## Céziumperovszkit

A perovszkitrácsú szilárd anyagokból készített napelemek egyre igényesebbekké válnak a napenergia felhasználásában. A leggyakoribb változatokban formamidinium-, ólom-, bromid- és jodidionok vannak. A felhasználás közbeni csekély stabilitás viszont mindegyik komoly probléma volt az ilyen fotocelláknál. A közelmúltban angol és német kutatóknak ezen sikerült javítaniuk úgy, hogy a formamidiniumionok egy csekély részét céziumionokkal helyettesítették. A kristályszerkezet változatlan maradt, s a legjobb ilyen eszköz a napfény energiájának kb. 15%-át alakította elektromos árammá. Az új perovszkit hagyományosan szilíciumalapú napelemeknél külső rétegek alkalmazásával is jelentősen növelte azok hatékonyságát.

Science 351, 151, (2016)





## TÚL A KÉMIAI

### Minden idők legfényesebb szupernóvája

Kínai tudósok tavaly új szupernóva maradványait fedezték fel az APMUKS(B) B215839-70-6154033 galaxisban, amely a déli égbolton „Játszik” az Indián (Indus) csillagképben, a Földtől mintegy 3,8 milliárd fényévre van. A hatalmas fényerejű csillag két jelzést kapott: az egyik az ASSASS-15h, ez az All Sky Automated Survey for SuperNovae kutatási programja utal, amelyben ráta-láltak; a másik az SN 2015L, amely a szupernóvák szokásos jelölésrendszerébe illeszkedik. A nagy távolság nagy vöröseltolódást is jelent egyben, így a csillag fényét leginkább az infravörös tartományban lehet látni. Az ASSASS-15h legintenzívebb működésekor egymaga kb.  $2 \times 10^{10}$  W teljesítményt vijt, vagyis mintegy ötven-ször több energiát bocsát ki, mint a Tejútrendszer összes csillaga együtt, a Napnál pedig 570 milliárdszor volt fényesebb.

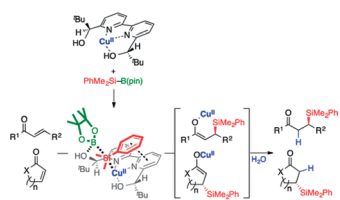
Science 351, 257, (2016)



### Az oldhatatlan katalizátor esete az oldhatatlan szubsztráttal

Egy királis, bipiridin alapú ligandumból és a réz(II) acetilacetonato-komplexből olyan új vegyületet állítottak elő, amely vízben nem oldódik ugyan, mégis remekül katalizál aszimmetrikus sziliszilés reakciókat, feltéve hogy a szubsztrátok sem oldódnak vízben. Mi több, szerves oldószerben ugyanezzel az anyagokkal végbe sem ment a folyamat. A víznek tehát jelentős szerepe van ebben a heterogén reakcióban, de igazából nem oldószer. A víz közegű reakció mind hozam, mind enantioselectivitás tekintetében versenyképes a legjobb hagyományos módszerekkel is.

J. Am. Chem. Soc. 137, 15422 (2015)



## BICENTENÁRIUM

W. H. Wollaston: Observations and Experiments on the Mass of Native Iron Found in Brazil. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Vol. 106, pp. 281-285. (1816. május 16.)



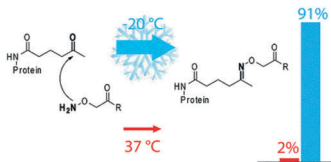
William Hyde Wollaston (1766-1828)

angol kémikus és fizikus volt. Ő fedezte fel a palládium és ródiüm elemeket. Kidolgozta a platina feldolgozásának egy olyan módszerét, amely aztán a fém széles körű felhasználását tette lehetővé. Eljárását majdnem haláláig titkolta, s az így kialakított monopolhelyzet nagyon gazdag emberré tette őt. Az idézett cikk azt mutatja, hogy más fémek iránt is érdeklődött – szerencsére, következtetéseit sem mindig tartotta meg magának.

### Elhidegülés reakció

A legtöbb kémikus azt tapasztalja, hogy a hőmérséklet növelése elő lehet segíteni egy reakció lejárásodását. Noha fizikai kémiából sokan tanulják, hogy ez nem feltétlenül van így, ezek a példák különlegességek számítanak. Egy holland laboratóriumban a közelmúltban azt fedezték fel, hogy oximok fehérítésé váló kapcsolása lényegesen gyorsabb  $-20^\circ\text{C}$ -on, mint a szokásos  $37^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten. A felfedezést egy áramkimaradás okozta: ennek idejére a mintát lefagyasztozták, hogy később folytat-hassák a reakció követését. Az áramszünet végétől azonban meglepve tapasztalták, hogy a folyamat addigra teljesen vége-bement.

Bioconjugate Chem. 27, 42, (2016)



## APRÓSÁG

A világ első nukleáris robbantásának színhelyén, az új-mexikói Trinity tesztterületén a sivatagó hirtelen kőté megolvadása jellegzetes össze-té és kinézetű, enyhén radio-aktív üvegdarabokat hagyott vissza, amelyek a trinitit ásványtani nevet kaptak.

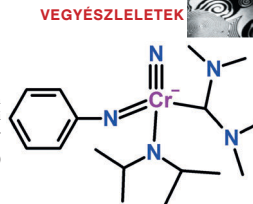


Ha észrevette vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatvezetésnek: [lente.miklos@science.unideb.hu](mailto:lente.miklos@science.unideb.hu). A rovatvezetésű korábbi írásait is tartalmazó web elérhető a következő Internet-oldalon: [http://www.inorg.unideb.hu/LenteRG/index\\_magyar.html](http://www.inorg.unideb.hu/LenteRG/index_magyar.html)

## A HÓNAP MOLEKULÁJA

A képen látható krómtartalmú amido-imido-nitrido-ion ( $\text{C}_7\text{H}_5\text{CrN}_3$ ) egyszerű tar-talmaz fém-nitrogén egyes, kettős és hármas kötést. Kikristályosított változatában az ellenion (2,2,2)-kriptandallal komplexes vítt kaliumionnal. A vegyület reakciói igen érdekesek: elektrofil reagensek mind az imido, mind a nitrido típusú nitro-génél képesek kötést létrehozni.

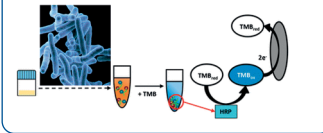
Chem. Sci. 7, 10.1039/C5SC04608D (2016)



### TBC-szenzor

A tuberkulózis (TBC) mind a mai napig az egyik legtöbb halálos áldozatot szedő betegség. Fejlődő országokban nagyon nagy szükség lenne olyan TBC-tesztre, amely gyorsan és olcsón ad eredményt. Eredetileg lehet nagy előrelépés az az ausztrál tudósok által kifejlesztett módszer, amely egy rekombinárisz polimeráz erősítés (recombinase polymerase amplification, RPA) nevű technikával először megnöveli az eredetileg *Mycobacterium Tuberculosis*-ból származó DNS mennyiségét, majd torna peroxidáz enzimhez kapcsolva 3,3',5,5'-tetra-metilbenzidinnel színezésközi a vizet. Az új módszer igen specifi-kus, egyetlen kémcsőben végezhető, szűk másfél óra alatt eredményt ad, és a hozzá szükséges anyagok költsége nem haladja meg a 3 dollárt.

ACS Sens. 1, 173, (2016)



### Biszfenol-A-helyettesítés kis szépséghibával

A biszfenol-A (BPA) - amelyet időjárásálló polikarbonát típusú műanyagokban alkalmaznak - manapság ellentmondásos anyag-nak számít: hormonizáló hatása miatt egyre több termékben tiltják használatát, noha egyértelműen még azt sem sikerült ki-mutatni, hogy valóban káros lenne. Manapság ezért sokan a biszfenol-S-et (BPS) javasol-ják a BPA kiváltására. Ameri-kai tudósok legújabb er-deményei szerint ez azonban nem oldja meg a problémá-kat, mert a helyettesítésre ja-vasolt anyag pontosan ugyan-olyan hatást, mint a BPA. A halakon végzett kísérletek azt mu-tatták, hogy mind a BPA, mind a BPS már a szennyezésekben elő-forduló koncentrációkban is jelentősen beavatkozik az embriók fejlődési folyamataiba. Ebből természetesen nem lehet automati-kusan azt a következtetést levonni, hogy az emberek esetében is ez történik, de az elővigyázatosság nem árt akkor sem, ha egy termék esetleg azzal hirdeti magát, hogy nincs benne BPA.

Endocrinology 157, 636, (2016)

### Erősített tehéntejjel az alutápláltság ellen

A tej élet, erő, egészség. Ez már régóta ismert szlogen, de a köz-műltben újabb tudományos bizonyítékait is sikerült találni: a tehéntej igen hasznos lehet az alutápláltság következményei-nek enyhítésében. A tanulmányban azonban nem hétéknapi tejet tesztelték: a te-jet addig tehének az emberi lakóterre-ment koldokó gént is ho-dozták, így tejükben az anyatejtel meg-egyező mennyiségben volt ez a komponens. Kísérleti állatként alutáplált malacokat használtak. Habár az éhezés következtében kialakult emésztő-rendszeri rendellenességeket a szokásos tehéntej is enyhítette, a laktóferinnel dúsított változat sokkal hatékonyabb volt ilyen té-ren: jelentősen növelte a szervezetben a kalcium és a glükóz szintjét és hozzáférhetőségét. Ez a felismerés nagyon fontos le-het a világ alutáplált gyermekei számára.

Food Funct. 7, 665, (2016)



### Sebészeti magnézium-ötvözet

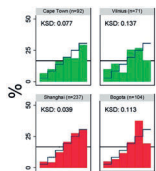
Az emberi szervezetbe cson-tok rögzítésére beütemelt fé-mcsavarokat általában úgy keze-znek a külső hatásoknak minél jobban ellenálló ötvözetekből készíteni. Egy új tanulmány szerint azonban ez nem feltétlenül szolgálja maximálisan a gyógyulást. Dél-koreai és kanadai tudósok olyan új ötvözetet készítettek, amelynek fő komponense a magnézium, de kalcium (5%) és cink (1%) is van benne valamennyi, így összességében akár bio-degradálisan is nevezhető. Ezek nem olyan a legkevésbé re-aktív fémek, de új csontok képződésekor egyenesen hasznosak is lehetnek: a klinikai tesztek során azt tapasztalták, hogy kéz-szontokban lévő törések gyógyulását jelentősen elősegítették az ilyen anyagból készült implantátumok.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 113, 7116, (2016)

Acta Biomater. 18, 262, (2016)

**TÚL A KÉMIAI**

## Az állami és egyéni korrupció összefonódása



Azt már sokan és sokszor leírták, hogy ha egy országban az állami vezetők és a hivatalos hajlamok a korrupcióra, akkor az az állampolgárok számára a kisebb-nagyobb csálások elfogadható magatartásként állítja be. A közelmúltban egy nagyon széles körű tanulmányban ezt a hatást tudományos módszerekkel és statisztikai kiértékeléssel is bizonyították. A kutatók öt év alatt 23 országban végeztek felméréseket: önkénteseket kértek arra, hogy dobjanak egy dobokockával úgy, hogy a felmérést végző szakember nem látja, mi jön ki, majd mondják el az eredményt. A nagyobb értékű kockadobásokért nagyobb pénzjutalom járt. Nem kellett nagy jóstehetség annak az előrelátásához, hogy a kockadobásokról kapott beszámolókat eltérő a statisztikailag várható átlagot igen jelentős volt. Az eredményeket országokként vizsgálva jelentős korrelációt tapasztaltak a Freedom House civil szervezet értékelőrendszerében az egyes országokban a korrupció elterjedtségének jellemzésére használt mutatóval: a korrupcióbakk tartott országokban többen hazudtak a kockadobás eredményéről. A kísérletek tanúsága szerint azonban valamelyest még az őszinteségnek is van értéke: a statisztikai elemzések szerint a résztvevők az anyagilag legkedvezőbb eredményt hozó kockadobást viszonylag ritkán nevezték meg végeredményként, s többnyire a kicsit kevesebbet hasznolták, de talán visszafogottabbnak ható hazugságokat választottak.

*Nature* 531, 496, (2016)

## Metánkamera

A metán az egyik legjelentősebb az üvegházhatású gázok közül, ezért is fontos minél pontosabban azonosítani a természetes és mesterséges forrásait. Ebben jelent nagy előrelépést annak a metánkamerának a kifejlesztése, amely infravörös képalapítás segítségével a levegőben is sokszorososan jelen lévő koncentrációkban (kb. 2 ppm) ki tudja mutatni a metánt, illetve nagy térbeli felbontásának segítségével a kibocsátási helyek azonosítását is lehetővé teszi. Az új eszköz érzékenysége mintegy két nagyságrenddel jobb, mint a korábban ugyanerre a célra használt repülőgépes felméréseké, ugyanakkor jelentősen olcsóbb.

*Nat. Clim. Change* 6, 426, (2016)

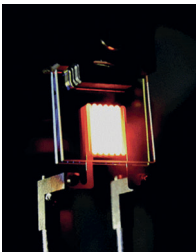


## CENTENÁRIUM



Joseph Larmor: Negative Liquid Pressure at High Temperatures *Nature*, Vol. 97, p. 361 (1916. június 29.)

Sir Joseph Larmor (1857–1942) brit fizikus és matematikus volt. Tudományos munkássága az elektromosságon, a diffúzión, a termodinamika és az elektronstruktúra leírása területéhez kötődött. Az NMR-spektroszkópiában ismert Larmor-frekvencia róla kapta a nevét.



## Az izzók feltámadása

Az utóbbi bő évtizedben a korábban egy évszázadig szinte kizárólagosan használt izzókak energiatartókat a sokkal energiatakarékosabb, majd az utóbbi néhány évben a még kedvezőbb használatú LED-ek terjedése kezdődött meg. Egy amerikai kutatócsoportnak azonban a korábbiakkal sokkal hatékonyabban működő izzókat sikerült előállítani, ami újabb fordulatot is hozhat a világítástechnikák piacán. Az Edison által feltalált villanygömb még a 21. század elején sem alakították a felvett energia 2%-ánál többet látható fényre, ezért az Európai Unió szabályok is a jellemzően 10%-os hatásfokot is elérő kompakt fénycsövek és LED-ek használatát írják elő egy ideje. Az új izzókban a volfrámszála felváltva tantal-oxid és szilícium-oxid számítógépes szimulációkban meghatározott, ideális vastagságú rétegek vittek fel. A több különböző hatás összehajlásával létrejövő végeredmény 7% körüli hatásfok volt, amely a kutatók szerint a technológia kifejlesztésével akár 40%-ra is növelhető majd.

*Nature Nanotechnol.* 11, 320, (2016)

## APRÓSÁG

A világ jelenleg ismert lítiumkészleteinek több mint a fele a „lítiumháromszög”-ben található Argentína, Bolívia és Chile területén, nagy térszintre felel magasságban.

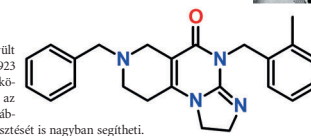


Ha észrevétel vagy ötlet van ehhez a rovathoz, írj e-mailt Lente Gábor rovatvezetőnek: [lente.gmk@science.unideb.hu](mailto:lente.gmk@science.unideb.hu). A rovatvezető korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő Internet-oldalon: [http://www.inorg.unideb.hu/LenteGabor/index\\_magyar.html](http://www.inorg.unideb.hu/LenteGabor/index_magyar.html)

## A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ONC2011 azonosító jelű molekula ( $C_{19}H_{20}N_4O$ ) már két éve is bekerült a szakmai hírekbe a gyűjtött rákellenes felhasználásáról szóló, US8672923 számú szabadalomban ugyanis hibásan adták meg a képletét, s ez körülmények miatt még jelenleg is tart. Az idén pedig azt mutatták ki, hogy az anyag daganatellenes hatásának mechanizmusa jelentősen eltér a korábban ismert rákellenes szerektől. Ez a felfedezés új gyógyszerek kifejlesztésére is nagyban segíthet.

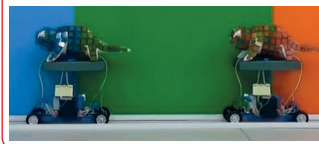
*Sci. Signal.* 9, ra17 (2016).  
*Sci. Signal.* 9, ra18 (2016).



## Kémiai kaméleon

A kaméleonok a bőrükben lévő guanin nanokristályok közötti távolságok változtatásával képesek a környezetbe beleolvadni színt felvenni. Ezt a trükköt használva nemrégiben amerikai álcázó rendszernek alkalmas nanorészecskéket állítottak elő. A nagyobból 50 nm átmérőjű arany „nanodombokat” ezüstionokat tartalmazó gélelektrolitba helyeztek. Ebből elektrolízissel szabályozható rétegeket lehet a részecskék felületére leválasztani, így a részecskék színe változtatható. A rendszert egy kamerával kiegészítve olyan vezérlőszoftvert is tudtak készíteni, amely a mukameleon színét mindig a környezetéhez igazítja.

*ACS Nano* 10, 1788, (2016)



## Izzadság-analízis

Az ember izzadásgáznak összetétele sok mindent elárulhat a szervezet egészségi állapotáról. Ez a felismerés vezetett el az izzadságot kémiai módszerekkel analízisra csuklóként elkészítéséhez, amely a róla szűz köz-

lemény megjelenését hasonlat önkéntesen tesztelték. Az eszköz alapja egy hajlékony polietilén-tereftalát hordozóra felvitt nyomtatott áramkör. Az áramkör sok különböző érzékelőt tartalmaz, például a glükóz, a tejsav, a nátrium- és káliumionok koncentrációját, valamint az elektromos vezetést keresztül a bőr felszíni hőmérsékletét is méri. Az eszköz az adatokat vezeték nélküli kapcsolaton keresztül továbbítja egy adatfeldolgozó egységnek, amely így az izzadság-összetétel időfüggéséről is értékes adatokat gyűjt.

*Nature* 529, 509, (2016)

## Metanol az űrben

Oláh György kutatócsoportjának új eredményei szerint a metanol sugárzás hatására reakcióba lépve a csillagközi térben szénhidrogének keletkezését eredményezhetik. A metanol már korábban is tudták, hogy a csillagközi ködökben előfordul, de az utóbbi időben a metanol jelenlétét egyértelműen detektálták. A metanol a kísérletek és az elméleti számítások szerint is jóval reaktívabb a metánnal; belőle étlen képződhet, amely hosszabb lakó szénhidrogének keletkezésé felé is megnyitja az utat.

*J. Am. Chem. Soc.* 138, 1717, (2016)

## Tisztítás mesterfokon

Az NMR-csővek tisztítása sok kémikus számára a mindennapok része, de közülük csak kevesen tartják érdekes tudományos kérdésnek. Egy éppen anyagi források szűkben lévő laboratóriumban nemrég új és nagyon hatékony módszer dolgoztak ki a mosogatásra: a csöveket kiürítés után fejlel lefelé egy kevés oldószert vagy tisztítóoldatot tartalmazó nagy főzőpohárba állították. Ezután egy vákuumszivattyúval több nyomáscsökkenési cikluson vitték át a főzőpoharat. A végső öblítéshez kis mennyiségű acetont is elegendő volt, s a NMR-csővek máris újra használhatóak lettek.

*Org. Process Res. Dev.* 20, 319, (2016)

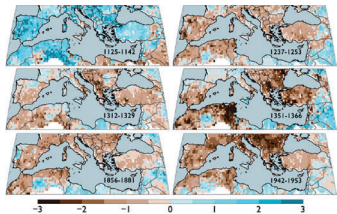


## TÚL A KÉMIA

### Évezredes szárazságsúcs a Közel-Keleten

A Földközi-tenger vidékén az éghajlatváltozás tünetei az utóbbi években nyilvánvalóak, de a természetes folyamatokat még nem ismerik kellő mélységben ahhoz, hogy ezt egyértelműen az emberi tevékenységek által okozott globális felmelegedés számlájára lehessen írni. Ezen a helyzeten változtathat amerikai kutatók munkája, akik elsősorban hők égyvűrűnek gondos vizsgálatával kilenc évszázadra visszamenő tudtak következtetéseket levonni az egy-egy évben hulló csapadék mennyiségére. Ezen a hosszú időskálán feltűnt, hogy a Fekete-tenger térségében viszonylag gyakran fordultak elő csapadékosabb évtizedek, míg Líbiában és a Közel-Keleten a szárazabb időszakok voltak inkább jellemzők. Egyértelművé vált az is, hogy az utóbbi területeken az elmúlt 15 éven tapasztalt nagy szárazsághoz hasonló nem volt i. sz. 1100 óta. Ez a megállapítás összhangban van az azal az egyre több bizonyított alátámasztott véleménynel, amely szerint a jelenlegi éghajlatváltozás fő oka az emberi tevékenységekben keresendő.

J. Geophys. Res. Atmos. 121, 2060, (2016)



### Föld alatti atomrobbantások modellezése

1996 óta 183 ország árta a nukleáris tesztet tiltó nemzetközi egyezményt, de India, Pakisztán és Észak-Korea nem csatlakozott hozzá. Az amerikai tudósok számára ezért fontos kérdés, hogy olyan matematikai modelleket fejlesszenek ki, amelyek egy atomrobbantásokról keletkező nemegazgázotokpor arányát képesek megjósolni anélkül, hogy ténylegesen elvégeznék a kísérletet. Az új modell elsősorban a Xe-133 és Ar-37 felhasználásával tudja megbecsülni a robbanás nagyságát. A kalibrációhoz a régén végzett nevadai tesztterületeket használták fel, s a módszerrel sikerült igazolni, hogy Észak-Korea 2013-ban valóban hajtott végre föld alatti nukleáris tesztet.

Sci. Rep. 6, 23032, (2016)



## CENTENÁRIUM

R. A. Millikan: X-rays and Crystal Structure  
Science, Vol. 44, Issue 1126, pp. 137-138.  
(1916. július 28.)



Robert Andrews Millikan (1868-1953) amerikai fizikus volt, 1932-ban kapott fizikai Nobel-díjat az elektron töltésének meghatározásáért és a fotoelektromos hatás tanulmányozásáért. A fentebb idézett, Science-ben megjelent cikké valójában nem saját eredményeiről szól, hanem egy William Henry Bragg és William Lawrence Bragg által írt könyvről ad ismertetést.

## APRÓSÁG

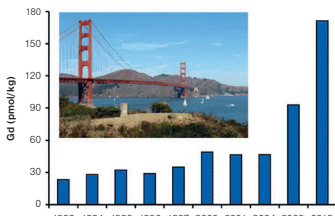
|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |
| Cn | Nh | Fl | Mc | Lv | Ts | Og |

Az IUPAC 2016. június 8-án nyilvánosságra hozta négy új javaslatú elemnevekre és vegyjelekre:  
113Nh: nihonium  
115Mc: moszkovium  
117Ts: tenesszin  
118Og: oganesson

## Újkeletű gadolíniumszennyezés

A San Francisco-öbölben az utóbbi években a tengervízben mérhető gadolíniumkoncentráció jelentősen, mintegy hétszeresére növekedett. Ez nagy valószínűséggel a mágneses képpalotás (MRI) diagnosztikai módszer széles körű elterjedésének következménye: itt gadolíniumkomplexeket használnak kontrasztanyagként, amelyek a vizelettel ürülnek ki az emberi szervezetből. Más ritkaföldfémek koncentrációja is növekedett a vizsgált időszakban, de korántsem ekkora mértékben.

Environ. Sci. Technol. 50, 4159, (2016)

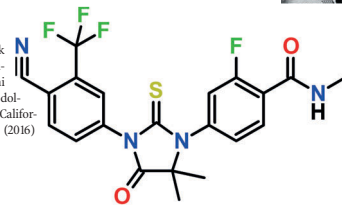


Ha észrevette vagy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg.m@science.unideb.hu. A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő Internet-oldalon:  
[http://www.cinorg.unideb.hu/LenteGabor/index\\_magyar.html](http://www.cinorg.unideb.hu/LenteGabor/index_magyar.html)

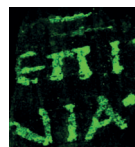
## A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az enzalutamid ( $C_{27}H_{34}F_3N_2O_2S$ ) - amelyet Xtandi néven árulnak gyógyszerként - nem kémiai szerkezete, hanem ára miatt lett kiemelkedő. A prosztatarák kezelésére használt gyógyszer szabadalmi jogait a Royalty Pharma nevű cég az idén tavasszal 1,4 milliárd dollárért fizetett a molekulát kifejlesztő kutatóhelynek, a University of California-t Los Angelesnek.

Chem. Eng. News. 94(11), 14, (2016)



## Ólomtinta az ókori Rómában



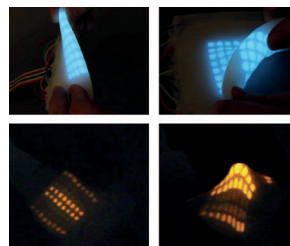
I. sz. 79-ben nemcsak Pompeii, hanem Herculaneum városát is maga alá temette a Vezúvól érkező lávafolyó. Itt talált papiruszleveleken sikerült igazolni, hogy a Római Birodalom már ekkor is használt ólom alapú tintát. Olasz szakértők mikro-röntgenfluoreszcencia és röntgenfrakció segítségével azonosították a leveleken a neheztelment, amely egyébként már bizonyos fokú fejlettségre utal: a történelem eddig azt gondolták, hogy a fémtartalmú tinták csak szűk fél évezreddel később jelentek meg, s az I. században csak szepertartalmú írólágyadékokat ismertek. A felfedezésnek nagy szerepe lehet a Herculaneumban talált nagyszámú, mind a mai napig szét nem tekint papirusz vizsgálatában is.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 113, 3751, (2016)

## Elektrolumineszcens bőrtúntázat

A polipok a lágy robotok készítői számára manapság komoly inspirációs forrást jelentenek. Nemrég alak- és színváltoztatásra is képesek bőrüket másolták le amerikai feltaláról: az új, elektrolumineszcens tulajdonságokat mutató anyagból elvileg akár ruhaként viselhető képernyők is készíthetők. A bőrtúntázat ötéregy: a lényeg a réz és a mangánál három különböző módon dőpolt cink-szulfidot is tartalmazó szilikonkompozit, amelyre feszültséget kapcsolva különböző színű fénykibocsátás történik. Ezt a réteget ionos hidrogén fogja két oldalról közre, amely elektromos vezetők sajátságai.

Science 351, 1071, (2016)



## PET-faló baktériumok

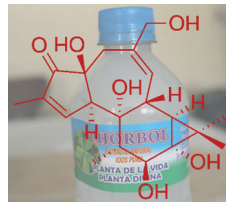
Az üdítőitalos palackok anyagából, a polietilén-tereftaláttól (PET) évente közel 50 millió tonnát készítenek. Habár a PET újrafelhasználása az összes műanyag közül a legnagyobb mértékű, ez még az ilyen szempontból legfejlettebb USA-ban sem haladja meg a 30%-ot, így rengeteg hulladék keletkezik. Japán tudósok a közelmúltban PET-újrahasznosítást végző üzemekben vett talaj-, üledék- és szennyvízmintákat vizsgálva látványi olyan baktériumfajt azonosítottak, amely képes ezt a műanyagot lebontani. A mikroba az Ideonella sakainensis nevet kapta, és már 30 fokos hőmérsékleten is hatékonyabban, mint bármely más, ugyanerre a célra használt módszer.

Science 351, 1196, (2016)

## Gyors forbolszintézis

Egy tizenkilenc lépéses szintézist a legtöbb kémikus számára nem számít egyszerűnek, a már nyolcvan éve ismert (+)forbol esetében viszont minden korábbi módszerhez képest (40-52 lépés) igen jelentős idő- és pénz megtakarítást jelentett. A forbolszarmazékokat jelenleg igéres gyógyszerjelöltként tartják számon, így az enantioszelektív totál szintézis ilyen mértékű lerövidítése nagy fegyverténynek számít, ráadásul az új stratégiával korábban előállíthatatlannak számító szarmazékok is hozzáférhetővé váltak.

Nature 532, 90, (2016)





## TÚL A KÉMIAŊ

### Továbbfejlesztett optikai vonalzó

Optikai mikroszkóp felbontóképességének elvi határát a fény hullámhossza szabja meg. Érdekes módon ez azonban nem jelent áthághatatlan korlátokat az optikai módszerekkel végzett távolságmérés számára. Fluoreszcens molekuláriszettek sajátos-



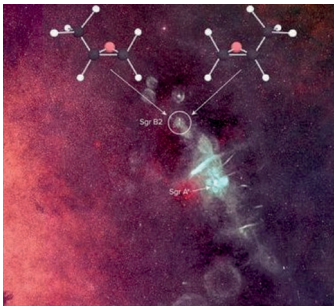
gai például jelentősen megváltoznak akkor, ha fémes vezető vagy félvezető közelébe kerülnek, s ezen effektusok modellezése alapján távolságot is lehet mérni. A korábban készített ilyen eszközök által mérhető legrövidebb szakasz hossza mintegy 20 nm volt. A közelmúltban rájöttek, hogy ha fénytároló és elektronos vezető oxidokat használnak, akkor a teljesítményképesség jelentősen növelhető. Indium-ón-oxidot használva például már nanométerszerűen is jobb pontossággal lehet mérni, és ez elő segít optikai tanulmányozásánál is új távlatokat nyithat meg.

Optica 3, 112, (2016)

### Királis molekulák az űrben

A királis molekulák szerepe igen nagy az életfolyamatokban. Ezért jelentős felfedezésnek számít, hogy a Tejútrendszer központiájának irányában abszorpciós spektrumokat vizsgálva először találtak bizonyított propilén-oxid, vagyis királis molekula jelenlétére. A vizsgált területeken ma is csillagképződés folyik, tehát királis anyagok már a kezdet kezdetén is jelen lehetnek egy naprendszerben.

Science 352, 1449, (2016)



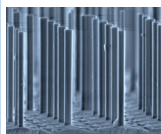
## CENTENÁRIUM

Ludwik Silberstein: On fluorescent vapours and their magneto-optic properties  
Philosophical Magazine Series 6, Vol. 32, pp 265–282. (1916. szeptember)

Ludwik Silberstein (1872–1948) lengyel származású, neves fizikus volt. Krakóban, Heidelbergben és Berlinben tanult, majd Bolognában és Rómában volt egyetemi oktató. 1920-ban az Eastman-Kodak cégnél lett ipari kutató az USA-ban, de közben több amerikai egyetemen is tanított relativitáselméletet. Nevezetes vitát folytatott Einsteinnel, amelyben végül a Nobel-díjas véleményét igazolták a későbbi fejlemények.

### Az elnyúlhatatlan nanodrótteleim

A nanodrótokból készült elektródok kedvező tulajdonságait már egy ideje ismerik az ezzel foglalkozó kutatók, az elektartam korlátozottsága viszont eddig a felhasználások komoly akadálya volt. Ezt a problémát oldhatja meg egy új találmány: litiúmelemekben katódként használták, MnO<sub>2</sub>-dal bevont



arany nanodrótokat készítették. Folyékony elektrolitot használnak ezek az elektródok általában néhány ezer töltésciklus után használatatlanná váltak. Gélcsíkt polimetil-akriláttal használták elektrolitot viszont még századok ciklus után is jól működtek: ekkor sem az eszköz ment tönkre, hanem a tesztet végző kísérletezők túrelme fogyott el.

ACS Energy Lett. 1, 57, (2016)

## APRÓSÁG

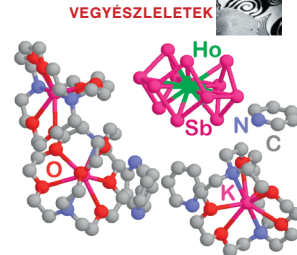
Tanzániában olyan hatalmas új héliumkészletet fedeztek fel, amely hét éven át egymagában is képes fedezni a földlakók teljes szükségletét.



## A HÓNAP MOLEKULÁJA

Egy nemzetközi együttműködésben számos lantanida-antimon klasztert állítottak elő, ezek egyike az ábrán látható, HoSb<sub>2</sub><sup>+</sup>-iont tartalmazó, kristályban kötött kaliumionnal kikristályosított holmiumvegyület (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>OK<sub>2</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>HoSb<sub>2</sub>·K[(2.2.2)crypt])<sub>2</sub>[Ho(hf<sup>-</sup>Sb<sub>2</sub>)<sub>2</sub>](4C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>N). Elméleti számítások szerint a molekulában lévő Sb<sub>2</sub><sup>+</sup>-gyűrűk antiaromás jellegűek, mivel bennük a delokalizált π-elektronok száma négy.

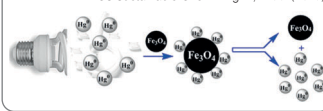
Angew. Chem. Int. Ed. 55, 5531, (2016)



### Fényes sikerű higanyvisszanyerés

A kompakt fénycsövek higanytartalma az utóbbi időkben környezetvédelmi aggodalmak forrása volt. Az újrafeldolgozáshoz eddig használatos módszerek általában jelentős melegeit igényelték: lényegében kipárolgatták a higant az ötvözetből. Egy vadonatúj módszerrel, magnetit nanorészecskék segítségével az elválasztást már szobahőmérsékleten el tudják végezni, s a folyamat végzetével a higanycsépecskéket megkötő Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-részecskéket magnéssal lehet összegyűjteni. Az első így készített eszköz visszanyerési hatékonysága 85%, s üzemeletéhez mindössze 20 W elegendő, amelyet a nap-energiák is könnyedén biztosítanak.

ACS Sustainable Chem. Eng. 4, 2150, (2016)



### Mézeredet-analízis

A méz az egyik legtöbbet hamisított élelmiszer. Az egyetlen várgajtából származó méztípusok általában jóval értékesebbek, mint a vegyesek, azonban az eredetéről szülő információk gyakran megbízhatatlanok. A tudományos igényű vizsgálat általában a termékben lévő virágpor mikroszkopos vizsgálatán alapul, ami meglehetősen nehézkes és sok tapasztalatot igényel. Olasz kutatók viszont kidolgoztak egy NMR-spektroszkópián alapuló módszert, amellyel az eredetkérdés jóval gyorsabban eldönthető. A lényeg a mintegy 1000 megbízható forrásból származó minta felhasználásával készített spektrumkönyvtár, amely 16 alapelem-típusra tartalmaz információt.

J. Agric. Food Chem. 64, 3645, (2016)

## VEGYÉSZLETEK

### Kompakt gyógyszer-gyár



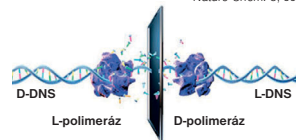
A gyógyszergyártás általában igen költséges, és csak nagy mennyiségben, több épületben, de legalábbis több laboratóriumban lehet gazdaságosan megoldani. Ezt a képet árnyalhatja az a hűtőgépmű, folyamatos áramlású szintézisrendszer, amelyet amerikai tudósok fejlesztettek ki. A cserélhető modulokból álló készülék gyorsan konfigurálható, minden szokásos kémiai műveletet el tud végezni az oldástól kezdve a kristályosítástól át a formulázásig. Habár a rendszerrel előállítható gyógyszerek a viszonylag egyszerűbb szerkezetűek közé tartoznak, a Benadryl, a Valium és a Prozac néhány ezer dózisának szintézise könnyen megoldható volt.

Science 352, 61, (2016)

### Enzimtükörkép

Egy kémia laboratóriumban megtették az első lépést egy – Alice csodaországába illő – tükörképi világégyetem megteremtésé felé: a természetben megtalálható DNS-polymeráz enzim enantiomerjét állították elő, amelyet D-DNS-polymerázként emlegetnek. Az eredeti enzim egy vírusból származott, és a kísérletek során azt is kimutatták, hogy az enzim pár-keréként egymással párhuzamosan, keresztinhibíciós hatások nélkül megőrző katalitikus aktivitását. A D-aminoasavakból álló enzimeknek a jövőben nagy jelentőségük lehet bonyolult királis molekulák enantioszelektív szintézisében.

Nature Chem. 8, 698, (2016)



## TÚL A KÉMIAI

### Matuzsálemcápák

A grönládi cápa (*Somniosus microcephalus*) minden bizonnyal a leghosszabb életű gerinces a Földön. Azt már az 1930-as években felismerték, hogy az 5 méter hosszúságúra is megévnő ragadozó élete átlagosan csak egyetlen centimétert nőnek, az életkor közvetlen meghatározása viszont sokáig megoldhatatlan probléma volt. Egy nemrég kifogott példány részletes elemzése azonban sok új információt tárt fel. Ezen cápafej gerincében nincs nincsenek a fák égyvirűdhez hasonló rétegek, ezért nagyrészt radiokarbonon meghatározáson alapuló, összetett módszert kellett alkalmazni. Így derült fény arra, hogy a legnagyobb ma ismert példányok legalább 400 évesek. A grönládi cápa lassú növekedését és élettartamát mutatja az is, hogy a nőstények kb. 150 éves korukban lesznek ivarérettek.

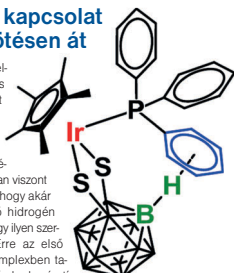
Science 353, 702, (2016)



### Bór-benzol kapcsolat hidrogénkötésen át

Az aromás elektronfelhők és C-H, N-H és O-H csoportok között kialakuló gyenge hidrogénkötések már viszonylag régóta ismertek a szerkezeti kémiában. A közelmúltban viszont azt sikerült kimutatni, hogy akár bórral kötődésben lévő hidrogén (B-H) is lehet donor egy ilyen szerkezeti egységben. Erre az első példát egy irídiumkomplexben találták, ahol egy ditiolen-karborán típusú és egy trifenilfoszfin ligandum között alakult ki az első ránezése later meglepő kölcsönhatás. Kristályszerkezeti adatok szerint a H... $\pi$  távolság a vegyületben 240–275 pm.

J. Am. Chem. Soc. 138, 4334, (2016)



### CENTENÁRIUM

A. Hantzsch: Über die Chromoisomerie der Acridionisalze  
*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, Volume 49, pp. 2169–2179. (1916. július–december)

Arthur Rudolf Hantzsch (1857–1935) német szerves kémikus volt. Drezdában és Würzburgban tanult, majd pályafutása alatt Zürichben, Würzburgban és Lipcseben tanított egyetemen. A piridin és a pirrol szintézisének egy-egy vezetésétől róla neveztek el.

### Mozilevegő-kémia

Egy mozi levegőjének kémiai elemzésével a vetített filmről is sokféle információt lehet vonni. Erre a kétévtizedesre jutottak német tudósok, akik 2013-ban és 2014-ben végeztek részletes kísérletsorozatokat Mainzban egy tömegspektrométer segítségével. A szellőzőrendszerben mért szén-dioxid-szint természetesen növekedett, ahogy a teremben egyre többen lettek. A filmek legizgalmasabb pillanatahoz jelentős CO<sub>2</sub>-csúcs tartozott, és egy ilyen profil alapján akár még azonosítani is lehetett a lejátszott filmet. A levegőben mért izoprén-szint elég hasonlóan viselkedett: ezt az anyagot a szervezett immunkódás közben termeli. A legérdekesebb megfigyelés viszont valamennyire német sajátosság, mert ott a mozikban is lehet sört vásárolni. A vetített filmek egyikében a szereplők sört rendelnek. Ezt a mozi levegőjében az etanol-szint megugrása mindig egyértelműen jelezték.

Sci. Rep. 6, 25464, (2016)



### APRÓSÁG

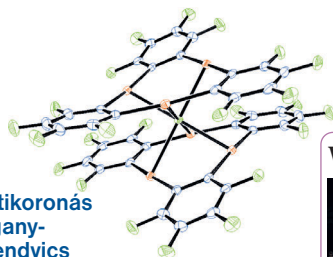
Helen Patricia „Lénocska” Sharmán, aki 1991-ben, 28 éves korában első brit űrhajósként 8 napot töltött a Mir űrállomáson, a University of Sheffildben és a Birkbeck College-ban szerzett diplomát és doktori fokozatot kémiai-ból, s jelenleg a londoni Imperial College kémiai intézetében dolgozik.



### A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható egymágyó, fémorganikus neptúnium(III)komplexet (C<sub>20</sub>H<sub>6</sub>Cl N<sub>2</sub>Np) NpCl<sub>3</sub> és a ligandum kiliomszójának közvetlen reakciójából sikerült előállítani. A vegyület vizsgálata a nukleáris hulladék kezelés lehetőségeinek bővítése szempontjából is jelentős lehet, de emellett az f-pályák kémiai kötésekben betöltött szerepének leírását célzó elméleti kutatásoknak is új lendületet adhat.

Nat. Chem. 8, 797, (2016)



### Antikoronás higany-szendvics

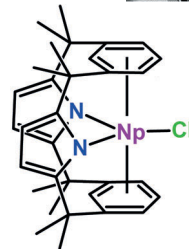
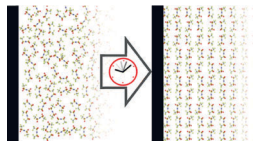
Az antikrona típusú vegyületek a koronaéterek ellentétei, vagyis nem kationok, hanem anionokat képesek egy üreg belsejébe zárni. Az egyik legjobban tanulmányozott ilyen jellegű vegyület az orto-helyezett C-Hg kötésekkel tartalmazó, trimet-szerkezetű (HgC<sub>2</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub> molekula. Ezt egy megfelelő tetrafluoroborát-sóval keverve orosz tudósok olyan szendvicsvegyületet állítottak elő, amelyben a közepén lévő fluoridion összesen hat higanyatomhoz koordinálódik. A vegyület egyik furcsasága az, hogy gyökeresen ellentmond a koordinációs kémiában tanított hard-soft elméletnek, amelyben a fluoridion kimondottan hard anion, a higany pedig a soft fémionok közé tartozik.

Organometallics 35, 2197, (2016)

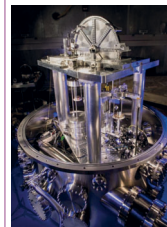
### Rendeződő ionfolyadék

Az ionfolyadékokról egy ideje már ismert, hogy határfelületek közelében képesek néhány tíz nanométeres, rendezett szerkezetű rétegeket alkotni. Az viszont már jelentős meglepetésnek számít, hogy ez a rendezettség kellő idő elteltevel akár egy mikrométert meghaladó vastagságú rétegekben is kialakulhat. Erre a tulajdonságra úgy derült fény, hogy az ionfolyadék-felület infravörös spektroszkópiás vizsgálatánál a forgó ezüstfelületek mozgását mintegy fél órára leállították. A felfedezésnek nagy szerepe lehet hatékony, energiátárolásra is alkalmas kondenzátorok előállításában.

Langmuir 32, 5147, (2016)



### Watt-mérleg



A metrológusok nagy lépést tettek a kilogramm alapértéksúly valódi tárgyként függetlenné, univerzálisan állandókra visszavezetett definíciójára. Az amerikai National Institute of Standards and Technology (NIST) szakemberei negyedik generációs Watt-mérleget építettek, amely a kvantum Hall-jelenség és a Josephson-effektuson keresztül alkalmas a Planck-állandó nagy pontosságú meghatározására. A 2015 végén és 2016 elején végzett mérések a  $h = 6,626\,069\,83(22) \times 10^{-34}$  Js értéket adták, vagyis a standard relatív hiba mindössze  $3,4 \times 10^{-10}\%$ .

Rev. Sci. Instrum. 87, 061301, (2016)

### Erősebb csokoládé



Egy közelmúltban végzett kísérletsorozat szerint a jövőben valószínűleg jó üzlet lesz elektromos áramot tartalmazó csokoládégyártás közben. A jelenlegi technológiával egy csokidarab

nyágy készül, hogy az olvasztott kakaóvajban diszpergált, nagyjából 2  $\mu$ m átmérőjű szilárd szemcséket tartalmazó, sűrűn folyó elegyet megfelelő öntőformákban hagyják lehűlni. Az új tanulmány szerint az elektromos erőteret alkalmazva a szilárd részecskék folyásirányban való aggregálódását okozza, így mintegy felére csökkenti a viszkozitást. Ennek köszönhetően a termékben lévő kakaóvaj (tehát zsíradék) mennyisége akár 10%-kal is csökkenthető.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 113, 7399, (2016)

## TÚL A KÉMIAŊ

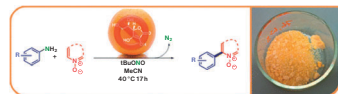
### Kvantumos szabadesés

Galileo Galilei a feljegyzések szerint a pisai ferde toronyból ejtett le tárgyakat azért, hogy az esési sebességük egyenlőségét bizonyítsa. Einstein általános relativitáselméletben is nagy szerepe



hez jutott a gravitációs térben történő szabadesés invariánciája, így éppen ideje volt már annak, hogy kvantummechanikai megközelítésben is sor kerüljön ilyen kísérletekre. Kínai tudósok legutóbb Galilei mérésének analógiát végeztek el különböző spinállapotú céziumatomokkal. A következtetés talán nem meglepő, de ettől még fontos: a Cs-atomok spinről függetlenül ugyanakkora sebességgel estek, s ez a megfigyelés igen nagy pontosságú mérések esetében (10<sup>-5</sup>%-on belül) sem változott. Habár a kvantummechanikát és a relativitáselméletet egyesítő nagy fizikai átörökés mind a mai napig várta magára, az ehhez hasonló kísérletek minden bizonnyal fontossá lesznek érvényességének vizsgálataiban.

Phys. Rev. Lett. 117, 023001 (2016)



### Nem kell mindig C-vitamin

A szintetikus kémiában viszonylag régóta ismert a heterociklusos N-oxidok egy gyökös arilezési eljárása, amelyhez *tert*-butilnitril és aszkorbinsavat használnak segédanyagként, fémtartalmú reagensek viszont nincs szükség. Egy nagy gyógyszeripari cég kutatói a közelmúltban rájöttek arra, hogy az aszkorbinsav valójában nem is szükséges a reakcióhoz. A felfedezés akkor született, amikor az eredményeket leíró cikk már a korrektúrajávitás fázisában volt, s független okokból vakpróbákat végeztek. Így a kutatók a már eladogatott cikket visszavonták, és újat írtak - most már hangsúlyozva a sokakat meglepő új információt is.

Org. Process Res. Dev. 20, 1283 (2016)



## CENTENÁRIUM

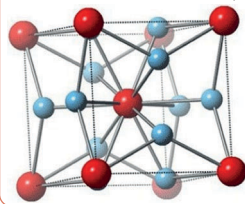
William D. Harkins, W. A. Roberts: The Freezing-Point Lowerings in Aqueous Solutions of Salts and Mixtures of Salts and a Salt with a Nonelectrolyte *Journal of the American Chemical Society*, Vol. 38, Issue 12, pp. 2577–2814. (1916. december 1.)

William Draper Harkins (1873–1951) amerikai kémikus volt. Nevét elsősorban kémiai kutatásai tették ismertté. 1920-ban megjelölt a neutron létezését: 12 évvel előtte meg a kísérleti felfedezést. Ő volt az első, aki a pontos atomtömegek összehasonlításából kikövetkeztette, hogy a hidrogénatommagok egyesülése héliumatommaggá nagy energiaszabadulással jár. 1912-től pályája végéig a University of Chicagón dolgozott.

### Titánarany

A titán mechanikai tulajdonságai (kis sűrűség, nagy keménység) önmagában is elég kedvezőek sokféle felhasználásra. A közelmúlt kísérleti eredményei szerint viszont ezek a tulajdonságok még tovább javíthatók egy meglepő módszerrel: arany hozzáadásával. Az újonnan előállított kristályos anyag a  $\beta$ -Ti-Au jelölést kapta. Ez kristályszerkezete alapján akár atomrácsoknak tekinthető is lehetne, benne minden titánatom csak aranyatomokkal, és minden aranyatom csak titánatomokkal alkot kötet. A szilárd anyag keménysége négyszerese az elemi titánénak, s a titánhoz hasonlóan biokompatibilis, vagyis belőle akár orvosi implantátumok is készíthetők.

Sci. Adv. 2, e610031 (2016)



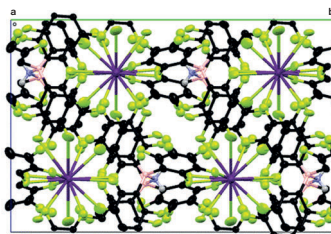
## APROSÁG

A Harvard Egyetemen a közelmúltban készített, „OktoBot”-nak nevezzék, lágy anyagokból készült robot üzemanyagként hidrogén-peroxid használt.

## A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán bemutatott molekula ( $C_{26}H_{20}AsCl_2NPSb$ ) különlegessége az, hogy a periódusos rendszer 15. csoportjából négy elem is szerepel benne egy Sb-N-As = P láncot alkotva. A molekulát először 2012 kutatáscsoportnak eredetileg az volt a szándéka, hogy a négy elemet egyetlen gyűrű tartalmazza, de a gyűrűzárás lépés nem sikerült, így megmaradtak a lineáris változatnál.

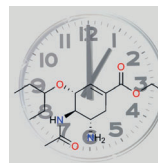
Chem. Eur. J. 22, 12266 (2016)



### Koordinációs szám: 16

Ismét megdőlt a legnagyobb koordinációs szám ismert rekordja, s – talán nem meglepő módon – a csúcsjavításban a legkisebb és legnagyobb elektronegativitástú stabil elemek, a fluor és a cézium játszanak döntő szerepet. Kristallográfiai vizsgálatokkal igazolták, hogy a vízben alig-alig oldódó Cs([H<sub>2</sub>NBz)(C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub>)<sub>2</sub> szerkezetében egy központi céziumionhoz 16, egyébként szénnel kovalens kötésben lévő fluor kerül olyan közelségbe, amelyet már egyértelműen koordinációnak lehet tartani. A rekordállításon kívül a vegyületnek gyakorlati haszna is lehet a cézium radioaktív izotópjainak szelektív megkötésében.

J. Am. Chem. Soc. 138, 9444 (2016)

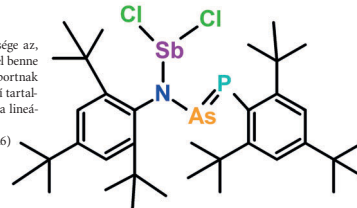


### Extragyors Tamiflu-szintézis

Az (–)-oseltamivir – vagy kereskedelmi nevén Tamiflu – fontos vírusellenes gyógyszer, például az influenza számos veszélyes változata ellen hatásos lehet. Előállítását összetett feladat,

a természetben megtalálható sikimiaszból indul ki. Nemrégiben japán tudósok publikáltak egy olyan szintézisjelölést, amelyet hatvan percen belül teljes egészében végre lehet hajtani. A korábbi labor módszerek időigénye ugyanerre a feladatra meghaladta a harminc órát. Ez új eljárás hozama és szelektivitása nem rosszabb a korábbi ismert lehetőségeknél, s a felhasználható folyamatok és reagensok környezetbarát jelleg szempontjából sem kifogásolhatóak.

Org. Lett. 18, 3426 (2016)



### A CH<sub>3</sub><sup>+</sup> forgásai

A legtöbb molekula belső mozgásaiban viszonylag könnyű dolog a forgási és rezgési szabadsági fokokat szétválasztani. A CH<sub>3</sub><sup>+</sup>-kation ebből a szempontból kivétel: a hidrogénatomok gyorsan megváltoztathatják a helyüket, így elég nehéz feladat a rotáció és vibráció megkülönböztetése. A közelmúltban megjelent elméleti munkában ezt a problémát új módszerrel, rögzített C–H rezgési koordinátákkal oldották meg. Az eredményeknek várhatóan nagy hatása lesz a részecske kísérileg mért spektrumának értelmezésére is.

J. Chem. Phys. 144, 204304 (2016)

### DNS-hőmérő

Kanadai tudósok a DNS tulajdonságait felhasználva megalkották a valaha készített legkisebb hőmérőt. Az eljárás lényege, hogy a DNS-szintézis szokásos módszerével olyan szekvenciát állítanak elő, amelynek térszerkezete nagyon érzékeny a hőmérsékletre. A nukleinsav láncba fluoreszcens molekulákat is beépítenek, így a



konformációváltozások révén ezek hozzáférhetősége módosul, vagyis kalibráció után a hőmérséklet optikai mérésekkel meghatározható. Az elv felhasználásával sikerült olyan rendszert is tervezni, amely már 0,05 °C hőmérséklet-változást kimutat. A módszer akár sejtek belüli hőmérséklet-meghatározására is alkalmas lehet.

Nano Lett. 16, 3976 (2016)

Ha észrevette vagy újdonság van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatvezetőnek: [lente.gab@science.unideb.hu](mailto:lente.gab@science.unideb.hu).

A rovatvezető korábbi írásait tartalmazó blog cíkjént a következő Internet-cíddal: [http://www.science.unideb.hu/lente/gab/index\\_magyarchtd](http://www.science.unideb.hu/lente/gab/index_magyarchtd)