



TÚL A KÉMIÁN

Gyorséttermi pszichológia

A Cornell Egyetem piackutatási szakértői szerint a gyorsított-műs belső kialakításának jelentős hatása van a vendégek által elfogyasztott étel mennyiségére. Ezt a következtetést is, az Illinois-ban lévő Champagne városában végzett kísérlet alapozta meg, amelynek során a vendégek viselkedését hasonlították össze egy gyorsított-műs két részében. Az első egy ünnepn kialakított terem volt, kákesimék visszafogott világítását és andalító kísérőzenéjét. A másik rész a hagyományos, nagyon fényes, dinamizmust sugárzó hatást keltette, és modern zenét játszott. A tapasztalatok szerint a vendégek átlagosan mindkét részben azonos összeget kaptak, de az első helyen a felszolgált adagok kisebb részét fogyasztották el. Így a fényes terem étekezési céljából átlagosan 950 kcal-jaig szemben a homályosabb helyen csak 775 kcal-ig elegendő. Mindez persze az étterm tulajdonosait aligha érdekli: az a tény számukra minden bizonnyal lényegesebb, hogy a vendégek az első helyen átlagosan hosszabb időt töltenek.

Psychol. Rep. 111, 228, (2012)



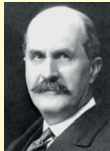
Ununtrium

Jápan több $^{209}\text{Bi} + ^{70}\text{Zn} \rightarrow ^1_0\text{n} + ^{278}\text{Uut}$ kísérletet folytatott a legkisebb rendszámú, még el nem nevezett elem, az ununtrium (Uut) előállítására. 2004-ben az OSQAR 2005-ben a japán RIKEN kutatóközpont munkatársai már bejelentették egyszer az elem felfedezését, és nem sokkal később az oroszországi Dubna laboratóriumában is megértesülték az eredményeket. Azonban a 2011-es kiértékelések az IUPAC nem tartotta meggyőzőnek a bizonyítékokat, így ilyenek ököből nem kaptak név a 115-ös és 118-as rendszámú elemek sem. A mostani kísérletsorozatban körül-30 megakilló bombát küldtek 2009 céltáblára, s a kutatók szerint mind korábban meggyőzőbb bizonyítékokat látszanak látni a ^{278}Uut izotóp képződésén, amely hat egymás után alfabomlásra menő sorozatot 254-ig alakul. A lánc utolsó két bomlása már független forrással is ismert, így minden bizonylan hamaron új névvel bővíthet majd a periódusos rendszer.

J. Phys. Soc. Jpn. **81**, 103201, (2012)

CENTENÁRIUM

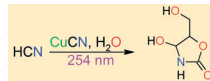
W. H. Bragg: X-rays and Crystals
Nature, Vol. 90, p. 572 (1913. január 23.)



Sir William Henry Bragg (1862–1942) brit fizikus, kémikus, matematikus és sportoló volt. A tudománytörténetben egyedülálló módon saját fiával megosztva kapott Nobel-díjat 1915-ben fizikusságukról a kristályszerkezet meghatározásának kifejlesztéséért. A braggit nevű ásványt is felfedezte.

Cianidból RNS

szek tudós véleménye szerint az első biológiai katalizátor és információtároló molekula az RNS lehetett a Földtörténet során. Eddig azt feltételezték, hogy az *in vitro* ribozimok kialakulhatók keletkeztek, azonban ezt az *in vivo* körülményekben még nem sikerült megvalósítani. Nemrégiben azonban tudósok új lehetőséget mutattak be egy szén éveléssel: régebben ismert reakció újratanulmányozásával. Hidrogén-icián gázban (oldatban) lévő (RNS) jelenlétében és UV-megvilágítás hatására oxazolidinon képződés tapasztalható, amelyből cukorszármazékok már nagyon könnyen képződhetnek. Így aztán elképzelhető, hogy a hidrogén-icián a nukleinbázisok kialakulása mellett az RNS cukorszármazékjai az evolúciós prekursora volt.

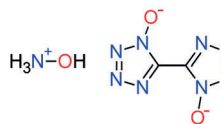
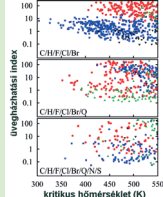


Nature Chem. 4, 895. (2012)

Számítógépes hűtőgépfolyadék-keresés

Az amerikai NIST (National Institute of Standards) kutatói nagy teljesítmőképességű számítási kémiai módszerek segítségével indultak tíj, az eddig használatknál kedvezőbb tulajdonságú hűtőgép-folyadékok nyomába. A nagyszabású munkát 56 000 olyan vegyülettel kezdték, amelyek egyikeben sem volt 15 atomnál több Az elsőlégségszempont a választásban az üvegáthátszátoshoz való minél csekélyebb hozzájárulás, majd a toxicitás és a gyúlékonyság volt. Ezen lépések után még mindig 1200 légerszátnak szűrt vegyület maradt meg, a legutóbbi háromszáz pedig szénhidrogén és halogénzett ér. A lehetségség további szűkítése után az anyagok tévleges kipróbálása is sor kerülhet.

Ind. Eng. Chem. Res. 51, 12537. (2012)



A dihidroxilammóniún-5,5'-biszitetrazol-1,1'-diolát ($C_8H_{10}N_{10}O_4$) molekulát a közel-műltban szintetizálták. Az anyag a TKX-50 ipari követést kapta, s a robbanóanyagok új generációját képviseli. A jelenleg elterjedt használat RDX-nél biztonságosabban kezelhető, termikus stabilitása nagyobb, s mindezek ellenére robbanószerként is nagyobb hatású. Mivel toxicitása is jóval kisebb a jelenleg használt anyagokénál, ezért „zöld” robbanóanyagként nevezhető az első előállítás szerint.

J. Mater. Chem. 22, 20418. (2012)

Az arzénbiológia vége

2011-ben nagy feltűnést kellett a NASA asztrobiológiai kutatólaboratóriumának az a bejelentése, miszerint a DNS-be az argént is beépíteni képes baktériumfajt találtak, amely a GFAJ-1 nevet kapta. A munka elektronikus megjelenésének akkora visszhangja volt, hogy a Science folyóirat a nyomtatásban való publikálást majd fél évig halasztgatta, majd az eredeti cikkkel egy időben nem kevesebb, mint nyolc kritikai levelet is közölt. Az elmúlt



ki vagy a GFAJ- az anyag jól érzékgát olyan közegbe, amelyben nagy az arzénkoncentrációja (40 mM) és kicsi a foszfát-koncentráció (17 μ M), de ez utóbbi érték 0,3 mM alá csökkentésével – az arzén jelenlétéétől függetlenül – mindentől növekedést megállít, ilyen kísérleteket a bakteriók kémiai analízis során hat szénatomos cukrok arzén-származékaiat ugyan ki lehetett mutatni, de ezek nem biológiai eredetűnek bizonyultak. Az GFAJ-1-ből származó, alacsony megfestítélt DNS ar- zántartalmát ilyen kicsi volt, kovalens kötélt vizsgál pedig kimutathattam volt benne. A története utólag visszagondolva az is világos, hogy bár a bakterium elvezetésének módja önmagában is ok volt a róla szóló állítások banvalóságára, de a GFAJ-1 rövidítés a „Give Felisa A Job” angol kifejezésből származik, amelynek hátterében az áll, hogy a kutatókat vezető alakja, Felisa Wolfe-Simon ésen felfedezés révén nemlet ideiglenes poszt-doktori munkája helyett állását állta a tudományban.

Science 337, 467. (2012)

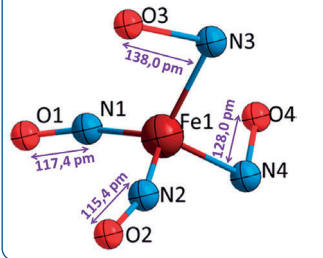
Science 337, 470. (2012)

Nature 491, 134. (2012)

Kétfajta nitrozilligandum

Az $\text{R-Fe(II)-öszszegkeplerti dinitrozil-van-komplexek}$ fontosak a nitrogén-növények biológiai tárolásában és szállításában. Tajvani kutatók modellrendszerben olyan két nitrozilkomplexet állítottak elő, amelyben a jekes szert két különböző típusú NO-egység van. A $[\text{S(CH}_3)_2\text{SFe(NO)}_2]$ komplex NO-gázral való reakciója során a ditiolátgátlóval helyére NO-egységek lépnek be, így Fe(NO)_2 öszszegkeplerti komplex anion keletkezik. A termék röntgendiffrakciálal meghatározott szerkezete azt mutatta, hogy két NO-egységben a köztöshöz lényegesen hosszabb, mint a másik kétben, így aztán igen valószínű, hogy az NO-egységek közül kétféle formalíon nitroziloksoport (NO), a másik kétféle pedig nitroziloksoport (NO-). Ilyen típusú vegyületeknek jelentős biológiai szerepe is lehet.

Inorg. Chem. 51, 10092. (2012)



APRÓSÁG

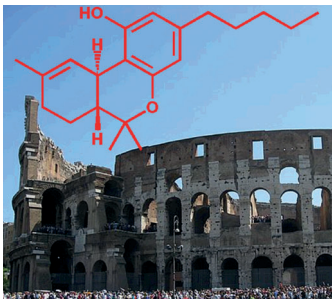
2012 szeptemberében jelentős robbanás történt Japánban, a Nippon Shokubai nevű cég szuperabszorbens akrilpolimert előállító gyárában, ezért a világ legjobb minőségű pelenkáiból komoly hiány várható néhány hónapig.



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg@dragon.klte.hu.

Aeropszichotrópia

Egy katolikusorport nyolc olasz város (Bologna, Firenze, Milánó, Nápoly, Palermo, Róma, Torino és Verona) levegőjében vizsgálta 2010 májusától egy éven át a nikotin, a koffein, a kokain és a kannabinoidok koncentrációját gázkromatográfiás és tömeg-spektrometriai módszerekkel. Egyetlen alkalommal sem találtak bármiféle egészségügyi kockázatot jelentő mennyiséget a felsorolt anyagokból, de ettől még igen érdekes következtetéseket tudtak levonni. Mind a négy vegyület esetében Torinóban mérték a legnagyobb koncentrációkat, ez egyébként is a legszegényebb levegőjéről ismert olasz város. A leg tisztábbnak Palermo bizonyult. A koffein és a kannabinoidok mennyisége a téli hónapok-



ban jóval nagyobb volt, mint nyáron, a másik két anyag esetében nem voltak jelentős időbeli változások. Bologna és Firenze levegőjében kannabinoid a másik három vizsgált anyaghoz képest váratlanul sok volt: ezt a kutatók azaz magyarán azt, hogy az egyetemi hallgatók aránya ebben a két városban jóval nagyobb, mint a többiben.

Environ. Pollut. 171, 140, (2012)



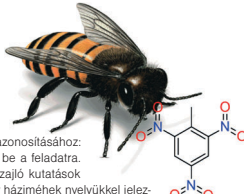
CENTENÁRIUM

N. Zelinsky: Über das Spirocyclus, seine Synthese und sein Verhalten bei der Reduktionskatalyse. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, Vol. 46, pp. 160–172. (1913. január–március)

Nyikolaj Dmitrijevics Zelinszkij (1861–1953) a szerves katalízis elméletének egyik megalapozója volt. Odesszában, Lipcseben és Göttingenben végezte tanulmányait, 1929-től a Szojveti Tudományos Akadémia tagja volt. Nevéhez fűződik az első valóban hatékony, aktív szén szűrőbetéteket tartalmazó gázalarc feltalálása. A Holdon kráteret neveztek el róla.

Méh-detektor

Egy amerikai szabadelmész bejelentésben meglepő új detektorról írtak le robbanásérzékelő azonosításához: méheket tanítottak be a feladatra. A Los Alamosban zajló kutatások során elérték, hogy háziméhek nyelvükkel jeleznek bizonyos anyagok jelenlétét. Az eljárásnál cukorral megédesített TNT (2,4,6-trinitrotoluol) volt a tanulmány, s a méhek a robbanószer jelenlétére néhány órán belül cukor nélkül is reagáltak. Így a módszer mind sebességet, mind költségeit tekintve kedvezőbb a kutatók időmentesítőjénél. A szabadalom egy méhek számára kifejlesztett „memóriafenntartó” táplálékot is leír, amelynek segítségével egy betanítás hatása jelentősen meghosszabbítható.



20120264353. USA szabadalom

Fájdalomcsillapító kigyóméreg

Francia kutatók váratlan helyen bukkantak új fájdalomcsillapító nyomára: a fekete mamba (*Dendroaspis polyplepis polyplepis*) kigyó mérgeiben. A mambalginnak elnevezett hatóanyag 57 aminosavvegyesből áll, nyolc cisztint tartalmazó polipeptid. Egérkísérletek tanúsága szerint a molekula a morfinhoz hasonló erősségű fájdalomcsillapító, s további előnyös tulajdonsága, hogy nem befolyásolja a légzési folyamatokat. A kísérletek a hatásmechanizmust is tisztázták: a mambalgin a bórban és a központi idegrendszerben lévő savérzékeny ionszűrők blokkolásával állítja meg a fájdalomérzet terjedését. Más peptidkezelő hasonlóan hatnára vizsgolt, hogy sajnos az még nem használható, mert a gyermekek lebmolik.

Nature 490, 552, (2012)

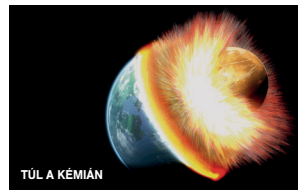
A HÓNPAT MOLEKULÁJA

A képen bemutatott molekuláris csomó ($C_{50}H_{40}N_{10}O_{20}S_8$), úgy jön létre, hogy három, tioalkohol végződéseket tartalmazó naftalilindim-egység között van oldatban diszulfidhidral képződnek. A reakcióhoz nem szükséges speciális körülmények, a csomó topológiájú molekula négy másfajta aszociatiummal együtt gyengén lágos, vízes oldatban spontán módon keletkezik. Egy ilyen reakcióban nagyjából öt óra reakcióidő után a szerves anyag kb. 90%-a a molekuláris csomó formájában található meg.

Science 338, 783, (2012)

APRÓSÁG

A $(MgFe)Ti_2O_6$ képletű, armalkolit nevű ásványt a Holdról vett közetmintákban fedezték fel, s nevét az első holdraszállás három űrhajósáról, Neil Armstrongról, Buzz Aldrinről és Michael Collinsről kapta.



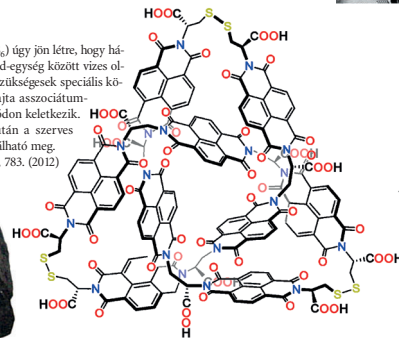
Megújuló Hold-történelem

Három, majdnem egy időben megjelent tudományos közlemény új lendületet adott a Hold-képződés 1970-es években elterjedt elméletének, amely szerint bolygónk kiséreje a Föld és egy másik nagy égitest gázsi méretű ütközésekor keletkezett. A közelmúltban végzett kísérletek a Hold és a Föld kémiájának összetételének olyan hasonlóságát mutatták ki, amely nagyon nehezen volt összeegyeztethető az ütközési elmélettel. A legújabb modellezések jelentősen változtattak a szakértők véleményén: két független munkában minden korábbi pontosság módszerrel írták le a Föld ütközését egy saját tömegével megegyező, illetve egy fél marsnyi nagyságú testtel. A számítások egybehangzóan azt mutatták, hogy az ilyen körülmények között keletkező „Hold” kémiai összetétele valóban a Földéhez lesz hasonló. Egy harmadik, kísérleti tanulmányban azt is kimutatták, hogy a Holdon a nehezebb cinkizotópok gyakoribbak, mint a Földön. Ennek kézenfekvő oka lehet az, hogy a könnyebb izotópok kicsit illékonyabbak, így az ütközés során keletkező magmákban a könnyebb izotópok mennyisége csökken, a nagyobb tömegű izotópok maradnak meg inkább a Hold-közetekben.

Science 338, 1047, (2012); Science 338, 1052, (2012)

Nature 490, 376, (2012)

VEGYÉSZLETEK



Hangos hidteszt

Amerikai tudósok betonból készült hidak szerkezetét vizsgálatához találtak fel új, akusztikai alapokon működő módszert a közelmúltban. Az ötletet az adta, hogy egy este a feltaláló egyike a laborban véletlenül vizet lötytyintett ki a betonpadlára. Ekkor figyelt fel arra, hogy sérült betonon a vízcsapok másféle hangot adnak ki, mint az ép betonon. Így aztán a hang mikrofonokkal való rögzítése és részletes elemzése révén olyan módszert fejlesztettek ki, amelynek segítségével hidak szerkezetét épségét lehet gyorsan és a forgalom jelentős akadályozása nélkül megvizsgálni.

NDT & E Internat. 51, 41, (2012)

Tartós lítium-levegő elem

A lítium-levegő elem az elemi lítium és az oxigén reakciója révén termel áramot, s a hagyományos lítiumakkumulátorokkal szemben nagy előnye a jóval kedvezőbb energia/tömeg arány. Biztonságos használatát azonban jelentősen akadályozta az a tény, hogy a benne lévő lítiumtium hajlamos az elem működését szabályozhatatlanná téve dendritre (sokszor elágazó, fázis hasonló mikrostruktúrák) képzésére. Olasz, koreai és amerikai tudósok olyan új technológiát fejlesztettek ki, amelyben lítium-szilícium-szén kompozitot használnak, s ennek révén elkerülők a dendritképződést. Habár az ilyen andot használó lítium-levegő elem és áramtároló képessége is elmarad az eredeti lítium-levegő elemétől, a jelentősen megnövekedett élettartam miatt még is igen vonzó alternatíva lehet a jövőben.

Nano Lett. 12, 5775, (2012)

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg@dragon.klte.hu.

TÚL A KÉMIA

Angkor logisztikája

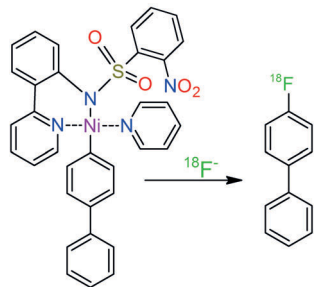
A kambodzsai Angkor romvárosában álló híres Angkor Wat templom építéséhez 5–10 millió munkórát (többöt) használtak. Ezek némelyike másfél tonnát is nyom, s egy 37 kilométerre lévő szent hely oldalában bányászták őket. Archeológusok a Google Earth program segítségével a közműltban rájöttek, milyen útton szállították ezeket a tömböket. A légi fényképeken olyan vonalak



lehetett látni, amelyek teherszállítási utakra emlékeztettek. A valószínűleg nagy nagyrészt csatornáknak bizonyultak, amelyeket rövid szárazföldi szakaszok kötnek össze. Habár a szállítási technológiára még nem sikerült egyértelműen fényt deríteni, az út-
vonal gondos tanulmányozása nagy segítséget nyújthat ehhez.
J. Archaeol. Sci. 40, 1158. (2013)

Nikkelés fluorozás

A ^{18}F -izotóp 110 perces felezési ideje a pozitronemissziós tomográfiához szükséges szerves molekulák szintézisével szemben igen szigorú követelményeket támaszt. Egy újonnan kidolgozott eljárás nagy előrelépést jelent ezen a téren: a módszer kulcsa egy nikkelkomplex, amelyet fémorganikus közli-
termékké lehet alakítani, majd fluoridionok vizes oldatával és oxidálószerrel való reakcióban alifás és aromás fluorozott szén-
hidrogének állíthatók elő. A legtöbb kipróbált reakció szoba-
hőmérsékleten másodpercek alatt végbemegy, vagyis elválasztási lépésekre is jut még idő az orvosi felhasználás előtt.
J. Am. Chem. Soc. 134, 17456. (2012)



A világ egyik legnagyobb periódusos rendszerét az Egyesült Államok Massachusetts államában lévő Merrimack College futballpályájának közelében festették a fűbe.



CENTENÁRIUM

L. Michaelis, M. L. Menten: Die Kinetik der Invertinwirkung *Biochemische Zeitschrift*, Vol. 49, p. 333–369 (1913)

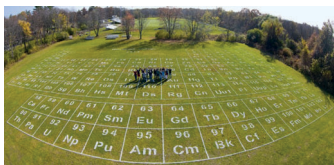
Leonor Michaelis (1875–1949) német biokémikus és orvos volt. Nevezetes cikkének megjelenése idején Berlinben dolgozott, majd Japánban (Nagoya) és az Amerikai Egyesült Államokban (Johns Hopkins University) is volt professzor. Maud Leonora Menten (1879–1960) kanadai orvos és kutató volt. Pályafutása jelentős részében a University of Pittsburgh oktatójaként dolgozott. Nagyjából 100 tudományos cikket jegyzett szerzőként.

Azid: nem nagy durranás

Az azidokat felhasználó eljárások gyakran robbanásveszélyesek. A biztonságos munka elsődleges feltétele a hidrogén-azid (HN_3) felhalmozódásának az elkerülése. Ezt egy trimetilszilazid-oldat használó, palládium által katalizált reakcióban bizonyították be ipari kutatók a közel-
múltban. A meghatározó reak-
táns megfelelő adagolásával s a reakció befejezése után nátrium-hidroxid hozzáadásával az átalakultalan HN_3 semlegesíthető, és a nátrium-azid aztán vízzel extrahálható. Összességében az újratervezett folyamat
a korábbiaknál nemcsak jóval biztonságosabb, hanem melléktermékből is kevesebb képződik benne.
Org. Process Res. Dev. 16, 2051. (2012)



a korábbiaknál nemcsak jóval biztonságosabb, hanem melléktermékből is kevesebb képződik benne.
Org. Process Res. Dev. 16, 2051. (2012)

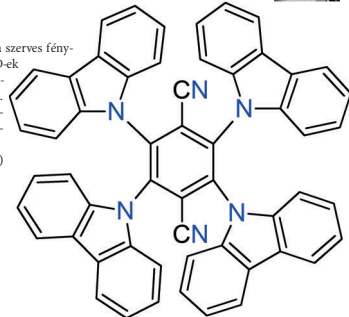


APRÓSÁG

A világ egyik legnagyobb periódusos rendszerét az Egyesült Államok Massachusetts államában lévő Merrimack College futballpályájának közelében festették a fűbe.

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható karbazoll-dicianobenzol-származék ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}\text{N}_4$) a szerves fénykibocsátó diódák (OLED) új generációjának alapja lehet. Ilyen OLED-ek segítségével a manapság használatos folyadékkristályos technológiánál könnyebb, vékonyabb és rugalmasabb kijelzők lehet készíteni. A bemutatott molekula zöldek színű fényt bocsát ki, de a külső pozíciókban lévő hidrogének szubsztituálásával ez a szín változtatható.
Nature 492, 234. (2012)



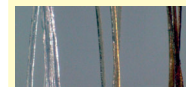
Radiokarbon-fejlődés

Japán tudósok jelentősen továbbfejlesztették a radiokarbon kormeghatározás kalibrációját. A szén-14 légköri koncentrációja az utóbbi néhány évszázadban észlelhető ingadozásokat mutatott, ezért feltétlenül szükség van a naptári évek és a radiokarbon évek közötti átszámítási eljárás kísérleti meghatározására. Ennek egyik jelentős módszere a dendrokronológia, vagyis a fák évvégűrinek számlálásán alapuló kormeghatározás. A legöregebb ma élő fák azonban kb. 12 000 évesek, vagyis nem fedik le a teljes radiokarbon időskálát. A Japánban lévő Suigetsu-tó speciális üledékképződési sajátosságai kihasználva, pusztán az egymásra rakódott rétegek megszámolásával viszont 53 000 évig igen pontosan meg lehetett határozni az üledék képződésének időpontját. Így a függetlenül ismert korú minták szén-14-tartalmanak meghatározásával a radiokarbon módszer kalibrációja értékes új adatokkal egészült ki.
Science 338, 370. (2012)

Még mindig hiányzó xenon

A Föld légkörében a xenon más nemesgázokhoz képest mérhető kicsi koncentrációjára továbbra sincs megnyugtató magyarázat. Számítási kémiai eszközökkel amerikai kutatók azt mutatták ki a közelmúltban, hogy 80 GPa nyomás közelében a XeO , XeO_2 és XeO_3 már termodinamikailag stabil az elemre való bomlással szemben. Az ilyen nyomás ugyan szokásosnak számít a Föld környében, de a teljes képhez az is hozzátartozik, hogy a három felsorolt vegyület erős oxidálószer, s így nem maradhatnak fenn abban az erősen redukív környezetben, ami a földköpenyben jellemző az elemi vas jelenléte miatt. Azt is kimutatták, hogy a más körülmények között stabil xenon-szilikát (XeSiO_4) ilyen nyomáson spontán reakcióban bomlik. Így tehát a xenon még mindig hiányzik a Földről – legalábbis az elméleti geokémikusok számára.
Nat. Chem. 5, 61. (2013)

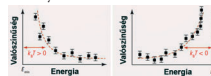
Aranyhaj



Az aranyból készített fogpótlások helyett a jövőben akár az arannyal kezelt haj is divatosabb válhat. Egy francia tudósok által kidolgozott új festési eljárás HAuCl_4 -et használ a fém forrásként, a folyamat során a pH-t erős bázissal 12,5 körülre kell beállítani. Az ilyen körülmények között keletkező arany nanorészecskék a haj fehérből való tisztításához kötődnek, majd sokáig ott is maradnak. Az eljárás költségei nem haladják meg jelentősen egy szokásos hajfestést, de más tekintetben sokkal környezet-
barabb: legalább hét óra a kezelési idő. A türelme azonban ebben az esetben nemcsak aranyasztint terem, hanem kék megvilágításban látható vörös színű fluoreszcenciát is.
Nano Lett. 12, 6212. (2012)

Negatív hőmérsékletű energieloszlás

Különmintákat kvantumfázis-átmenet révén sikerült olyan furcsa állapotba hozni, amelynek az energieloszlása negatív hőmérséklettel jellemezhető. A kísérlet fontos tényezője a nagyon alacsony hőmérséklet: ez a termodinamikában szokásosnál elterjedt magában a fázisátmenetben nem játszik szerepet. A kísérletben a kvantumfázis-átmenet a szuperfolyékony és a Mott-szigetelő (szilárd anyagokra alkalmazható) állapotok közt megy végbe. Erademyként olyan körülmények jönnek létre, ahol a mozgási szabadság fokozott tartozó energiának maximuma van, de az eloszlás olyan, hogy a nagyobb energiák valószínűbbek. Ez a szokásos képletet használatával negatív hőmérsékletnek is értelmezhető.
Science 339, 52. (2013)



TÚL A KÉMIA

Az utjairól új elmélet

Az utjairól új hatására képződő ráncokról sokan azt tartják, hogy az órmóris hatására alakulnak ki. Azon már kevesen gondoltak el, hogy ha ez valóban így lenne, akkor ennek a jelenségnek az ember testén bőrfelületén be kellene következnie, és nemcsak a kéz és láb ujjain. A körülműltban kísérletileg is részletesen megvizsgálta a ráncosodás biokémiai mechanizmusát, ami az új tapasztalatok alapján idegenszeri folyamatok aktív közreműködésével jön létre, tehát nem lehet egyszerű órmóris a háttérben. Azt is kimutatták, hogy az élettani reakciókban célja is van: víz alatt lévő tárgyakat így ügyesebben lehet megfogni, mint száraz bűrről. Száraz tárgyak esetében már nem tapasztaltak ilyen különbséget. Az idegi reakció így valószínűleg a vizes környezetekhez való alkalmazkodás egyik formája.

Biol. Lett. 9, 20120999, (2013)



CENTENÁRIUM

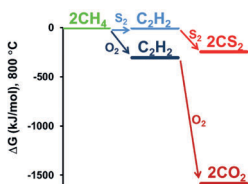
Hevesy György (1885–1966, született Bischitz György) Nobel-díjas magyar kémikus volt. A budapesti Piarista Gimnáziumban érettségizett, 19. kötet, pp. 53–59. (1913. április)

Hevesy György (1885–1966, született Bischitz György) Nobel-díjas magyar kémikus volt. A budapesti Piarista Gimnáziumban érettségizett, majd Budapesten és Freiburgban végezte egyetemi tanulmányait. 1919-ben felkérték a budapesti egyetem fizikai kémiai tanszékének megszervezésére, de a tanácsköztársaság bukása után megvonták előadási jogát, noha soha nem volt politikailag aktív. 1923-ban Dirk Costerrel együtt felfedezte a hafnium elemet, 1943-ban Nobel-díjat kapott az izotópos nyomjelzés kidolgozásáért. Egy kisbolygót és a Holdon egy krátert is róla neveztek el.

Olefingyártás metánból és kénből

MoS₂, RuS₂, TiS₂ vagy PdS jelenlétében az elemi kén nagyrészt kéatamos molekulák (S₂) tartalmazó gőze és a metán közötti reakcióval jól szabályozható módon etilént sikerült előállítani. A hasonló folyamat oxigénnel nagyon sok hőt és mellékreakciókat jelentő mennyiségű széndioxidot is termel. A kénközvetített felületükön gyengén megkötő katalizátorok aktívabbak, de etilénselektivitásuk gyengébb, mint a kénközvetített erősen kötő, de katalitikusan kevésbé aktív szilárd anyagoké. Az újonnan kidolgozott módszer segítségével új távlatok nyílnak meg a földgáz kémiai felhasználásában.

Nat. Chem. 5, 104, (2013)



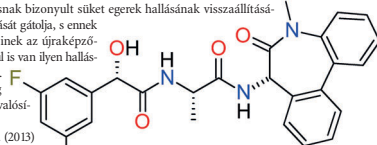
APRÓSÁG

2012. december 31-én az Amerikai Egyesült Államok elismerte a gyógyszerket felügyelő hatósága (FDA) négy évtized után először új TBC-gyógyszer forgalmazását engedélyezte Bedaquiline néven.

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az LY411575 jelzésű molekula (C₂₀H₂₇F₃N₃O₄) igen hatásosnak bizonyult süket egerek hallásának visszaállításában. A gyógyszer a szervezetben egy Natch nevű fehérje hatására gátolja, s ennek révén lehetővé teszi a belső fül zaj által megromlított sejtjeinek az újraképződését. A madaraknak és halaknak gyögyeseres kezelés nélkül is van ilyen hallás-visszaalakulási képességük, az emlősöknek viszont nincs. Habár az LY411575 emberi használatra önmagában még nem alkalmas, nagy lépést jelent a humán kezelések megvalósítása felé.

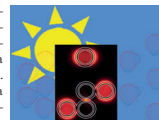
Neuron 77, 58, (2013)



Nanoforrálás

A fénylenyűlő nanorészecskékről néhány éve már ismeretes, hogy felszínükön megfelelő megvilágítás hatására igen jelentős hő fejlődhet. Amerikai kutatók ennek a hatásnak a továbbfejlesztésével olyan módszert dolgoztak ki, amely segítségével nagy mennyiségű gőzt lehet fejleszteni a napfény energiájával. A kísérletekben kékfényt használtak: az első SiO₂-magra felvitt aranyatomokat, a másik szén nanorészecskéket tartalmazott. Az első esetben a tesztbehasznált kísérleti elrendezésben mindössze 5 másodperc volt szükség ahhoz, hogy a nyomás növekedni kezdjen a gőzfeljövés miatt, a másik esetben ez a kezdeti időszakas 20 másodperc volt. Ezután viszont a két folyamat már nagyon hasonlóan vált. A kutatók megállapítása szerint az elnyelt fényenergia 82%-át alakították hővé, míg a teljes besugárzó fényintenzitás vonatkozó hatékonyság 24% volt. A módszerrel etanol-víz elegyeket is a tudat választani.

ACS Nano 7, 42, (2013)



Kína–Mongólia: kié az arany?

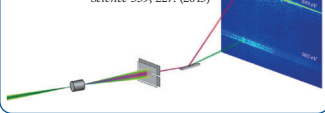
Az időszámítás szerinti 2. és 3. századból számos lelet szerint a mai Mongólia területén elő Xiongnu nomád törzsek nagy kedvelték az aranyat. Archeológusok fontosnak tartották annak megállapítását, hogy ezt az aranyat vajon kik megük bányászták-e, vagy a kínai területekkel való kereskedelem révén jutottak hozzá. A kérdés eldöntésére szinkrotronsugárzással kiváltott röntgenfluoreszcenciával vizsgálták az aranytárgyak platinatartalmát. A kínai származási aranyban ugyanis a fellejtett feldolgozási technológia miatt alig volt ez utóbbi nemesfém. A kísérletek tanúsága szerint a leletek tartalmaztak platinát, vagyis maguk a Xiongnu nép tagja bányászták és nyerték ki az aranyat.

Anal. Chem. 85, 1650, (2013)

Röntgenlézeres fehérje-kristályszerkezet

A *Trypanosoma brucei* cisztein proteáz katepszin B (TbCatB) enzime lett az első olyan fehérje, amelynek kristályszerkezetét röntgenlézerrel felhasználó kristallográfiai módszer segítségével határozta meg. Az újonnan alkalmazott módszer az *in vivo* előállított, átlagosan 4 mm³ térfogatú kristályokat 42 fs hosszúságú lézerpulzusokkal vizsgálta. A teljes besugárzás időtartama mindössze 126 ns volt, a képződő kristályszerkezetek teljes száma pedig százszor körüli. Így a röntgensugárzás fehérjekárosító hatásának ellenére is meghatározható volt az enzim szerkezete.

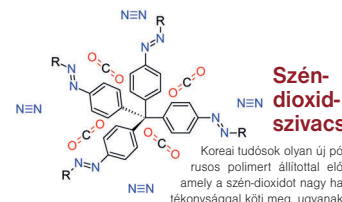
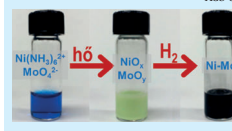
Science 339, 227, (2013)



Nanoporos elektrolízis

Nikkel-molibdén nanopor előállításának új módszeréről számoltak be a közelműltban a California Institute of Technology kutatói. Nikkel-hexaminkomplex és ammónium-molibdát oldatból kiindulva melegsítés hatására először egy oxid-hidroxid csapadék válik ki, amelyből hidrogén redukcióval állítható elő a nanopor. Ez a por a hidrogénfeljövésével szemben, első sorban elektrokémiai reakciók nemesfémekhez hasonló aktivitási katalizátora, és elektrodok felületére más hordozó nélkül megfelelő rétegen felvihető. A jó mechanikai tulajdonságok mellett így az alapanyagok kedvező ára is nagy előnye az új eljárásnak.

ACS Catal. 3, 166, (2013)



Széndioxid-zsírvacs

Koreai tudósok olyan új pórusos polimer állítottak elő, amely a széndioxidot nagy hatékonysággal köti meg, ugyanakkor a nitrogén szintje egyáltalán nem. Az anyag előállításához a tetrakis(4-nitrofenil)metánt reagáltatták különböző aminokkal, így azokotéseken keresztül térfölösített szerves polimer hozták létre. A képződő termék a széndioxidot 300-szor jobban köti a nitrogénnél, hőtámas ellenél, s beöle a kötött széndioxid-víz szonylag könnyen, vákuum alkalmazásával eltávolítható. A módszer jelenleg túlságosan drága a nagyméretű gyakorlati alkalmazásokhoz, de a fellejtett működési elv akár fosszilis tüzelőanyagokat használó erőművek széndioxid-kioldásának csökkentésében is hasznos lehet.

Nat. Commun. 4, 1357, (2013)

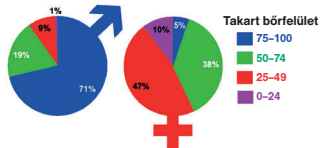
Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg@dragon.klte.hu.

TÚL A KÉMIA

Virtuális öltözködés

A Second life-of és más hasonló számítógépes szerepjátékokat tíz éve sokan fontos tudomány-népszerűsítő lehetőségeknek látták. Ha ezt a várokozást nem is igazolta az idő, társadalmi jelenségek tanulmányozására még mindig alkalmasak az ilyen programok. A külnmúzeum kanadai tudósai cikke két ilyen játék szereplőinek öltözködési szokásait vizsgálta a nemek közötti különbségekre koncentráva. A szereplők mindkét játékban maguk alkotta avatár képeben jelennek meg. A Second life játékosai között a férfiak 71%-ának ruhája takarja el a testfelszín legalább 75%-át, míg a nőknek ugyanez az arány mindössze 5%. Ezzel szemben a nők 57%-ánál a bőrfelület több mint fele takarás nélkül van, míg a férfiak mindössze 10%-a mutat meg ennyit magából. A nemek közötti különbségek egy sokkal köztöttebb képviselő, a Cillagok háborúja filmzenéjéhez kapcsolódó számítógépes játékban is feltűnőnek bizonyultak: a férfi résztvevők és a film eredeti karakterei között nem volt különbség bőrtakarás szempontjából, míg a női szereplők a filmben átlagos értékhez képest lényegesen nagyobb bőrfelületet hagytak szabadon a játékok során.

PLoS ONE 7, e51921 (2012)



Bioélelmiszerek és fémek

A biotermékeket manapság igen sokat reklámozzák, de az így előállított ételek szervezetre kifejtett pozitív hatása korántsem annyira egyértelmű, mint ahogy a forgalmazók állítják. Ehhez a kérdéskörhöz szolgáltat érdekes adatokat dán tudósok részletes tanulmánya arról, hogy a bioélelmiszereknek milyen hatása van a szervezetre rész és cinkfelvételére. A tanulmányban 20 férfi szervezetének fémfelvételét vizsgálták 12 napon keresztül. A tapasztalatok szerint a bioélelmiszereket fogyasztók rész- és cinkháztartása semmilyen lényeges eltérést nem mutatott a hagyományos étrendű kontrollcsoportéhoz képest.

Food Funct. 4, 409. (2013)





CENTENÁRIUM
T. Terada: X-Rays and Crystals
Nature, Vol. 91, p. 213.
(1913. május 1.)

Torahiko Terada (1878–1935) japán fizikus volt, publicisztikai írásait a természettudományok területén dolgozott. Igen jelentős eredményeket ért el a röntgenkristallográfia témakörében, de a Japán Európától elválasztó nagy földrajzi távolság miatt külsőre beküldött kéziratait a tudományos folyóiratok csak hosszú késéssel kapták meg. Sokak szerint Terada csak ezért nem kapott 1915-ben William Henry Bragg és William Lawrence Bragg brit tudósokkal együtt fizikai Nobel-díjat.

Gyógyszerhamisítás különböző dimenziókban

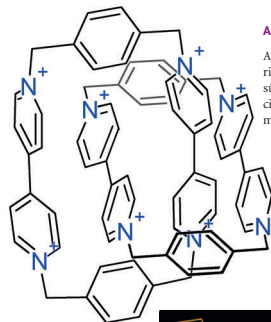
A hamis gyógyszerek terjedése a közeljövőben a világ egyik legnagyobb közegészségügyi problémája lehet. Két nagyon különböző tanulmány is megerősítette ezt a félélmélet. A Viagra (szildenafil-citrát) gyártója, a Pfizer az Interneten rendelhető tablettákat vizsgálta meg részletesen. Szokásukat különböző országokból vásárolták, ebből mindössze négy bizonyult eredetinek. A többi közül egy engedély nélküli, de hatásos generikum volt, a maradék tizenhét pedig hamisítvány, amelyek lényegesen hatóanyag-tartalommal a csomagolásban feltüntetett mennyiségnek mindössze 30–50%-a volt. Egy céljában hasonló, de vizsgálati körében egészen eltérő tanulmányban tizenhét fejlődő országban vásároltak törvényesen működő gyógyszerüzletekből TBC-ellenes gyógyszereket, izonazidot és rifampicint. Összesen 713 részletes elemzést végeztek, ezek 9%-a mutatta a vásárolt készítményeket terápiaiban hatástalan hamisítványnak. Afrikában ez az érték 16% volt.

J. Sex. Med. 9, 2943. (2012)
Internat. J. Tubercul. Lung Dis. 17, 308. (2013).



APRÓSÁG

Az emberi kék szemszín kódoló gén egy mutáció révén mintegy tízezer évvel ezelőtt jelent meg a Fekete-tenger környékén.



A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán feltüntetett vegyület ($C_{27}H_{18}F_{10}N_4P_6$) a ciklobisz(*N,N*-dimetil-4,4'-bipiridinium-9-fenilén)-ből levezethető homol[2]katénin ($C_{27}H_{18}N_4^{+}$) nyolc pozitív töltésű kationjának hexafluoroszulfát-ionokkal alkotott sója. Az ion nyolc-pécses redukció során elképzelhető kilenc oxidációs állapot körül hatot (0, +2, +4, +6, +7, +8) már szerkesztésvizsgáló módszerekkel is sikerült jellemezni.

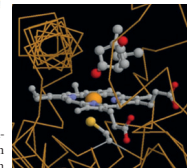
Science 339, 429. (2013)

8PF₆⁻

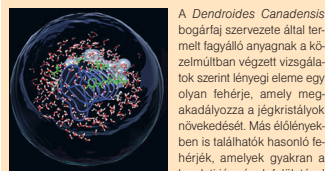
Karbén-transzfér enzimmel

A kémbianban a ciklopropángyűrű kialakításának igen gyakori stratégiája karbén addíciója kettőskötésre. A természetben azonban nincs közvetlen megfelelője ennek a folyamatnak. Amerikai tudósok egy citokróm-P450 enzimről kiindulva irányított evolúciós folyamat révén olyan módosított fehérjét állítottak elő, amely a karbénátviteli folyamatot katalizálja nagy regio- és sztereoselektivitással. A kidolgozott eljárás alapelvei alkalmasak lehetnek más, természetben elő nem forduló folyamatokat katalizáló enzim kifejlesztésén is.

Science 339, 307. (2013)



Bogaras fagyálló



A *Dendroides canadensis* bogárfaj szervezete által termelt fagyálló anyagnak a közelműltben végzett vizsgálata szerint lényegi eleme egy olyan fehérje, amely megakadályozza a jégkristályok növekedését. Más élőlényekben is találhatók hasonló fehérjék, amelyek gyakran a kezdeti jéggöccök felületével való, rövid hatótávolságú kölcsönhatások révén fejtik ki hatását. Azonban az új felleldezések tanúsága szerint létezik egy másik mechanizmus is: a vizsgált fehérje a terahertz-spektroszkópiai adatok szerint a jégkötő helytől mért 2 nm, vagyis mintegy hét vízmolekula távolságban is jelentős mértékben befolyásolja a víz hidrogénkötési rendszerét, ezért viszonylag csekély koncentrációban is képes jelentős fagyálló hatást kifejteni.

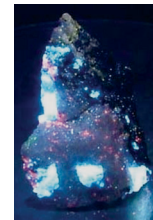
Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110, 1617. (2013)

A sajt nyolcezer éve



Meglehet, manapság Franciaországban és Svájcban készítik a legjobb sajtot, de az ősi sajttörténelem számára még nem ezek voltak a világ vezető nagyhatalmai. Angol tudósok i. e. kb. 6000-ból származó, lengyelországi archeológiai lelőhelyeken talált cserepmaradványokat vizsgáltak meg részletesen a közelműltben. Tömegspektrometria eredmények szerint ezek a minták olyan zsírsavmaradványokat tartalmaztak, amelyek minden bizonnyal sajtból származnak. A történelem számára a sajtkészítés igen lényeges, mert segítésgéves háztálatok elpusztítása nélkül lehet nagy táptérséget enniával készíteni. Maga a technológia pedig elég bonyolult ahhoz, hogy csak fejlett civilizációk legyenek képesek a kidolgozására. Az ősi sajtkészítés a mostani lengyelnek is régebből származó bizonyíték csak a mai Törökország területéről ismert.

Nature 493, 522. (2013)



Sötét anyag és óriáskristályok

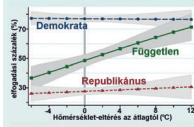
A CRESST/EURECA kutatócsoport a sötét anyag rejtejtébe igyekszik fényt deríteni úgy, hogy az olaszországi Gran Sasso laboratóriumban más anyaggal gyenge kölcsönhatásba lépő, nagy tömegű részecskéket próbálnak tanulmányozni. Legújabb eredmények szerint a következő nagyszabású kísérletben a detektorokat kalcium-volfrámból (scheelite, CaWO₄) érdemes készíteni. Ehhez egy kilogramm tömegű jégkristályokra van szükség, amelyek előállítását csak speciális technológiával történhet. A CaWO₄ kristályosítást olvadáspontja, vagyis 1600 °C körül kell végezni. Az ilyen hőmérsékleten való munkához és a szilárd anyag oxidációjának elkerüléséhez egy 12 cm átmérőjű, egyedi tervezésű rődiomedény készítették. Becslések szerint ebben hetente két-három kristályt tudnak növesztetni, így nagyjából öt év alatt elkészülhet az összes szükséges detektor.

CrystEngComm 15, 2301. (2013)

TÚL A KÉMIAŊ

Globalizált helyi időjárás

Az Amerikai Egyesült Államokban a globális felmelegedés jelenlége a társadalom számára nem tudományos, hanem elsősorban világnézet és politikai kérdés. Ennek taláta érdekes bizonyítékát egy szociológiai tanulmány, amely mintegy ötezer telefonbeszélgetésen alapult. Az senkinek nem volt váratlan, hogy a magukat demokratáknak vallók mintegy 80%-a, a republikánusoknak pedig mindössze 25%-a tartotta a globális felmelegedést valós jelenségnek. A meglepetést a magukat függetleneknek vallók okozták: ezen csoport tagjainak véleménye így szoros korrelációt mutatott a beszélgetést megelőző negyvennyolc óra időjárásával. Az átlagosnál hűvösebb napok után a politikailag független válaszadók alig 35%-a hitt a globális felmelegedésben, míg a forró időszakokban ez az arány a 75%-ot is elérte. A pszichológia korábban is ismert már példát arra, hogy viszonylag jelentéktelen, de időben közeli személyes tapasztalat képes az emberek általános kérdésekben való nézetét befolyásolni, de ennire szoros korrelációt még a szakértők sem vártak.

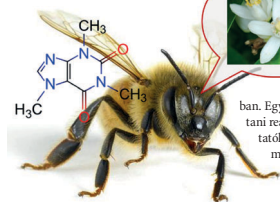


Wea. Climate Soc. 5, 112, (2013)



APRÓSÁG

Az egerek és patkányok az emberi szervezetnél sokkal gyorsabban metabolizálják a koffeint, ezért toxicitási vizsgálatokra nem alkalmasak.



Ha észrevétele vagy ötlete van chhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lente@dragon.klte.hu.



CENTENÁRIUM

Jakob Meisenheimer: Über die Ungleichartigkeit der fünf Valenzen des Stickstoffs. *Justus Liebig's Annalen der Chemie*, Vol. 397, pp. 273–300 (1913. június)

Jakob Meisenheimer (1876–1934) német kémikus volt, Münchenben, Berlinben, Greifswaldban és Tübingenben dolgozott. Nevét az utónakora a Meisenheimer-komplex örite me, amely egy elektronszívó csoportokat hordozó aromás vegyület (pl. trinitrotoluol) és egy megfelelő nukleofil (pl. alkoloholátion) gyakran szomszédos adduktuma. Az ilyen komplexek általában az aromás nukleofil szubsztitúció köritermeként, néhány esetben viszont izoláltak is. Meisenheimer ezenkívül a Beckmann-árendeződés mechanizmusának felderítésében is jelentős eredményeket ért el.



Leheletkeresés

Terroristafeltámadások vagy földrendések után a túlélők megtalálását gyorsíthatja az az újonnan kidolgozott analitikai módszer, amely az emberi lehelet komponenseit mutatja ki gázmintákban. Egészségügyi célokra, cukorbetegség vagy tüdőrák azonosításánál már manapság is használnak hasonló, ionmozgékonyági spektrometrián alapuló módszert. Gözelemzésekhez megfelelő, hordozható készülék kereskedelmi forgalomban is kapható már, egy ilyen segítségével, módosítások után, az emberi lehelet 12 különböző komponensét (pl. aceton, benzaldehid, dekanal) sikerült tesztkísérletekben zárt területen kimutálni.

Anat. Chem. 85, 2135, (2013)

Méhek és koffein

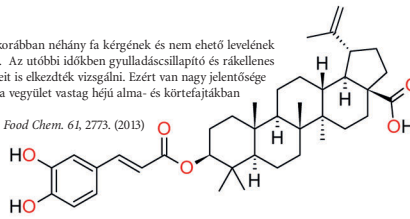
A koffeinek a jelek szerint nemcsak a gerincesek viselkedésére van hatása, hanem rovarokéra is. Először csupán érdekes furcsaságnak tűnt, hogy a *Coffea canephora*, *Coffea arabica*, *Coffea liberica*, *Citrus paradisi*, *Citrus maxima*, *Citrus sinensis* és *Citrus reticulata* növényfajok nektárja cukrokhoz képest kisebb mennyiségben koffeint is tartalmaz. Ez azért meglepő, mert az alkaloidnak keserű íze miatt aligha lehet szerepe a méhek virághoz vonzásában. Egy tanulmányban viszont megvizsgálták a méhekben a koffein által kiváltott élet-tani reakciókat, s azt mutatták ki, hogy az alkaloid javítja a rovarok memóriáját. A kutatók a hatás részletes biokémiai hátterét is tisztázták. A növény számára egyértelműen hasonló a koffein jelenléte a virághoz, mert a beporzást vezető méhek így jobban emlékeznek a növényhez visszavezető útra.

Science 339, 1202, (2013)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A kávésav betűismével képzett észtere (C₉H₈O₄) korábban néhány fa kérgének és nem ehető leveleknek alkotóelemeként volt ismerős a tudomány számára. Az utóbbi időkben gyulladáscsökkentő és rákellenes hatása miatt gyógyszerészetben felhasználási lehetősége is elkezdtek vizsgálni. Ezért van nagy jelentősége annak, hogy új-zélandi kutatók eredményei alapján a vegyület vastag héjú alma- és körtefajtaiban is jelentős mennyiségben fordul elő.

J. Agric. Food Chem. 61, 2773, (2013)

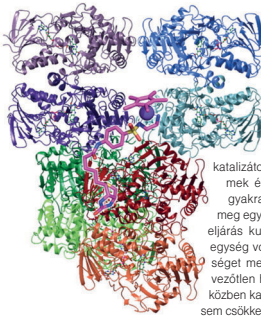


Majakék

A maják művészi alkotásai két színnel vannak tele: a festék ezekben nemcsak ilyen élnék, hanem nagyon időtálló is. A tartósság titka egy ma is gyakori festékanyag, az indigó és egy agyagágyász, a paligorszkít kölcsönhatásában rejlik. A legújabb kutatások szerint a színek jelentős mennyiségben tartalmazza az indigó sárga színt oxidációs termékét, a dehid-roindigót. A maják minden bizonylan hőkezeléssel alakították ki az ásványfelület és a festék közötti erős kötéseket, s az eljárás időtartamának és hőmérsékletének szabályozásával kísértek meg a színárnyalatot is befolyásolni tudtak.

Micropor. Mesopor. Mater. 166, 123, (2013)

Fémorganikus műzenim

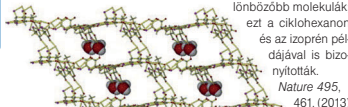


Angol, holland és svájci kutatók sikeresen kapcsol-tak össze egy irídiumtartalmú fémorganikus komplexet enzimekkel, így a korábbiaknál jóval szélesebb körben felhasználható katalizátort készítettek. Enzimek és irídiumkomplexe gyakran nehezen férnek meg egymás mellett, ezért az eljárás kulcsa a streptavidin-egység volt, amely a két egységet megvédi egymás kedvezőtlen hatásától úgy, hogy közben katalitikus aktivitásukat sem csökkenti. Az előállított makromolekula lényegében mesterséges transzferhidrogenáz, amely más enzimekkel együtt is alkalmazható szintézisekben: ennek bizonyítására ezen az elven négylépéses kaszkádreakcióban izobil pipelokissavat állítottak elő.

Nat. Chem. 5, 93, (2013)

Kalitkakristályosodás

A röntgenkristallográfia a modern kémiai szerkezetkutatás egyik legfontosabb módszere. Egy nagy hátránya van: az elemzési ki-ant anyagból általában megkristályt szükséges. A kristályok előállításában lehet nagy előrelépés japán kutatók új módszere, amellyel lényegében bármely anyaghoz tudnak készíteni megfelelő üregméretű fémorganikus vázat, amely a vizsgálódó vegyület (még a szobahőmérsékleten folyadék halmazállapotúak is) egyfajta kalitkaként magába zárhatja. A cérra legjobban alkalmazható fémorganikus vázat (4-piridil)-1,3,5-triazinból lehet előállítani kobalt(II)-triacinát vagy cink(II)-jodid segítségével. Ezekből az anyagokból könnyen nyerhető egysírtályt. Ha egy-kristályt a vizsgálódó anyag oldatába helyezik, az üregekben gyakran nagyon szabályos orientációval kötődnek meg a legkü-lönbözőbb molekulák: ezt a ciklohexanon és az izopren példájával is bizonyították.



Izotópos higanyujlenyomat

A kompakt fénycsövek a hagyományos izzókhöz képest sok elektromos energiát takarítanak meg, a környezetvédelmi szakembereknek azonban a használt fénycsövek higanytartalma jelentős fejfá-jást okoz. Amerikai tudósok ezért olyan, a stabil izotópok összetételének vizsgálatán alapuló módszert dolgoztak ki, amely alapján a természetben azonosítani lehet a fénycsövekből származó higanyt. A kísérletek során egy H-W-os kompakt fénycsövet két éven át folyamatosan működtették, majd a külső üveg-búra higanytartalmát elemezték ICP-MS módszerrel. A tapasztalatok szerint ez a szokásosnál lényegesen gazdagabb volt 196-os tömegszámú izotópban, míg a 199-es, 200-as, 201-es, 202-es és 204-es tömegszámú izotópok gyakorisága jelentősen csökkent.

Environ. Sci. Technol. 47, 2542, (2013)

TÚL A KÉMIÁN

Az ír burgonyavész tette



1845 és 1852 között ország története nagy fordulatot vett: egy burgonyabetegség miatt a mezőgazdasági termelés jelentősen visszaesett, ezért felatalános éhínség ütött fel a fejt. A vész nagyjából egymillió áldozatot követelt, és további egymillió embert kényszerített frország elhagyására. Az ebből az időszakból származó, a müncheni állami botanikus gyűjteményben és a

fenmaradt kiszáradt növénymaradványokból amerikai és európai kutatók izoláltak a kórokozó *Phytophthora infestans* peronoszpórászerű gombafajt, és meghatározták a DNS-székenciáját. Korábban azt gondolták, hogy az is burgonyavészért a gomba US-1 jelzéssel volt a felélos. A DNS-székítés meghatározása viszont azt igazolta, hogy a törzs, habár közel az US-1-hez, eddig azonoslatlan; a vizsgálatot végző tudósok a HERB-1 jelzést adták neki. A faj további genetikai elemzése azt igazolta, hogy a gomba genotípusát diverzitása jelentősen megnövekedett az elmúlt időszakban, amikor az európaiak először értékelték Amerikában. Az is burgonyavész okozó törzsek akár hallhatták ki, amikor a 20. század elején a betegségnek ellenálló burgonyafajok kezdtek terjedni Európában.

eLife 2, e00731. (2013)

Bélbaktériumok és gombatoxinok

Az élelmiszer-ellenőrzések egyik fontos lépése egyes baktériák toxinjaiknak a meghatározása. Olasz kutatók legújabb eredményei azonban azt mutatják, hogy ugyanezen mérgező anyagok olyan, általában szénhidráttalmentes prekurzorok is keletkezhetnek az emésztőrendszerben lévő baktériumok hatására, amelyek növényi növényben védekezési mechanizmusok során képződnek és önmagukban ártalmatlanok, ezért a szokásos tesztek során nem is vizsgálják a jelenlétüket. A dezoxivalonol nevű toxin például dezoxivalonol-3-glikozidból keletkezhet a belekben megtalálható mikroorganizmu-

Chem. Res. Toxicol. 26, 305. (2013)
Appl. Environ. Microbiol. 79, 1821. (2013)

Chem. Res. Toxicol. 26, 305. (2013)

Appl. Environ. Microbiol. 79, 1821. (2013)

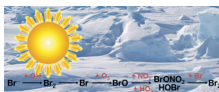
CENTENÁRIUM



Joel H. Hildebrand: Some applications
of the hydrogen electrode in analysis,
research and teaching
*Journal of the American Chemical
Society*, Vol. 35, pp. 847-871.
(1913. július)

Joel Henry Hildebrand (1881–1983) amerikai kémikus volt. Elsősorban oldhatósággal kapcsolatos problémákon dolgozott, ezért a University of Californiában, de a tudományos életben idősebb volt. A Nobel-díjon kívül gyakorlatilag az összes díjat megkapta. Nevét a Hildebrand-egység és a berkeley-i egyetemen lévő mérési utóknak.

Brómatomok a légkörben

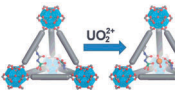


Már régebben is ismerte valaki, hogy az Északi-sarki környék a tengervíz bromidion-tartalomból jelentős mennyiségű

bromi elemi brom és bromátot keletkeztet, amelyek azután egy-egy részét a levegő szennyező anyagokkal reagálnak tovább. Így nagyrészt antitoxiáló hatást fejtenek ki a légkörben. A jelenlése okán azonban csak nemrégiben sikerült megállapítani. Laboratóriumi eredmények szerint az elemi brom a föld felszínét károsítja, a foyhatomaz a napfény szükséges, az ozon jelenléte pedig gyorsított hatással van rá. A feltételezések szerint a mechanizmusban a föld felszínén fenyh határokat keletkeztető hidroxilgyököknél is nagy szerepük van. Így aztán a sarkvidékek hótakaróinak szugorodása a levegő tisztaságát is kedvezőtlenül befolyásolhatja.

Nat. Geosci. 6, 351, (2013)

Uránuszivacs



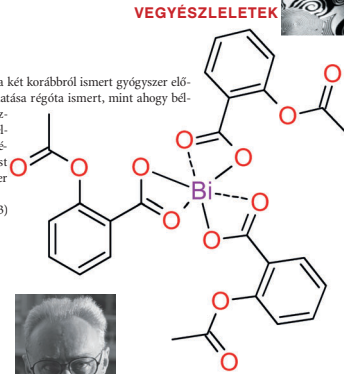
A viágtergekek fellelteltt uran mennyisge mintegy 4 milliárd tonna, ez nagyjából ezereszerre a szárazföldi bányákban oddig felleltt réz készleek. Így értehető, hogy igen nagy haszna lehet egy olyan vegytétel, amely képes az uránt vízből szelektíven megkötöni. Amerikai tudosok a közelmúltban erre a célra dokolgatták ki hatékony módszert. A kiindulópont az volt, hogy a foszforilkarbamid-csoport általában igen erősen köti az urániumot (UO_2^{2+}), amely az urán leggyakoribb, vízben oldott formája. Ilyen kötéshéy, cirkóniumkémény és terfenil-dikarbonsav hidgámgámgok segítségével fém-szerkezetű anyagot fejlesztettek ki, amelynek 1 grammja maximálisan 217 milligramm urán megkötésére képes. A kötődés mértéke már 2–3 ppm urántartalmú vizes oldatokban is elérheti a 100 mg urán/1 g adszorbens értéket.

Chem. Sci. 4, 2396. (2013)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A biszpirin ($C_{20}H_{28}O_6$), vagyis az acetilszalicilsav bizmut(III)-osá két korábban ismert gyógyszer előnye próbálja meg egyesteni. Az aszpirin gyulladáscsökkentő hatása régóta ismert, mint ahogy belső- és belsőrendszereket idekötő előforduló mellékhatása is. A bizmut-karboxilátok már korábban is használtak az elsősorban belsőrendszereket okozó *Helicobacter pylori* baktériumfertőzések kezelésére. A biszpirin a jelek szerint mindkét várható hatást együtt mutatja, azaz az aszpirin mellékhatásai azonnal, külön szer hozzáadása nélkül kezelni is.

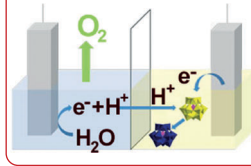
Chem. Commun., 49, 2870. (2013)



Vízbontás szétbontva

Brit tudósoknak sikerült olyan elektrokísérlet rendszerét kidolgozni, amelyben a hidrogén- és oxigénelejűdés nemcsak történ, hanem időben is elkülönül. A módszer alapja az, hogy a víz oxigénné alakulása közben képződő protonokat és elektronokat egy $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_6\text{-O}_2$ foszforilóbólát-anionokat tartalmazó puffertelen lében oldják. A tárolási lépés persze az elektrolízis teljes hatékonyságának csökkenésével jár: a közvetlen módszer 87%-ára esik vissza a hatékonyság, az új módszer mellett szóvont az egyszerűbb készülék és a robbanásveszélyes durranógázok keletkezésének elkerülése. Sőt még az is megoldható, hogy az elektrolízis oxigén- és hidrogénelejűdéséről járó lépése ugyanazon a nemefém elektródon menjen végbe, bár akkor a hatékonyság is szokásos eljárás értékének 79%-ára csökken.

Nat. Chem. 5, 403. (2013)



Egérferomonok

Az emberek által kibocsátott szaganyagoknak a tudományos műhelyek meglepően nagy figyelmet szentelnek az utóbbi időben. Egy japán kutatócsoport egy eddig ismeretlen szerepi szagreceptort vizsgálta során hamar egy rejtőzékeny (Z)-5-tetradecen-1-olt izolált, amelyről kimutatták, hogy növényekre vonzó hatással van. A nemek külön a szagokkal az érzéseket is tudnak közvetíteni: a 2-szek-butil-4,4-dihidroxizolot, amelyet a rágcsáló a levegőbe bocsát ki, egy svájci kutatócsoport szerint a félelem egyértelmű jele. Így az emberek nemcsak távolról lenni a ragadozók szagában, hanem egy másik ember félelmének megérzésével is tudnak a veszélyre következtetni.

Nat. Chem. Biol. 9, 160. (2013)

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110, 4762. (2013)



IDÉZET

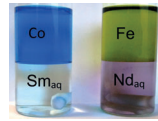


„Nem voltak kétségeink: vegyész lesz belőlünk, de várakozásaink és reményeink másfélék voltak. Enrico a vegyésztől józan megfontolásból azt várta, hogy megfelelő keresetért és biztos megélhetéssel járjálta. En egyrészt vártam tőle: a kémia számomra majdnem képességek gomolygó felhője volt, mely tüzek fényétől szagattott fekete oszlopaival beborította a jövőmet: mintha csak a Sínai-hegyet eltakaró felhő láttam volna magam előtt.”

Primo Levi olasz író

Ritkaföldfém-elválasztás ionfolyadékkal

A ritkaföldfémek használatla egyre elterjedtebbé válik az iparban, bányászatkukban viszont Kína az elmúlt évtizedben a fejtett országok számára nagyon kellemlen monopóliumát tett szert. Ezért a ritkaföldfémek kinyerésére le- selejjezték kísérletekből egye- ny fontos feladattá vált. Belga tudósok új eredményre jutva előrelépést jelentenek ezen a területen. Fémionok egymástól való elválasztásá- ra egyébként is gyakran használnak megfelelő szelvények kom- plekxekből és extraktokból. A vas és neodimium, illetve kobalt és számarium egymástól való elválasztása a legfontosabb feladatok kö- zé tartozik, mert a neodimium-vas-bór és kobalt-számarium önt- vöztől készülő aludó aludó mágnesnek rendkívül értékesek a gyá- ralként. Trihexil(terracell)foszfórium-klorid oldatokat a szelvény- ségével ezt a problémát sikerült megoldani 99,98%-os szelvény- tással. Az ionofoldók ezekben az esetekben egyenesen oldószer- és szelvények komplexekből. A ritkaföldfém mindkét esetben a vi- zes fázisban marad vissza.



Arzenalpapú élet a zöld szakállú papírrepülők univerzumában

A kiemelkedően mulatságos, vagy éppen vértízótan öncédának tűnő tudományos eredményeket elismerő IgNobel-díjakat 2012. szeptemberben 20-an huszonkét alkalommal adták át a Harvard Egyetemen. A ceremónia videofelvételre teljes egészében megtekinthető az Interneten (http://www.youtube.com/watch?v=R_XH9laDFUk&feature=4overview&list=UUUnbIK56CdeKc_GmPrH2A).

Az első néhány éven a díjat átadók megfogalmazása szerint az elismerést olyan tudományos munkák kapták, amelyeket nem érdemes reprodukálni. A harmadik évezredre azonban megváltozott kissé a díj jelentése: olyan szakcikknek szerzői kapják első sorban az „elismerést”, amelyek előbb megnevezték az olvasót, aztán eldöngölködtek. Talán ennek is a következménye, hogy az utóbbi években egyre több díjazott (hangsúlyozottan saját költségén) eljön a ceremóniára, s egyre kevesebb azoknak a száma, akik nem tudják vagy nem akarják elfogadni az IgNobel-díjat. A díj történetéről magyarul részletesebben Beck Mihály *Humor a tudományban* című könyvében lehet olvasni.

A 2012-es díjátadó fő témája az univerzum volt, a bázisgázda szerepet szokás szerint Marc Abrahams, az *Annals of Improbable Research* folyóirat főszerkesztője látta el. A hagyományokhoz híven Nobel-díjas vendégek, Dudley Herschbach (kémia, 1986), Rick Roberts (orvostudomány, 1993), Roy Glauber (fizika, 2005) és Eric Maskin (közgazdaságtan, 2007) is részt vettek és szerepet vállaltak a ceremónián. Megtartották a közönség szokásos papírrepülő-dobó gyakorlatát, s a korábbi évek koreográfiáját folytatva bemutatott egy tudományos ihletűs minioperát is, amelynek címe *Az univerzum és az intelligens tervező* volt.



A 2012-es IgNobel-díj

A díjazott munkák tudományterületek szerint a következők voltak.

Akuszika: olyan készülék feltalálása (SpeechJammer), amely az emberek beszédét azzal zavarja meg, hogy saját hangjukat csekély időközönként újra hallják.

Anatómia: annak igazolása, hogy a csimpánzok egymás hátát felenek fényképek alapján is azonosítani tudják társaikat.

Béke: régi oroszlók gyémántait alakította.

Fizika: a lófarokba összefogott haj alakját és mozgását alakító erők egyensúlyának kiszámítása.

Folyadekánímia: a kézben hordott pohárban lévő kávé mozgásának tanulmányozása.

Idégtudomány: annak bizonyítása, hogy bonyolult műszerek és egyszerű statisztikai módszerek felhasználásával az agyunkat mindenhol képesek értelmezhető agyvetékenységet találni – még egy döglött lazachán is.

Irodalom: egy jelentésként írt jelentéseket feldolgozó jelentés kibocsátása, amelyben azt javasolják, hogy a jelentésként írt jelentéseket feldolgozó jelentésként írt jelentést kell majd írni.

Kémia: annak vizsgálata, hogy a svédországi Andersson kisvárosának néhány házában az emberek szörzete miért szennyeződik zöldre.

Orvostudomány: módszer kidolgozása arra, hogy végérvényesen látkorán a beteg felrobbanásának kockázatát minimálisra csökkentse.

Pszichológia: annak igazolása, hogy balra dőlve az Eiffeltornyra kiskiseknek látszik.

A kémiai IgNobel-díj nyertesé, Johan Pettersson zöld színű szakállal viselve elevenítették fel a történetet, amely a jelek szerint a tudományos szakirodalomban publikálatlan maradt, bár több hírfügynökség is beszámolt róla.

Andersson nagyjából kétesen lakású kisváros Svédország déli részén. Néhány lakója azt vette észre, hogy a svédnek gyakori világos színű testszőrzete hirtelen zölddőlte. Azonnal az ivóvíz tartalmára terelődött a gyanú, de ez a vizsgálatok szerint nem bizonyult kiugróan nagygnak. Azonban a csövezetekben egyszerű felmelegített, majd lehűlt vízben már a normális fűszerezést el-



Johan Pettersson, a 2012-es kémiai IgNobel-díjas

őző koncentrációkat is kimutattak, azaz végül mégis a réz bizonyult „bűnösnek”. Ez elsősorban újabb építési házakban fordult elő, ahol a vezetéknek nincs belső védőbevonat.

Elhangzott négy 24/7 előadás is, amelyek teljes tartalmát 24 másodpercben kell elmondani, majd közzérhető összefoglalót is kell adni 7 szóban. Rick Roberts Nobel-díjas tudós 24/7 előadása a NASA asztrobiológusainak azon bejelentésére reagált, amely szerint a DNS-be, kivételesen esetben, arzén is beépülhet a foszfor helyére. A hétszavas összefoglaló így hangzott: „Only arsehole beresic can support life” (az angol nyelvi lelemény lényege, hogy az arsele a pirrol arzenalógiájának kémiai neve, de kiejtése nagyon hasonlít az „arsehole” brit szlengben előforduló szóra, amely az amerikai „asshole” közvetlen megfelelője).

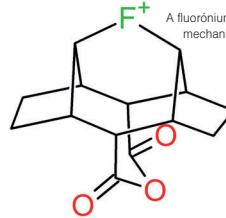
Marc Abrahams a szokásos mondatával búcsúzott a közönségtől: „Ha valaki nem nyert díjat az ide, de különösen akkor, ha nyert, jövőre több szerencsét kívánunk.” Ez a szerszám az ideen szeptember 12-én eléri a kiválasztottakat, ekkor tartják ugyanis az IgNobel-díj huszonharmadik átadását.

CENTENÁRIUM



E. Marsden, R. H. Wilsom:
Branch Product in Actinium C
Nature, Vol. 92, p. 29.
(1913. szeptember 11.)

Sír Ernest Marsden (1889–1970) angol születésű fizikus volt, aki élete nagy részét Új-Zélandon töltötte. Még egyetem hallgató korában Ernest Rutherford laboratóriumában dolgozott Manchesterben, s 1909-ben egy társával azt a nevezetes kísérletet végezte el, amelyben egy nagyon vékony aranyfóliát bombáztak alfa-részecskével. Ezt manapság általában Rutherford-kísérletként, ritkábban Geiger–Marsden-kísérletként említik. 1915-től korábbi németvezetői támogatásának köszönhetően az újjáalakított Victoria University College fizikaprofesszora lett. A második világháború során radar-rendszerek kifejlesztésén dolgozott.



A fluoronírium-íont tartalmazó első ismert vegyület ($C_{60}H_4F_4O_2S_2$) rövid élettartamú; egy intramolekuláris, S_N1 mechanizmusú nukleofil szubsztitúció köztitermeként sikerült detektálni. A többi laborban esetében már korábban is jól ismerték a halogénatomon formálisan pozitív töltést hordozó származékokat, de a fluor nagy elektronegativitása miatt kétséges volt, hogy létezhet-e egyáltalán ilyen típusú szerkezet. A köztitermek jelenlétét kinetikai mérésekkel, deutérium izotópjelöléssel és kvantummechanikai számításokkal is alátámasztották.



APRÓSÁG



A francia Ribeauville városka közelében újabban a mehek néha kék mézet gyűjtenek, ennek forrása egy M&M's drászeket gyártó üzem kukorban gazdag hulladékai.

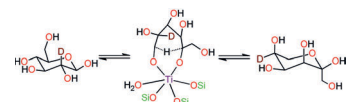


Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lente.gmk@science.unideb.hu.

Szorbólz glükózból

A vegyipar évente mintegy százezer tonna C-vitamint állít elő D-glükózból L-szorbólz közttitermeként. A folyamat több lépéses, ezért igen jelentősége lehet annak a felfedezésnek, miszerint a D-glükózt egyetlen sztereocentrikus reakcióban L-szorbólzá lehet alakítani titánatartalmú zeolitkatalizátor (Ti-béta) segítségével. Az izotópos nyomjelzés is felhasználható mechanizmusvizsgálatok tanúsága szerint a folyamat minden bizonnyal a C_5 és C_1 pozíciók közötti hidrívándórlással játszódik le.

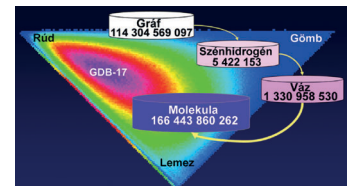
ACS Catal. 3, 1469. (2013)



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A fluoronírium-íont tartalmazó első ismert vegyület ($C_{60}H_4F_4O_2S_2$) rövid élettartamú; egy intramolekuláris, S_N1 mechanizmusú nukleofil szubsztitúció köztitermeként sikerült detektálni. A többi laborban esetében már korábban is jól ismerték a halogénatomon formálisan pozitív töltést hordozó származékokat, de a fluor nagy elektronegativitása miatt kétséges volt, hogy létezhet-e egyáltalán ilyen típusú szerkezet. A köztitermek jelenlétét kinetikai mérésekkel, deutérium izotópjelöléssel és kvantummechanikai számításokkal is alátámasztották.

Science 340, 57. (2013)



Ami sok, az sok

A Chemical Abstract Services által számon tartott mintegy hatvenmillió vegyület igen soknak tűnhet, de valójában a szám eltörpül a természetben lehetséges molekulák száma mellett. A közelmúltban két közlemény is foglalkozott ezzel a kérdéssel. Svájci tudósok dolgoztak ki a GDB-17 vegyületkönyvtárat, amely 166 milliárd kis szerves molekulát tartalmaz. Amerikai tudósok később kifejlesztették az Algorithm for Chemical Space Exploration with Stochastic Search (ACSESS) nevű számítógépes eljárás, amely kb. 10^{10} különböző, stabilnak jósolt kémiai szerkezet képes előállítani a virtuális kémiai térben. Az ilyen adatbázisokban folytatott szisztematikus keresés a jövőben új anyagok célzott kifejlesztésének fontos eszköze lehet.

J. Chem. Inf. Model. 52, 2864. (2012)

J. Am. Chem. Soc. 135, 7296. (2013)

TÚL A KÉMIAŊ

A dezodor-tévedés



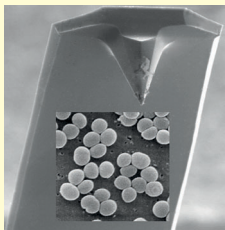
Egy közelmúltban megjelent cikkben a dezodor-használat és a társadalmi nyomás összefüggéseit vizsgálják meg részletesen. Az már régóta ismertes, hogy a testhajlatokban a kellemetlen szagot valójában nem az izzadásg okozza, hanem az ott meglehetősen baktériumok működése során keletkező anyagok, például a 3-metil-2-hexénsav. A mikroorganizmusok táptája a viaszszertől molekuláktól származik, amelyekkel speciális, csak a testhajlatokban megtalálható apokrin mirigyek termelnek, s transzportfehérjék segítségével jutnak a bőr felszínre. Az európai emberek nagyjából 2%-ában a transzportfehérjék kódoló mindkét gén olyan recesszív változat, amelynek következményeként a viaszmolekulák nem jutnak ki a bőrfelszínre, így a kellemetlen szag sem jelentkezik (ázsiai emberek között ez a gén sokkal gyakoribb). Az új tanulmány megállapítása szerint Nagy-Britanniában az ilyen genetikájú embereknek is több mint háromnegyede használ dezodort annak ellenére, hogy számára ennek semmily jelentősége nincsen. A jelenség egyik oka a szűlő nyomás lehet, aminek hátterében a gének recesszív, vagyis rejtett jellegű öröklődése áll. A másik ok természetesen a reklám: a dezodorok világszinten nagyjából évi 18 milliárd dollár bevételt jelentenek a gyártóknak; erről senki nem mond le könnyedén.

J. Invest. Dermatol. 133, 1760, (2013)

Gyors baktériumteszt

Svájci kutatók baktériumok kimutatására alkalmas új, nanomechanikai eljárást dolgoztak ki. Egy atomerő-mikroszkóp szilícium-nitridből készült lepatogót tüjében baktériumok jelenlétének hatására a kismeghajtás (<1 kHz) rezonanciájuk amplitúdója megváltozik. A módszert *Escherichia coli* és *Staphylococcus aureus* baktériumokon próbálták ki, s a tapasztalatok szerint az élő baktériumok nagyobb jelet generáltak, mint azok, amelyeket győgszerekkel elpusztítottak. Így az eljárás antibiotikum-rezisztencia kialakulásának gyors vizsgálatára is alkalmas lehet.

Nat. Nanotechnol. 8, 522, (2013)



CENTENÁRIUM

Wilhelm Traube: Über Fluorsulfonsäure und ihre Salze
Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Vol. 46, pp. 2525–2530, (1913. július–december)

Wilhelm Traube (1866–1942) német kémikusként vált ismertté, de édesapja, Moritz Traube is neves tudós volt. Heidelbergben, Breslauban (a mai Wrocław), Münchenben és Berlinben tanult. Zsidó származása miatt a második világháború alatt bebörtönözték, ennek következtében halt meg. Nevét a purinszármazékok (például koffein) előállítására alkalmas Traube-szintézis őrzi meg az utókorak.

Háromszínű fluoreszcencia...

Érzékelők fejlesztésében rendkívül hasznosak lehetnek az olyan molekulák, amelyek külső környezeti hatásokra megváltoztatják fluoreszcenciájuk színét. Nagyon speciális esetekben akár háromféle színt is lehet látni: ilyen például a japán kutatók által kifejlesztett, ciklo-oktatraén maggal kondenzált antracénidien „származék” tartalmú molekula. Ha a molekula sík alakú, a kibocsátott fény színe zöld, ha megköt egy vendégmolekulát és az által görbült alakot vesz fel, akkor kék, ha pedig kristályos állapotban egy egymással lépnek kölcsönhatásba a molekulák, a fluoreszcencia piros színű lesz.

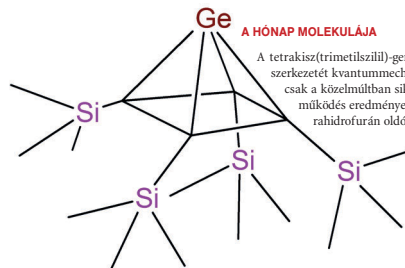
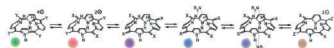
J. Am. Chem. Soc. 135, 8842, (2013)



...és négyszínű indikátor

A háromszínű fluoreszcenciát mutató vegyület mellett ugyancsak japán kutatóknak sikerült olyan sav-bázis indikátort előállítaniuk, amely négyféle színt is mutathat. Az eddig is ismert, sok színt mutató univerzális indikátor valójában több különböző indikátor keveréke, az azonban igen ritka, hogy egyetlen molekulának háromnál több színe legyen a pH-tól függően. Az újonnan kidolgozott oxoporfirinogén típusú festék márpedig erre képes: semleges formája diklómetán oldószerben kék színű. A színt az anionokkal képzett hidrogénkötések még erősebbé teszik. Lúg hatására deprotonálódás következik be, ekkor halványabba a színe. Erős savak több protont is át tudnak adni az oxoporfirinogénnek; a kétszeresen pozitív forma piros, míg a négyszeresen pozitív élénkzöld.

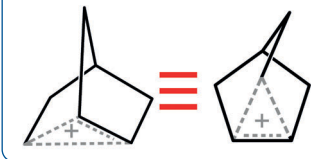
Chem. Commun. 49, 6870, (2013)



Kifagyasztott norbornilkation

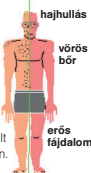
A 2-norbornilkation szerkezete már jó fél évszázada dőlnek vitára. A termodinamika és spektroszkópiai adatok értelmezése nem volt ellentmondásmentes, s bár kristályokból többször is sikerült előállítani, ezekben a belső rendezettség elég jelentős volt, így diffrakciós szerkezet-meghatározásra alkalmatlannak bizonyultak. Német kémikusoknak azonban végül sikerült egy speciális, 40 K-re való hűtést alkalmazó technikával megfelelő kristályos fázist létrehozniuk. A szerkezeti adatok szerint a molekula kérdéses részében lévő szénháromszögben két azonos, 180 ppm-es kötésválság van, míg a harmadik távolság 139 ppm. Ez alapján egyértelmű, hogy az úgynevezett „nem klasszikus” szerkezet valószínűleg meg, amelyben egy háromcentrumos, kételektronos kötés található.

Science 341, 62, (2013)



APROSÁG

Tianle Li vegyész 2011 elején a munkahelyéről, azaz a Bristol-Myers Squibb laboratóriumából beszerzett, kevesebb mint 1 grammnyi taliumszóval gyilkolta meg férjét, Xiaoye Wangot az Egyesült Államok New Jersey államában.



Fertőtlenítő napozás

A világ teljes lakosságának mintegy egyötöde nem jut elektromos áramhoz. Ilyen körülmények között a fertőtlenítés és a megfelelő higiénés körülmények fenntartása igen nagy probléma lehet. Az amerikai Rice Egyetem szakemberei ezen igyekeztek segíteni azzal, hogy olyan autoklávot építettek, amely arany nanorészecskével, pusztán a napsütés energiáját felhasználva képes gózt fertőtleníteni és legalább 5 percig 130°C felett tartani a hőmérsékletet. A berendezés a legbővebb fertőtlenítési célra megfelel. Az arany nanorészecskék használata első hallásra elég drágának tűnhet, de ezek aktivitásukat évekig megőrzik, így valójában akár még gazdaságos is lehet az új módszer más lehetőségekhez képest.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110, 11677, (2013)

Gyöngyömb

Aligha foglalkoztak emberek (és tudósok) tömege azzal a kérdéssel, hogy miért is gömb alakúak az igazgyöngyök. Ha valaki mégis kíváncsi rá, akkor spanyol és francia kutatók cikkében megtalálhatja a választ. Pásztorozó elektronmikroszkópos vizsgálatok szerint egy nyersgyöngy felszínén párhuzamos, lépcsőszzerű képződmények jönnek létre. Ez a mintázat egyfajta zárszerkezetként működik, amely garantálja, hogy minden irányban ugyanannyi feljődjön ki a gyöngyszem felszínre.

Langmuir 29, 8370, (2013)

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovaterjesztőnek: lente.g.mkl@science.unideb.hu.

TÚL A KÉMIAI

Történelemkutatás lézerradarral

A Vegyészleletek 2013 márciusában egyszer már beszámolt a kambodzsi Angkor Watban tett archeológiai felfedezésekről. A vizsgálatok azóta is jelentős újításokat tártak fel ezekhez nagymértékben hozzájárult a magyar lézerradarként fordítható LiDAR (Light Detection And Ranging) módszer használata. Az eredmények szerint a Khmer Birodalom fővárosa a korábbi feltételezéseknél lényegesen összetettebb településszerkezettel és nagyobb területű volt, teljes becslést kiterjedése mintegy 1000 km² lehetett, ami a mai Budapest területének közel kétszerese. A LiDAR módszert néhány éve már sikerrel használták maja romok feltérképezésére. Angkor esetében összesen húszárnyati helikopteres repüléssel végeztek felmérés révén fedezték fel a korábban csak feliratokból ismert, Mahendraparvatanak nevezett IX. századi várost, amely a Khmer Birodalom első fővárosa lehetett. Arra is találtak bizonyítékokat, hogy a földből építgát gátak rendszere sokkal kiterjedtebb és sokkal kifinomultabb, mint azt a közvetlen ásatások eredménye alapján eddig sejtették.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110, 12595, (2013)

Őskori fűszerek

Az emberek már az őskorban is kedvelték a fűszereket. Ez a tanulsága egy közelmúltban megjelent tanulmánynak, amelyben a foghagymára és mustárra emlékeztető aromájú kánya-zsombor (*Alliaria petiolata*) magjait azonosították a Bali-fennsík partján talált, hat ezer éves fűszéredényekben. A növény táptátréket igen csekély, de a mellette talált lipidmaradványokban olyan zsírsavak is voltak, amelyek csak tengeri élőlényekben fordulnak elő. Tehát a vadászó-gyűjtőgöte kultúra minden bizonnyal kedvelte a mustáros-foghagymás halat és kagylót. A lelet jelenleg az ékeztési fűszerhasználat legkorábbi európai példája.

PLoS One 8, e70583, (2013)



CENTENÁRIUM

Charles A. Kraus: The Isolation and the Properties of Some Electropositive Groups and Their Bearing on the Problem of the Metallic State
Journal of the American Chemical Society, Vol. 35, pp. 1732–1741. (1913. november)

Charles August Kraus (1875–1967) amerikai kémikus volt. Az első világháború alatt a Clark University dolgozott, s a vegyi fegyverekkel foglalkozó állami bizottság vezetője is volt. Később a Brown University munkatársa lett, a második világháború alatt pedig a Manhattan-program tanácsadójaként is foglalkoztatották. Tudományos munkája hozzájárult az UV-lámpák, a hőálló üveg és az olímozott benzín kifejlesztéséhez. 1950-ben megkapta az Amerikai Kémiai Társaság legnagyobb kitüntetését, a Priestley-érmet.



Francis Crick levetél, amelyet 1953-ban írt 12 éves fiának, 5,3 millió dollárért vették meg egy áverésen.

APRÓSÁG

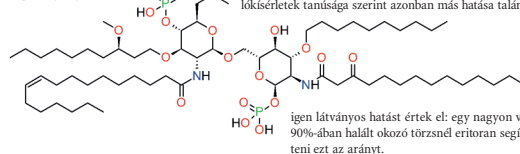
Láthatatlan festékek

Három ezer éves, Szíriában talált, föníciai eredetű elefántcsont faragványok tudományos elemzése igen meglepő eredményt adott: egy karlsruhei múzeumban őrzött tárgyak felszínén festékből visszamaradó, szabad szemmel láthatatlan fémnyomokot sikerült kimutatni. A fémnyomok minden bizonnyal az ősi Egyiptomban használt réztartalmú kék és vastartalmú vörös festékekből származnak. Művészettörténészek már korábban is sejtették, hogy a hasonló föníciai tárgyakat eredetileg festették, de bizonyítottan nem rá. A fémnyomokat szinkrotron-sugárzás használatával, kb. 50 nm-es térbeli felbontású röntgenfluoreszcencia módszerrel sikerült kimutatni, s így a térbeli eloszlás alapján az eredeti mintázatokat is reprodukálni lehetett.

Anal. Chem. 85, 5857, (2013)



A HÓNAP MOLEKULÁJA



Nature 497, 498, (2013)



Múmia I.: ősi baktérium- genomok

A közelmúltban a tuberkulózist és leprát is okozó *Mycobacterium* család két tagjának genetikai történetéről is jelentős új felfedezéseket tettek. A X–XIV. századi csontvázakból és mumifikált holttestekből kinyert maradványok elemzésével a *Mycobacterium leprae* majd ezer éves változatainak genetikai felépítését sikerült feltérképezni. A tapasztalatok szerint más kórokozókhoz képest meglepően kevésbé terjedt el az ókorban, illetve a modern mintákban. Így valószínű, hogy a lepra visszaszorulását a javuló köztisztaság okozta, és nem genetikai változások. Egy másik tanulmányban egy Magyarországon, Vácotól lévő kriptában talált 242 mumifikálódott testet elemeztek. Ezek egyikeből, az 1797. december 25-én elhunyt Hausmann Terézia mellkasából sikerült a *Mycobacterium tuberculosis* két különböző törzset is azonosítani. A genetikai analízis eredményei szerint a két évszázados váci baktériumok sok hasonlóságot mutatnak egy 1998 és 2010 között Németországban terjedő TBC-változat H37Rv jelű kórokozójával.

Science 341, 179, (2013)

New Engl. J. Med. 369, 289, (2013)

ICP-vel a római űvegkereskedők nyomában

Az emberiség már közel ötezer éve készít üveget. Az is nagyon régóta ismeretes, hogy antimon (fém vagy érc) hozzáadásával a kész üveg átláthatóságát könnyen szabályozható. Brit tudósok kidolgoztak egy módszert, amely tömegspektrometriával csatlakoztatva ICP módszerrel mérte a 123-as és 121-es tömegszámú antimonizotópok arányát az üvegmintákban. Mivel az arány csekély, de jól mérhető változásokat mutat az antimonbanja földrajzi helyétől függően, az üvegipari alapanyagok beszerzésén keresztül az ókori kereskedelmi szöközőkről is képet kaphatunk. A módszert kidolgozó tudósok a római korból származó leletek segítségével bizonyították, hogy ezen az eleven fontos archeológiai következtetéseket is le lehet vonni.

J. Anal. At. Spectrom. 28, 1213, (2013)



Múmia II.: alkohol és kokain

Az 1999-ben megtalált, ma az archeológusok között Laillualliacó Szűzének emlegetett maradvány az inka

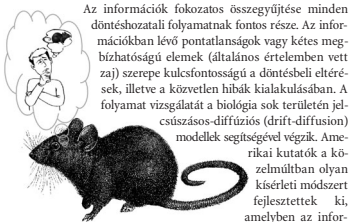
korból legjobb állapotban fennmaradt múmia. A 13 éves leány fogott testét az argentin Laillualliacó-vulkan közelében, jeles környezetben, másfél méterrel a föld alatt, egy kamrában temették el két másfél, négy-öt éves gyermekkel együtt. A fiatalokat az inka kapocchának nevezett szertartások során áldozták fel az isteneknek. A múmiák hajszálainak tömegspektrometriával kapcsolt HPLC-vizsgálata olyan metabolitok jelenlétét mutatta ki a fejbőrjéből közeli részekből, amely jelentős mennyiségű alkohol és kokalevél elfogyasztásának következménye lehetett. Az inka, úgy tűnik, az embeledőzők sikerét meglehetősen alaposan bebiztosították.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110, 13222, (2013)

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszervezőnknek: lente.g.mkl@science.unideb.hu.

TÚL A KÉMIAŊ

Patkányok és emberek



Az információk fokozatos összegyűjtése minden döntéshozatali folyamatnak fontos része. Az információkban lévő pontatlanságok vagy kétes megbízhatósági elemek (általános értelemben vért zai) szerepe kulcsfontosságú a döntéshozatali folyamat, illetve a közvetlen hibák kialakulásában. A folyamat vizsgálatát a biológia sok területén jelcsúszás-diffúziós (drift-diffusion) modellek segítségével végzik. Amerikai kutatók a közelmúltban olyan kísérleti módszert fejlesztettek ki, amelyben az információk zaj eredetét és a döntéshozatalban betöltött szerepét vizsgálják. A módszer legyen egy impulzusorozat generálása volt, amely „jobb” vagy „bal” irányt jelentő hang- vagy fényjelből állt. Az eljárás végén azt elemelték, hogy a kísérleti alany benyomása szerint melyik irányt jelölt több a sorozatban. Ezt a kísérletet megfelelő módosításokkal patkányokon és emberekben is el tudták végezni. A tapasztalatok szerint a zaj fő forrása az új jelek feloldozása volt mindkét csoport esetében, a már feloldozott jelek a memóriában gyakorlatilag változás nélkül megmaradtak. Úgy tűnik tehát, hogy döntéshozatal során az ember a patkányéhoz hasonlóan működik.

Science 340, 95. (2013)



Cinkelt szárazságtűrő tea

A tea a tiszta víz után a Föld második legnépszerűbb itala. Indiai kutatók a közelmúltban arra a következtetésre jutottak, hogy megfelelő cinkszint hatására a teavérvény (*Camellia Sinensis*) ellenállóbbá válik a szárazsággal szemben. A kísérletsorozatban teahibrideket több különböző cink-szulfát-tartalmú oldattal locsoltak egy ideig, majd ezután két hétig nem öntözték a növényeket. A száraz periódusok után a cinkkel kezelt egyedek tömegének, antioxidáns- és fenolszármazék-tartalmának csökkenése, a káros hidrogén-peroxid koncentrációja, illetve néhány peroxidáz enzim aktivitása is kisebb maradt a szokásos vízzel locsolt kontrollcsoportéhoz képest.

J. Agric. Food Chem. 61, 6660. (2013)

Ha észrevette vagy úlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt: Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lente.gmk@science.unideb.hu.



CENTENÁRIUM

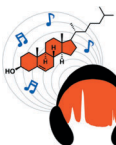
H. G. J. Moseley: The high-frequency spectra of the elements *Philosophical Magazine Series 6*, Vol. 26, pp. 1024–1034. (1913)

Henry Gwyn Jeffreys Moseley (1887–1915) angol fizikus volt. A röntgenfluoreszcencia jelenségének vizsgálata során fedezte fel a ma Moseley-törvénynek nevezett összefüggést és bevezette a rendszámok használatát. Kutatásait a University of Oxfordon végezte, de az első világháborúban önként jelentkezett hadmérnöki munkára. 1915. augusztus 10-én, 27 évesen, Gallipoli ostroma közben érte el halálos lövés. Többek szerint az 1916-os fizikai Nobel-díj egyetelmű várománása lett volna.

Mobiltelefon-töltés megújuló forrásból

Az emberi vizelet egyes mikroorganizmusok számára megfelelő táptalaj. Az már korábban is ismeretes volt, hogy baktériumok anyagcserejének célzerű felhasználásával áramtermelő tüzelőanyag-cella is működtethető, erre a típusra az MFC (microbial fuel cell) rövidítést használják. A két felfedezés együttesen vezetett a technológiatörténet első, vizelellet felfűtő-tüzelőanyag-cella elkészítéséhez. A prototípusnak mintegy 30 órára volt szüksége egy teljes feltöltéshez, így az eszköz leginkább csak civilizációtól távoli helyeken, vészhelyzetben lehet nagyon hasznos. A technológia viszont a szennyvíztisztáshoz is hozzájárulhat valamelyest, mert a vizeletben található tápanyagok egy részét eltávolítja.

Phys. Chem. Chem. Phys. 15, 15312. (2013)



Spektrumhangok

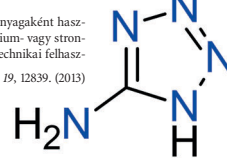
Kémiai analíziseredmények elemzősekor a hangszerek ritkán játszottak a hasznos eszközök közé. Portugál egyetemisták ötlettel a látáskárosodott hallgatók számára dolgoztak ki egy új szoftvert, amely infravörös spektrumok adatait hanggá alakítja. A spektrum y tengelyét (az intenzitást) a hangmagasság jelente, míg az x tengelyét (hullámszám) az eltelt idő. Az így létrehozott jellegzetes hangsorokból a diákok egyes funkciók csoportok jelenlétét könnyen azonosították. Az elv egyszerűen átvihető más spektrális adatokra, és tökéletes látású diákoknak is segíthet az adatok gyorsabb feldolgozásában.

J. Chem. Educ. 90, 1028. (2013)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az 5-amino-tetrazol (CH_3N_4) környezetbarát vörös és zöld színű tűzijátékok robbanóanyagaként használható perkorátok helyett. A megfelelő keverékek lángfestés okozó komponense bárium- vagy stroncium-nitrát. Az így előállított termékek nagyon stabilak, s előállításuk költsége a pirotechnikai felhasználások számára is versenyképes.

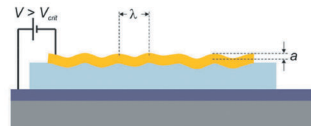
Chem. Eur. J. 19, 12839. (2013)



A szén-dioxid elektrolízise

A szén-dioxid egyre növekvő mennyiségben van a légkörben, s ahogy azt a növények fotoszintézise is bizonyítja, szerves anyagok felépítésének értékes alapanyaga lehet. A szén-dioxid vizes közegű elektrolitikus redukciójának legnagyobb akadályja, hogy a víz hidrogénné alakulása általában kedvezményezettebb. Amerikai kutatók irídiumot és speciális felépítésű ligandumot tartalmazó katalizátort dolgoztak ki, melyet nagy hatékonysággal lehet elektroosram segítségével széndioxidot vizes közegben formációkat alakítani. A folyamat katalizátora és terméke is vízoldható, ezért az elválasztást külön lépésben kell megoldani. A folyamat további redukciója szén-monoxidra, esetleg akár metánra vagy szénhidrogénekre is megvalósítható lehet hasonló elveket felhasználva.

Chem. Sci. 4, 3497. (2013)



Változtatható átlátszóságú üveg

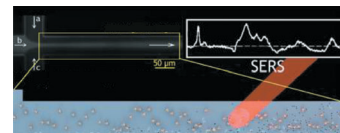
A manapság forgalmazott, átlátszóságukat változtató üvegek általában folyadékkristály-technológián alapulnak, amely túl drága a széles körű felhasználásokhoz. Holland tudósok nemrég új elvet dolgoztak ki a fényáteresztés szabályozására. Olcsón előállítható, akrilbázisú elasztomer hálózatok szokványos üvegfelületre, átlátszó indium-ón-oxidból és nagyon vékony aranyrétegből készült elektródák közé. Amikor feszültséget kapcsolnak az elektródokra, az elasztomer anyaga olyan fizikai változásokon ment át, amely átlátszatlanná tette a közeget. A feszültség lekapcsolásával visszaállt a kezdeti állapot. Az elv nemcsak optikai sajátosságaival, hanem más anyagi tulajdonságok szabályozására is alkalmas lehet.

Adv. Mater. 25, 3438. (2013)

Nyaltesztek

Kábítószeresztés elvégzéséhez a jövőben valószínűleg nem lesz szükség sem vizelet, sem vér, sem pedig hajmintára. Amerikai tudósok olyan, mikrofluidikus elven működő módszert dolgoztak ki, amely néhány percen belül nyálból képes kimutatni a tiltott anyagok jelenlétét. A detektálási módszer a felületérzékenyített Raman-spektroszkópia (surface-enhanced Raman spectroscopy, SERS) volt. A készülék működését metametamin kimutatásával bizonyították a nmol/dm³ koncentrációtartományban, de csekély módosításokkal más kis molekulák vagy akár toxinek meghatározására is alkalmas lehet.

ACS Nano 7, 7157. (2013)



APROSÁG

A *Sétéséghes* – *Star Trek* című mozifilmben az *Enterprise* űrhajó motorterében játszódo jelenetet valójában a kaliforniai Lawrence Livermore National Laboratory által üzemeltetett, magfűtő kísérletként végző National Ignition Facilityben forgatták.