

TÚL A KÉMIAŊ

Zsiráf-faj-négszereződés

Hagyományosan a biológia a mai élő zsiráfok közt egyetlen fajt (*Giraffa camelopardalis*) és ennek kilenc alfaját ismeri. A közel-múltban namíbiai, német és amerikai tudósok nagyszabású genetikai tanulmányt végeztek a különböző afrikai zsiráfpopulációkban, amelyek mérete becslések szerint 400 és 33 000 egyed között változik. A teljes analízishez összesen 190 állatból származó mintát használtak fel. Az összetett matematikai modelleket is használó kiértékelés szerint az eddig ismert kilenc alfából ket-tőt-kettőt (Rotschild-zsiráf és nábiai zsiráf, illetve Thornicroft-zsiráf és maszáj zsiráf) egyesíteni kellett, mert közöttük a különbségek túlságosan kicsik. A további eredmények szerint viszont a zsiráfpopulációk négy nagy csoportja között akkora különbségek találhatók, hogy azokat indokolt külön állatfajoknak tartani; ezek a *Giraffa giraffa* (déli zsiráf), *Giraffa tippelskirchi* (maszáj zsiráf), *Giraffa reticulata* (recés zsiráf) és *Giraffa camelopardalis* (északi zsiráf). Ezen populációkból az északi zsiráf a legkisebb, összesen mintegy 4500 egyedet számlál.

Curr Biol. 26, 2543, (2016)



CENTENÁRIUM

William McPherson (1864–1951) az Ohio State University (OSU) kémia-professzora volt, 1938 és 1940 között pedig az OSU megbízott rektora. 1909-ben az ő kezdeményezésére kiltözött a Chemical Abstracts az egyetemre.

William McPherson (1864–1951) az Ohio State University (OSU) kémia-professzora volt, 1938 és 1940 között pedig az OSU megbízott rektora. 1909-ben az ő kezdeményezésére kiltözött a Chemical Abstracts az egyetemre.



Degenerált paradicsom

Az élelmiszerboltokban árult paradicsomoknak viszonylag ellenállóknak kell lenniük a mechanikai behatásokkal szemben, hogy szállíthatóak legyenek. Ezt egy olyan mutációt tartalmazó változat természetese teszi lehetővé, amely lassítja a paradicsom puhulását. A mutáció viszont egyben negatív hatással van az íz-anyagokra, mert az érést is ugyanez a gén szabályozza. Egy angol egyetemen sikerült olyan génmódosított növényt előállítani, amelyben a puhulást elindító pektin-láz enzimét kódoló gén kifejeződését gátolták. Ezzel a szállíthatóságot lényegesen javították úgy, hogy az íz nem változott jelentősen. Habár az európai fogyasztók körében nem túl népszerűek a génmódosított növények, a felfedezés a hagyományos nemelési módszerek számára is utat mutathat.

Nat. Biotech. 34, 950, (2016)

APRÓSÁG

Az angol font 2016 őszén bevezetett új bankjegyeinek anyaga speciális eljárásból készült polipropilén.



CO₂-fotoredukció réniumkomplexeikkel

Kínai és francia tudósok új típusú, bipiridin és szén-monoxid ligandumokat tartalmazó rénium(I)komplexeiket fejlesztették ki. A megfelelő ligandumválasztásnak köszönhetően az új vegyületeknek jelentős elnyelésük van a látható hullámhossztartományban, és igen aktív fotokatalizátoroknak bizonyultak a szén-dioxid szén-monoxiddá való fotoredukciójában. A primer kvantumhatások esetenként elérte a 10%-ot, a katalizátor pedig működés közben sokáig megőrizte aktivitását.

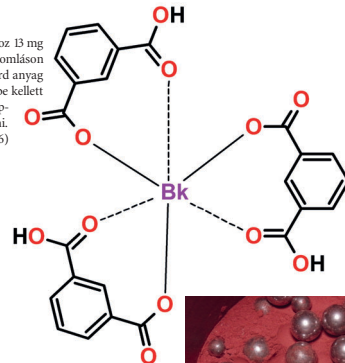
Dalton Trans. 45, 14524, (2016)

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg.miklo@science.unideb.hu. A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő Internet-cíddal: http://www.science.unideb.hu/LenteGabor/index_magyar.html

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán bemutatott berklíumkomplex ($C_{10}H_8BkCl_2O_2$) előállításához 13 mg $^{209}BkCl_2$ -t használtak fel kiindulási anyagként. Ez az izotóp β^- -bomlással megy át, a felzési ideje mintegy 320 nap, ezért az előállított szilárd anyag jellemzően a sugárzás okozta kémiai változások is figyelembe kellett venni, s igen gyorsan kellett elvégezni őket. Elleneként a komplex szerkezetét röntgenkristallográfiával is sikerült meghatározni.

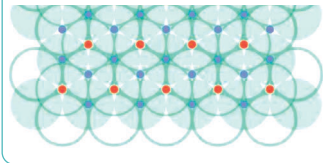
Science 353, 888, (2016)



A nem létező technécium-karbid

Az 1960-as években válték felfedezni a meglepően stabil technécium-karbidot (TcC). A kősórácsban kristályosodó anyag kivételes tulajdonságai azóta is foglalkoztatták a szakembereket. A közelmúltban végzett elméleti számolások viszont azt mutatták, hogy ilyen vegyület nem is létezhet. Az igen részletes kvantummechanikai megfontolások szerint az átmenetifémek közül kizárólag a Tc-tól balra lévőké képezhetnek monokarbidot. Az eredeti kísérleti adatok újraelemzése azt mutatta, hogy az előállított anyag valójában az elemi technécium egy korábban ismeretlen, köbös rendszerben kristályosodó formája volt.

RSC Adv. 6, 16197, (2016)



Neandervölgyiek és tüzes MnO₂

A Franciaországban lévő, neandervölgyiekkel kapcsolatos archeológiai lelőhelyeken gyakran találunk mangándioxidot akkor is, ha az ásványok a közelben nem fordul elő. A történészek mindenképp azt gondolták, hogy festékekanyagként használták ezt az anyagot, noha a sokkal hozzáférhetőbb korom vagy faszen gyakoribbalt ugyanazt a színt adja. Kiterjedt kísérletek révén viszont arra a következtetésre jutottak, hogy MnO₂-dal keverve a fa alacsonyabb hőmérsékleten gyullad, illetve a faszen jóval gyorsabban ég, így a neandervölgyiek minden bizonnyal a tűzgyújtáshoz használták ezt az anyagot.

Sci. Rep. 6, 22159, (2016)

Mechanikai átkristályosítás

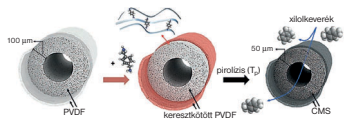
Habár nem teljesen magától értetődő, hogy egy golyós malomban új kristályos fázisokat lehet előállítani, a módszer a valóságban időnként jól működik. Egy tanulmányban az elvet koffein és antranilvas segítségével demonstrálták. Az órlás során kis mennyiségű folyadék hozzáadásával szabályozható volt, hogy melyik kristálymódosulatót állítsák elő. A módszernek nagy jelentősége lehet a gyógyszeriparban, ahol a szilárd anyagok polimorfizmus szabályozott előállítása igen fontos feladat.

Cryst. Growth Des. 16, 4582, (2016)

Fordított ozmózis xilolelválasztásra

A xilozomerek elválasztása fontos ipari feladat. A jelenleg erre a célra használt módszerek általában igen energiaigényesek, mert desztilláción alapulnak. A közelmúltban polivinilidén-fluoridból kiindulva olyan membránt sikerült előállítani, amely a szerves anyagokkal szemben elég szelektív felülettervező sajátságokat mutat. Így fordított ozmózist alkalmazva, kellően nagy nyomáson o-xilol és p-xilol 1:1 arányú elegyből egyetlen lépésben sikerült p-xilol 85:15 arányban tartalmazó keveréket előállítani.

Science 353, 804, (2016)



TÚL A KÉMIAŊ

Ősi öltözködés



Több ezer éve élt elődeink ruházatszármazékához nehéz megközelíthető adatokat szerezni. Ezért is érdekes, hogy két, egymástól függetlenül tanulmányozott a téren élt el ősi eredményeket a közelmúltban. Kanadai kutatók különböző lelőhelyeken talált állati csontokat hasonlítottak össze: a tapasztalatok szerint a cro-magnoni (modern) ember elődeihez képest a prémes állatoktól (nyúlól és rókatól) származó maradvány, mint a neandervölgyiek lakóhelyein. Ez arra utal, hogy közvetlen elődeink inkább a szőrmet kedvelhettek, míg a neandervölgyiek megelégedtek az egyszerűbb állatbőrökkel is. A másik munkában az Alpokban talált nevezetes múmia, Ötzi öltöztetett vetették alá mitokondriális DNS-analízisnek. Az adatok szerint kabát- és nadrágszerűsége szarvasmarha, juh és kecske bőrből készült, míg fejfedője szarvasbőrt és medveszőrmét tartalmazott.

J. Anthropol. Archaeol. 44, 235. (2016)
Sci. Rep. 6, 31279. (2016)

A múlt gyorsan foszló emlékei

A kelet-angliai Star Carr régóta ismert az archeológiában: itt nagyjából tízezer éves, remek állapotban fennmaradt használati tárgyakat is találtak maradványok során. A 21. század elején a környéket lecsapolták, hogy a földet megrögzítsék művelésbe vehessék. Nem sokkal ezután váratlan gyorsasággal kezdett romlani az előkerülő leletek állapota. Az angliai York egyetemének munkatársai magyarázatot találtak a sajálatos jelenségre: a vízszint csökkenése miatt a talajrétegek sokkal többet érintkeznek a levegő oxigénjével. Modellkísérletekben igazolták, hogy a talajban lévő szulfidásványok ilyen körülmények között kén-savvá oxidálódnak, s ez támadja meg a csontokat és a faanyagot.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 113, 12957. (2016)

CENTENÁRIUM



Alfred Stock: Siliciumchemie und Kohlenstoffchemie
Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Vol. 50, pp. 170–182 (1917. január–június)

Alfred Stock (1876–1946) német szervetlen kémikus volt. Úttörő munkát végzett a bór és a szilícium hidrideinek előállításában, valamint a higanymerzés kémiai alapjainak kutatásában. A Német Kémiai Társaság díját nevezett el róla, amelyet 1950 óta mind a mai napig kétféleképpen adnak át.

APROSÁG

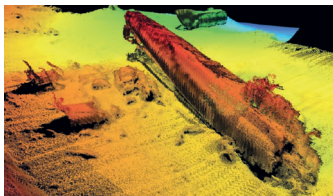
A 2016. október 2-ra kiírt osztrák elnök választást a levél-szavazatok börtökaihoz használt ragasztó nem megfelelő minősége miatt kellett elhalasztani.



Higany a tengeraltjárójából

A Norvég Haditengerészet 2003-ban fedezte fel a II. világháborúban elsüllyedt, U-864 jelű német tengeraltjáróját maradványait a Fedje-fjordban. A feljegyzésekben ismert, hogy az U-864 hatvan tonnánál is több higanyt szállított, így fontos volt megvizsgálni, hogy a fém mennyire jutott ki a tengervízbe. A kísérletek szerint a roncs környékén vett üledékmintákban a higanykoncentráció sokkal, akár egymilliószor is nagyobb volt, mint a természetes háttérszint. Azonban az ugyanitt fogott rákokban semmi sem volt több higany, mint a norvég partok mentén másol. Mindez arra utal, hogy a higany szervezetekbe való szokásos beépítési formája, a metilhigany-kation csak igen kis mértékben keletkezik az U-864 körül uralkodó körülmények között.

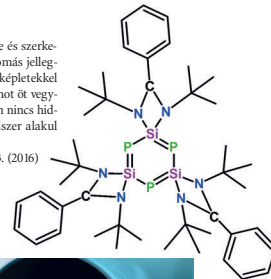
Environ. Sci. Technol. 50, 10361. (2016)



A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán bemutatott trifoszfatszilbenzol-származék ($C_{20}H_{20}N_4P_3Si_2$) szintézise és szerkezetének kvantummechanikai értelmezése fontos adalékként járult hozzá az aromás jellegű eddig felhalmozott elméleti ismeretekhez. A molekula szerkezetét a szokásos képletkel nem könnyű ábrázolni: az ábrán nincs sajátjában, a használt jelölés a szilíciumot és vegyértéküket ábrázolja, viszont a négyes gyűrűkben lévő szénatomon nincs hidrogén (tehát mintha a szén három vegyértékű lenne). Így összetett aromás rendszer alakul ki közösen hat π -elektronnal.

J. Am. Chem. Soc. 138, 10433. (2016)



Fotokapcsoló és fotomemória egy molekuláriszerkezetben

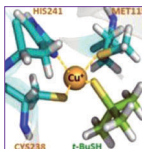
Két tioféngyűrű között fény hatására kialakuló egy felbomló kovalens kötéseknek kétféle felhasználását is bemutatták a közelmúltban. 1) A molekuláriszerkezet egy aminocsoporton keresztül grafénelektroddokhoz kapcsolható, így fényrel vezérelhető nanokapcsoló szerepet tölthet be. 2) Ugyanez a részlet félvázató tulajdonságú szerves polimerbe is beépíthető: ekkor olyan, deformálható számíltógépes memóriát lehet készíteni, amely nanoszekundumos lézermimpulzusokkal írható. Az olvasás azon alapul, hogy a tioféngyűrűk kovalens összekapcsolódása jelentősen megváltoztatja a polimer elektromos vezetési sajátságait.

Science 352, 1443. (2016)
Nat. Nanotechnol. 11, 769. (2016)

Záptojásszag rézbevonattal

Az emberi orr különlegesen érzékeny a kén tartalmú vegyületek (pl. tiolok) kellemetlen szagára; ez az oka annak, hogy a hidrogén-cianidnál is toxikusabb kén-hidrogén igen ritkán szokott mérgezést okozni. A szagérzékenység hátterében lévő receptorokat nemrég sikerült azonosítani. Már negyven éve is sejtették, hogy ezekben rezononk lehetnek. Ez valóban igaznak is bizonyult: a nemrég leírt OR2T11 receptor mindkét kötőcentrumában megtalálható az é. fém. Azt is kimutatták, hogy a fehérje csak a hat szénatomnál rövidebb szerves láncot tartalmazó tiolokat, közt, vagyis az aktív hely körüli üregnek viszonylag kis méretűnek kell lennie. A receptor viszont akkor is működőképes marad, ha a réz helyébe ezüstionok lépnek.

J. Am. Chem. Soc. 138, 13281. (2016)



A fájdalom szaga

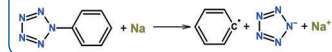
Állatkísérletekben érdekes megfigyeléseket tettek: ha egereken fájdalommal járó beavatkozásokat végeztek, akkor más, a közelben lévő egyeket is jóval érzékenyebbé váltak a mechanikai, hőmérsékleti vagy kémiai úton kiváltott kellemetlen ingerekre. Ez a távhatás annak is észlelhető volt, ha az egerek nem látták egymást, s további kísérletekkel azt bizonyították, hogy kialakulásában a szaglásnak van központi szerepe, de a közvetítő molekulák még nem sikerült azonosítani. Az eredményeknek nagy jelentőségük van olyan szempontból, hogy ezek után figyelembe kell venni őket az állatkísérletek tervezésekor.

Sci. Adv. 2, e1608855 (2016)

Ciklopentazon-anion

Az aromás szerkezetű ciklopentazon-anion (N_5^-) már régóta próbálják előállítani. A kitartó munkát a közelmúltban egy izraeli laboratóriumban sikerült elérni. A felépített molekulát elemi nátriummal tetrahidrofuranban, így fénylőgőzt és ciklopentazon-aniont állítottak elő. Az ion -40°C -on stabilnak bizonyult, így számos reakciója tanulmányozható volt.

Angew. Chem. Int. Ed. 55, 13233. (2016)



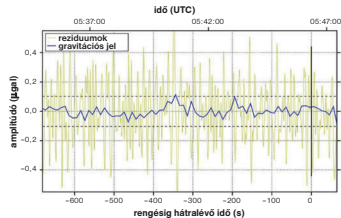
Ha észrevette vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg.miklo@science.unideb.hu. A rovatszerkesztő korábbi írásait tartalmazó blog elérhető a következő Internet-oldalon: http://www.ion.unideb.hu/enteBlog/index_magyar.html

TÚL A KÉMIAI

Gravitációéregés

A közelmúltban szeizmológusok jelentős felfedezést tettek: a 2011-es hatalmas japán Tohoku-földrengés adatainak elemzésekor azt tapasztalták, hogy a Föld gravitációs teret kimutatható mértékben megváltozik közvetlenül egy ilyen esemény előtt. Elmeleti modellek már korábban is azt jósolták, hogy lehetséges ilyen kapcsolat, de a műszerek érzékenysége csak az elmúlt években vált alkalmassá arra, hogy detektálják is a jelenséget. Ehhez megfelelő statisztikai analízisre is szükség van a nagy háttérzaj miatt, a 2011-es eseményekkor ennek a szignifikanciaszintjét meghaladta a 99%-ot. A megfigléses komoly előrejelző rendszer alapja is lehet: néhány tíz másodperc ugyan nem tűnhet soknak, de ennyi idő emberek ezreinek életét mentheti meg.

Nature Commun. 7, 13349, (2016)



Rend a szmogképződésben

A januári magyarországi szmogriadó miatt aggódók számára jó hír, hogy kínai tudósok feltárták a szállataeroszolok légköri képződésének mechanizmusát. Az eredmények megfigyelési alapú két szennyezett levegőtől kínai megapoliszban végzett mérésekkel származott. A legfontosabb új eredmény az, hogy a SO_2 oxidációja szulfonitrokká eltérő időjárási viszonyok között is megtörténhet. A reakció feltételei felhőkben mindig adottak, de a folyamat nagy relatív páratartalom esetén igen kis méretű részecskéket tartalmazó aeroszolokban is végbemehet. A megalkotott új modell nemcsak a jelenlegi kínai problémák megértését segíti, hanem a nevezetes 1952-es londoni szmogos időszak eseményeit is megmagyarázza.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 113, 13630, (2016)



CENTENÁRIUM



E. H. Hankin: Ten Per Cent.
Agar-agar Jelly.
Nature, Vol. 99 Number 2471, p. 24.
(1917. március 8.)

Ernest Hanbury Hankin (1865–1939) angol természettudós volt. Főként a bakteriologia érdekelte. Indiában sok fertőző betegség (pl. malária, kolera) tanulmányozásában vett részt. A mikológus építészeti is igen alaposan tanulmányozta, s mint az itt kiválasztott cikk mutatja, az agar-agar készítésének részleteiről is írt dolgozatot.



Deutériumos lepkékövetés

A bogáscseppek (*Vinassa cardui*) minden évben hosszú vándorutat tesznek meg Európa és Afrika között; ezt vizsgálta egy nagy ívű tudományos program, amely során összesen 334 mintát gyűjtöttek 2009 és 2014 között. Az már korábban is ismert volt, hogy a szárnyakban a deutérium gyakorisága igen erős korrelációt mutat azon földrajzi hely csapadékaival szokásos izotóp-összetételével, ahol a lepke lárváivalapottában volt. Az új eredmények szerint egyes példányok a teljes Szaharán átkelnek, és detektálnak többször is megteszik az utat oda-vissza.

Biol. Lett. 12, 20160561, (2016)



APRÓSÁG

A Plútón felfedezett nagy fehér színt folt valószínűleg több kilométer vastag, fagyott nitrogénréteggel származik.

A HÓNAP MOLEKULÁJA

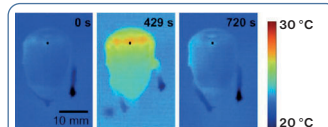
A címlapon látható, nyolckarú kemopilip ($\text{C}_{100}\text{H}_{70}\text{Fe}_{14}\text{Fe}_3\text{N}_4\text{O}_{10}\text{S}_4$) középpontja egy kocka alakú Si_6O_6 klaster, amelyhez mind a nyolc szilíciumatomon metallakarbon-egységben végződő szerves kar kapcsolódik. A vegyület jól oldódó szerves oldószerben, s a benne lévő vasionoknak köszönhetően összesen kilenc különböző redoxiállapotban van. Nagyon hasonló molekulákkal a molekula kobaltanalógia is előállítható.

Inorg. Chem. 55, 11630, (2016)

Sokoldalú üstökösanalízis

Az Európai Űrügynökség Rosetta űrszondája jelentős kémiai vizsgálatokat is végzett a 67P/Csurjumov-Gerasimenko üstökös közelében. A szonda nagyjából 100 mm átmérőjű porreszemeket gyűjtött össze, s ezek kémiai összetételét vizsgálta meg tömegspektrométer segítségével. Az analízis jelentős mennyiségben talált szerves vegyületeket, ezek hidrogénben gazdagabbak voltak, mint a Föld felszínén lévő szén-tartalmú meteoritok szokásos anyaga. Az üstökös magja valószínűleg ugyanígy keletkezett, mint a meteoritok, de azoknál korábban, és kevesebb utlagos változón ment át. Egy másik módszerrel az üstökös felszínén szárazjeget (vagyis fagyott szén-dioxidot) sikerült azonosítani: ebből a csóváképződés mechanizmusára is lehetett következtetéseket levonni.

Nature 538, 72, (2016) | Science 354, 1563, (2016)

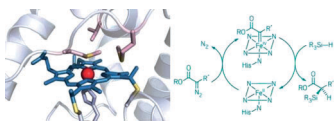


Hőméréslekt-mikroszkópia

A nanorészecskéket a jelek szerint sok mindenre alkalmazható: egy közelmúltban megjelent munka szerint nagy térbeli felbontású és érzékeny hőméréslektmérésre is. Japán tudósok polimeralapú nanorészecskékre kétféle fluoreszcens festéket vittek fel: EuDT1 és rodamin 800-at. Az előbbi fluoreszcencia-intenzitása igen jelentősen változik 22 és 44 °C között, míg az utóbbi gyakorlatilag hőméréslekt-független. Így aztán két megfelelő hullámhosszon merít intenzitás arányából a hőméréslekt a részecskéket körülvevő kémiai környezetéről függetlenül meghatározható. A szerzők a mikroszkópiászerű alkalmazási lehetőségeit egy 4 centiméter hosszúságú bojárólapon mutatták be.

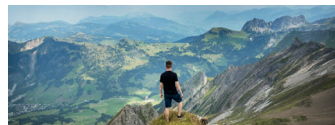
ACS Sens. 1, 1222, (2016)

Szilíciumorganikus kémia enzimmkatalízissal



A biológiai rendszerekben megtalálható enzimek katalitikus aktivitása méltán váltja ki az irigység érzését a kémikusoktól. A közelmúltban egy fehérjét sikerült olyan reakcióban felhasználni, amely igencsak idegen az életpolyamatoktól. A *Rhodotermus marinus* baktériumjában megtalálható citokrom C igazából nem enzim, ennek ellenére kitűnően katalizálja új szén-szilícium kötések létrejöttét egy diazovegyület és trialkil-szilánok reakciójában. A létrejövő termék királis, a katalízis enantioselectivitása pedig meghaladja a 99%-ot.

Science 354, 1048, (2016)



TÚL A KÉMIAI

Időzónaváltás-szindróma többirányú megközelítésben

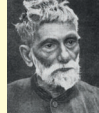


Az időzónaváltás-szindróma (jetlag) ismerős lehet azoknak, akik utaztak már repülőgéppel kontinensek között. A jelenséget és enyhítésének lehetséges módjait ma is nagy erőfeszítésekkel vizsgálják. A kezelést könnyítheti az a felismerés, hogy a sejtekben működő biológiai órák szinkronizálásában nagy szerepe van a HIF1 α jelű transzkripció faktorának, amely alapfeladatként a szövetek oxigénhiányos állapotához való alkalmazkodását teszi lehetővé. Egérkísérletekben azt is sikerült igazolni, hogy az időzónaváltáshoz való hozzászokást jelentősen elősegítheti az oxigénhiányos környezet. Egy másik munkában a sejtek belső óráinak szinkronizációját vizsgálták a Kuramoto-modell segítségével. Ez a keleti, illetve nyugati irányban történő utazással járó időzónaváltások közötti, egyébként a megfigyelésekből már régóta ismert aszimmetria hátterét is feltárta. A számításkor szerint a szervezet kilencórás, keleti irányú eltolódáshoz (pl. Los Angeles-Budapest utazás) már nem a belső órák előreléptetésével, hanem valójában tizenöt órák késleltetésével alkalmazkodhat. Az persze nem világos, mindez segíti-e az Új-Zélandról Európába tartókat a szervezeteik számára megfelelő útirány kiválasztásában.

Chaos 26, 094811 (2016)

Cell Metab 25, 93, (2017)

CENTENÁRIUM



Prafulla Chandra Ray:
Cadmium and zinc nitrates
Journal of the Chemical Society, Transaction, Vol. 111, pp. 159–162. (1917)

Acharya Sir Prafulla Chandra Ray (1861–1944) Edinburgh egyetemén szerzett diplomát 1887-ben, doktori értekezését pedig a mai Kolkatában védte meg. Megalapította India első vegyipari cégét, részletes könyvet írt a középkelet hindu kémia történetéről. A brit Királyi Kémiai Társaság Chemical Landmark Plaque elismerésének első olyan díjazottja volt, aki nem európai.

APROSÁG



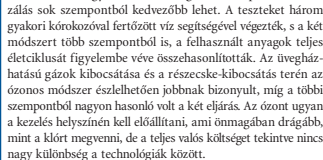
Az elektromos autók új generációjába tartozó Faraday Futures FF91 autóban nagy energiasűrűségű lítiumakkumulátorok vannak, ennek köszönhetően egy töltéssel mintegy 600 kilométert tud megmenni, s álló helyzetből 100 km/h-ra mindössze 2,4 s alatt gyorsul.

Ózonzóna a fertőtlenítésben



A klórozás mind a mai napig a szennyvíz-fertőtlenítés leggyakoribb léptékben használt módszere. Egy kiterjedt kísérlet-sorozat eredményei szerint viszont egy másik technológia, a mikrop plazma-ozonizálás sok szempontból kedvezőbb lehet. A tesztek három gyakori körkörös fertőtlenítő víz segítségével végezték, s a két módszert több szempontból is, a felhasználási anyagok teljes életciklusát figyelembe véve összehasonlították. Az üveg-ház-hatású gázok kibocsátása és a részecske-kibocsátás terén az ózonos módszer észlelhetően jobbnak bizonyult, míg a többi szempontból nagyon hasonló volt a két eljárás. Az ózont ugyan a kezelés helyszínén kell előállítani, ami önmagában drágább, mint a klórt megvenni, de a teljes való költségét tekintve nincs nagy különbség a technológiák között.

Environ. Sci.: Water Res. Technol. 3, 106, (2017)



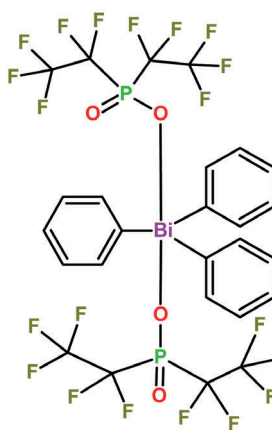
Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lente.miklo@science.unideb.hu.

A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://www.vicwin.org/index.php/LenteGabor/index_magyar.html

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható fémorganikus bizmut(V) komplex ($C_{60}H_{18}BF_{10}O_4P_2$) nem érzékeny sem a levegő, sem a nedvesség jelenlétére. Igen előnyös katalizátornak bizonyult néhány, új szén-szén kötés kialakulását eredményező szerves szintézisben, például Friedel-Crafts-alkilációkban és Diels-Alder-reakciókban. A bizmut viszonylag olcsó fém, sőt általában nem különösebben mérgező, ezért is számít jelentősnek ez a felfedezés.

Chem. Eur. J. 23, 1568, (2017)



A kétszeresen okos ablak

A gombnyomásra fényáteresztőből átátlátszatlanná váló okos ablakok szerepe az energiatakarékos épületekben jelentősen növekedett az utóbbi időben. Amerikai kutatóknak sikerült egy ilyen ablakba napelennek szolgáló réteget is beépíteni, így a rendszer teljes egészében függetlenné vált a külső áramforrástól. Az üvegbe indium-ón-oxid (ITO) és amorf szilícium vékony rétegeket építettek be: ezek generálják az a feszültséget, amely aztán folyadékkristályok orientációjának megváltoztatásával ki- vagy bekapcsolja a fényáteresztést.

ACS Photonics 4, 1, (2017)

Katalízis tengeralattjárókban



Zárt terekben a megfelelő levegőtminőség fenntartása jelentős és nehéz feladat, különösen így van az katonai tengeralattjárókban, ahol szellőztetni csak elég ritkán lehet. A széndioxid eltávolításán és az oxigén pótlásán kívül feltétlenül gondolni kell a kisebb mennyiségben jelen lévő szennyezőkre, például a szén-monoxidra és a szénhidrogénre is. Jelenleg ilyen célra mangán- és réz-oxidok hoptalként nevű keveréket használnak lítium-hidroxiddal együtt. Egy új tanulmányban, amelyben CO_2 , freont és metil-kloridot használtak modellszennyezőként, azt bizonyították, hogy az autókban elterjedt katalizátorokhoz hasonló, Al_2O_3 vagy Co_2O_3 hordozóra felvitel platínaréteg sokkal hatékonyabb lehet erre a célra. Az új katalizátorok a levegő nedvességtartalmával szemben is lényegesen ellenállóbbak voltak.

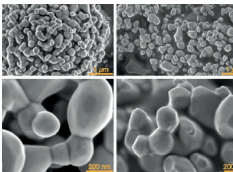
Appl. Cat. B Environ. 203, 533, (2017)



Ősi Medúza-szín

A Delfhoiban végzett ásatások nagyszíri lelete egy római háborút ábrázoló fríz. Ezen Akhilleusz is szerepel: pajzsán az egyik görög mitológiai szörny, a Medúza feje látható. Egy új tanulmány szerint a haj eredeti színe élénkzöld lehetett. A műszers vizsgálatok egy újonnan kifejlesztett, háromdimenziós röntgenfluoreszcencia technika segítségével végeztek el. Ezzel a haj helyén réznyomokat találtak. A fém kék és zöld festékek alkotóeleme volt egykor – mikroszkóppal apró, zöld színt kristályok is jól láthatóak voltak a fríz mélyedéseiben.

Anal. Chem. 89, 1493, (2017)



Ultraghangos mechanokémiai polimerizáció

A polimerek világában eddig ismert mechanokémiai hatások szinte kivétel nélkül kovalszintű felületi feladást jelentettek. Nemrégiben azonban új kötések kialakítására is mutattak be sikeres példát. A kulcs az ultrahanggal „gerjeszthető” $BaTiO_3$ nanorészecskék használata: az így létrejövő potenciálkülönbség egy jól megválasztott réz(II)komplexet $réz(II)$ -gyel redukál, és ez iniciátorként hat az *n*-butil-akrilát géljének polimerizációjára. Az átlagos lánchoz növelhető az ultrahangos kezelés időtartamát meghosszabbításával.

Nat. Chem. 9, 135, (2017)



TÚL A KÉMIAŊ

Demokrácia Mezoamerikában



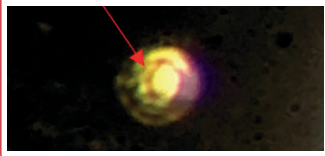
Néhány éve a legtöbb archeológus még azt gondolta, hogy az újkor előtt demokrátiás társadalmakra kizárólag Európában léteztek (az ókori Athén vagy a középkori Velence). Ezt a képet váltotta meg radikálisan az a tényanyag, amelyet a mai Közép-Amerika területén a spanyol hódítás előtti civilizációk régészeti tanulmányozásakor gyűjtöttek össze aprókos munkál. Noha az ólmek társadalomban vagy a klasszikus kor majja közösségeiben minden biznnyal királyok uralkodtak, a zapotékok által alapított Monte Albánban, a Mexikó-öböl partjához közel fekvő Tlap Zapotében, a spanyol hódítókkal az áztekök ellen szövetkező Tlaxcala városában, vagy az első évezred legnagyobb mezoamerikai településének számító Teotihuacanban eddig semmi nyomát nem találták sem az uralkodók ábrázolásának, sem díszes palotáinak. Más helyeken a közösségek olyan testületek vezethették, amelyekben egyes tagok megbízatása időben korlátozott volt, s a társadalom szűk tömegei gazdasági szempontból többé-kevésbé egyenlőnek számítottak. Arra nincs bizonyíték, hogy az ilyen közösségekben mai értelemben vett szavazások lettek volna, de a vezetők nagy valószínűséggel valamilyen formában felelősek voltak a döntéseikért.

Science 355, 1114, (2017)

Fémes hidrogén a valóságban?

Már 1935 óta ismeretes az a jóslat, hogy a hidrogénnek kelően nagy nyomáson létezik fémes formája is. Egy közelmúltbeli megjelent cikk szerint ezt végre előállítani is sikerült: 495 GPa nyomáson, egy kobzosn fekete színű molekuláris állapoton keresztül fémesen csillogó szilárd hidrogén jött létre. Legalábbis így értelmezik a megfigyeléseket a Harvard Egyetemen, ahol a kísérleteket végezték. Más szakértők számára viszont nem teljesen meggyőzőek a publikált eredmények: szerintük a megfigyelt anyag a gyémántlú cellákban használt alumínium-oxid eddig ismeretlen módosulata is lehet.

Science 355, 715, (2017)
Nature 542, 17, (2017)



CENTENÁRIUM



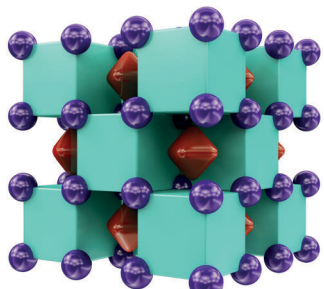
Arthur Holmes: The Stability of Lead Isotopes from Thorium
Nature, Vol. 99, p. 245. (1917. május 24.)

Arthur Holmes (1890–1965) brit geológus volt. Az ásványok radioaktív kormeghatározásának kidolgozásában végzett meghatározó jelentőségű munkát. Geofizikai kutatásai nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy a lemeztektonika elmélete általánosan elfogadottá váljon.

Az első héliumvegyület

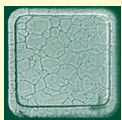
Bevették a kémiai inertség utolsó védőbástyáját is: előállították az első héliumvegyületet. Elemi nátriumot héliummal együtt gyémántlú cellába helyezve a fluorináción, termodinamikailag stabil Na-He kristály keletkezését tapasztalták 113 GPa-nál nagyobb nyomáson. A szilárd anyag elektromos szigetelőnek bizonyult, kristályszerkezetét röntgen diffrakció segítségével határozták meg, s azt is kimutatták, hogy ezen a nagy nyomáson olvadáspontja jelentősen meghaladja az 1500 K-t. A kísérleti tapasztalatok arra mutatnak, hogy egy Na-HeO összetett vegyület már 15 GPa nyomáson is termodinamikailag stabil lehet.

Nat. Chem. 9, 10.1038/nchem.2716. (2017)



APRÓSÁG

140 GPa nyomáson az elemi hélium olvadási hőmérséklete kb. 1500 K, míg az elemi nátriumé csak 550 K.



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt: Lente Gábor rovata@scienceindex.hu; lenti.gabor@scienceindex.hu. A rovatszerkesztői korábbi írásai is tartalmaznak megérthető a következő internet-cíldalon: http://www.scienceindex.hu/entelleg/index_magyar.html

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható nyolcszoros molekuláris csomó ($C_{20}H_{10}N_8O_4$) méltó felmutatása a 2016-ban kémiai Nobel-díjjal kitüntetett kísérleti munkának. Az összetett hurok lényegében egy 192 atomból álló gyűrű, amely elszájtva és kiegyenesítve mintegy 20 nanométer hosszú lenne. Habár aszimmetriás szerkezetű nincsen benne, a molekula a helikális szerkezet miatt mégis királis.

Science 355, 159, (2017)



Fémező növények a nanotechnológiában

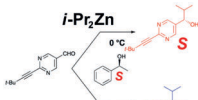
Néhány növényfajról már jó ideje ismeretes, hogy a környezetükben előforduló nehézfémeket jelentősen feldúsítják, s így szennyezett talajok tisztítására használhatók. A jelenség evolúciós háttere minden bizonnyal a növényevő állatokkal szembeni védekezés, de egy kínai kutatócsoport újabb felhasználást is találta ezekben a növényekben: kiváló alapanyagok nanorészecskék szintéziséhez. A réz- és cinkbányák közelében természetesen várhatóan *Sedum album* és az ékeztési cédokra is használt szarvapatist (Bussica juncea) növényekből Cu/ZnO₂ és szén nanocompositek tartalmazó kompozitokat készítettek. Az eljárás csupán megletésből, hűtésből és néhány egyszerű tisztítási lépésből áll.

rézszecskék szintéziséhez. A réz- és cinkbányák közelében természetesen várhatóan *Sedum album* és az ékeztési cédokra is használt szarvapatist (Bussica juncea) növényekből Cu/ZnO₂ és szén nanocompositek tartalmazó kompozitokat készítettek. Az eljárás csupán megletésből, hűtésből és néhány egyszerű tisztítási lépésből áll.

Environ. Sci.: Nano 4, 461, (2017)

Hőmérséklet-függő enantio-selektivitás

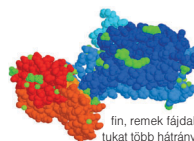
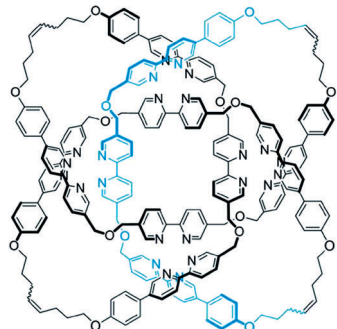
A Soai-reakció az enantio-selektív autokatalízis nevezetes példája: benne egy királis pirimidil-alkanol kezelik nem királis reakciósköböl. Az autokatalízis miatt a folyamat nagyon érzékeny egyéb királis adalékanyagok (vagy szennyezők) jelenlétére. Egy részletes tanulmányban többféle adalékanyagot használtak a folyamat királis induktoraként, és igen meglepő eredményre jutottak: míg 0 °C-on ugyanaz az induktor az S konfigurációjú termék keletkezését okozta nagy selektivitással, –44 °C-on az ellenkező enantiomer képződött jelentős feleslegben. Ez a megfigyelés ékes bizonyítja annak, hogy az enantio-selektivitás kialakításában nem kizárólag geometriai tényezők vesznek részt.



Org. Biomol. Chem. 15, 555, (2017)

Elemi vas az űrporban

Az űrben sodródó, vasban gazdag részecskék a jelenlegi elméletek szerint nagy szerepet játszhatnak a világegyetem kémiai evolúciójában. Egy japán kutatócsoport mikrogravitációs környezetben, parabolapályán repülő rakétán végzett kísérleteket annak kiderítésére, milyen formában is lehet a vas ilyen körülmények között. Tapasztalatok szerint az elpárolgatózott vasatomok valóban apró részecskékké állnak össze, de a folyamat hatékonysága igen kicsi, az űtköztéseknek csak mintegy százszázrész eredményezi azt, hogy a részecskék együtt is maradnak. Ebből az következik, hogy a világűrben lévő vasrészecskék képződéséhez általában másféle anyagú magra van szükség, amely aztán össze tudja gyűjteni a vasatomokat. Sci. Adv. 3, e1601992. (2017)



Ópiátok hozzászokás nélkül

Az ópiátok, például a morfin, remek fájdalomcsillapítók, de használatakor több hátrány is korlátozza. Az egyik ilyen a hozzászokás: huzamosabb kezelésnél egyre nagyobb dózisokra van szükség a hatás kiváltásához. Nemrég sikerült azonosítani azt a receptort, amely felelős a jelenség kialakításáért. A morfin fájdalomcsillapító hatása megmaradt olyan, genetikailag módosított egerekben is, amelyekben megakadályozták a μ -opioid receptorokat kódoló gének kifejeződését, a hozzászokás jelensége viszont nem volt tapasztalható. Következésképpen a morfin ezt a receptort ismert blokkolószerével, a mai emberi gyógyászatban az ópiátok által okozott székrekedés kezelésére használják, a vér- vagy gátat átjutni nem képes metilnaltraxonnal együtt alkalmazták szokásos genómú egerekben. A hozzászokás ekkor sem okozott problémát. Természetesen ez a megfigyelés még nem garancia arra, hogy a módszer embereken is működik, de feltétlenül további vizsgálatokat indokol.

Nat. Med. 23, 164, (2017)



Az év molekulája – I.

A szénéleg-kéneg, vagyis mai nevén a karbonil-szulfid (COS) felfedezése 1841-re vezethető vissza. Ekkor J. P. Coultre már előállította a vegyületet, de nem ismerte fel, hogy új anyag; a kén-hidrogén és a szén-dioxid elegyének tartotta. Az első részletes lejegyzés Than Károly nevéhez fűződik, aki eredményeit magyar és német nyelven is publikálta. Az előállítási módszeréről a következők írják: „Az első módszer, mely szerint e gázt előállítanom lehetett, abban állott, hogy tiszta szénéleget (CO) és felesleges kén-gőzt igen gyengén izzó porcellán-csőn át vezettem.” Tanulmányban részletesen beszámolt a gáz tulajdonságairól. Ezért az eredményéért már 1868-ban megkapta a manapság is évente átadott Ignaz Lieben-díjat.



Carl Than: „Ueber das Kohlenoxysulfid.” *Liebigs Annalen*, 1867, V. Supplementband, pp. 236–247.

Than Károly: „A szénéleg-kénegről.” *Ertekezések a természettudományi osztály köréből*, 1867, Vol. 1, Iss. 7, pp. 1–12.

Than Károly: „Az ozon képződéséről gyorsékeknél.” *Ertekezések a természettudományi osztály köréből*, 1867, Vol. 1, Iss. 1, pp. 1–8.

Ebben az értekezésben – amelyek az anyagát Than Károly még 1864. december 18-án mutatta be a Magyar Tudományos Akadémián – az égéseknél tapasztalható ozonképződés vizsgálatának részletes leírását találjuk. Az első lényegi felfedezést az inspirálta, hogy tiszta hidrogén égésekor bizonyos körülmények között erőteljes ozonszag érezhető. A magyar tudós ügyesen megtervezett kísérletek sorával igazolta, hogy valóban az ozon keletkezik a folyamatban, s az O_3 jelenlétét kimutatta borszerűség és gyertya lángjaiban is.



Apáthy Than Károly Antal (1834–1906) akadémikus egy évtizedig volt a Királyi Magyar Természettudományi Társulat elnöke, másfél évtizeden át ugyanezen szervezet elnöki-ásványtani szakosztályát is vezette. Magánadománnyal kezdeményezte egy önálló magyar kémiai folyóirat létrehozását: a Magyar Chemiai Folyóirat első száma 1895-ben meg is jelent; 2017-ben már a 123. évfolyamot adják ki.

C. K. Akin: „Ueber Calcescenz und Fluorescenz” *Annalen der Physik*, 1867, Vol. 207, Iss. 8, pp. 554–561.

Akin Károly az idézett közleményben Bohn professzor publikált nézetével veszi fel a vitát fénytani kérdésekben. Ebben az időben a fény terjedésének fizikai optikai törvényeit már részleteiben is értékelték, de a fény keletkezéséről és anyagokra gyakorolt hatásáról még nem volt sok információ. A címben szereplő „kalceszcencia” az Akin arra az elméleti szempontból számára kiemelkedően fontosnak tűnő jelenségre javasolta, amikor a fluoreszcencia vagy foszforeszcencia során a kibocsátott sugárzás frekvenciája nagyobb, mint az elnyelté. Habár maga a szó nem terjedt el a tudományban, a jelenség elvi jelentőségét a később megalkotott fotonelemlét is alátámasztja.



A SZÉNÉLEG-KÉNÉGRŐL.

THAN KÁROLY

1867. TÁRSUL.

(Összeállítva az 1867. ki. 8. díjazás alapján.)

Van szénecsem a tek. akadémiának egy általam újonnan felfedezett légnem sajátosságáról jelentést tenni. E légnem folyékony egy parány széneg, egy parány éleget és egy parány kénből áll, képlete COS. Vegyjelöléssel fogva úgy tekinthető, mint a szénéleg-gyökösök (CO) kötvégnyelvé, mielőtt is maggyaril szénéleg-gyökösök neveztem. E név azért is indokoltnak tekinthető, mivel a kétféle vegyület a széneg-nem éleget és kéneg is egyezsamerid. Német neve a divatos nevezeteken élvi szerint *Kohlenoxysulfid*.

$H_2 + O_2 = H_2O + O$
egy tömecs. egy tömecs. egy tömecs. egy parány tömecs. éleget
széneg éleget
A kéneg és a kéneg-átalakulás légnemű égéseknél tehát a két parányból álló éleget-mecsek mintegy égéskelettel, az egyik éleget-parány viz képződése forrtatnak, míg a másik elkülönöse-parány, ha éppen könnyenylei véletlenül érintkezőbe nem jöhet, mi különben akkor történhetik meg, ha a levegő szavartatású sálal a láng közepéből áthaladja. Ezen elkülönített éleget-parány a levegőnek meg változatlan éleget tömecsével egyezsamerid.

$O + O_2 = O_3$
1. parány. egy töm. egy töm.
éleget éleget éleget
széneg széneg széneg

APROSÁGOK



August Kekulé: „On some points of chemical philosophy.” *The Laboratory*, 1867, Vol. 1, pp. 303–306.



Dmitri Ivanovics Mengyelejev az oroszországi Szentpétervári egyetemén a tiztíz kémia professzora lett, s új tankönyv írást kezdte el. „A kémia alapjai” címmel, amelyben a kémiai elemek bemutatását minden korábbinál logikusabb sorrendben kísérlete meg.



Robert Bunsen: „On the temperature of the flames of carbonic oxide and hydrogen.” *Philosophical Magazine Series 4*, 1867, Vol. 34, pp. 489–502.

APROSÁGOK



Friedrich Beilstein: „Ueber das Verhalten des Toluols gegen Brom.” *Justus Liebigs Annalen der Chemie*, 1867, Vol. 143, pp. 369–372.



Remigius Fresenius: „Analyse der Felsenquelle No. 2. in Bad Ems.” *Archiv der Pharmazie*, 1867, Vol. 180, pp. 112–114.



Charles Friedel, James M. Crafts: „Research on the ethers of silicic acid.” *American Journal of Science*, 1867, Vol. 43, pp. 155–171.

Az év molekulája – II.

A mellissavat ($C_{10}H_8O_2$) Martin Heinrich Klaproth fedezte fel 1799-ben a mellit (mész) nevű ásvány [$Al_2(C_2O_4)_3 \cdot 16H_2O$] vizsgálata közben. 1867-re a vegyület molekulaképletét már ismerték, Adolf von Baeyer a hidrogénezési és dekarboxilációs reakcióit vizsgálta. Az itt idézett közleményben ehhez kérte a kémikusátársadalom segítségét: egy szeretett volna hozzájutni a vegyület előállításához szükséges ásványhoz.



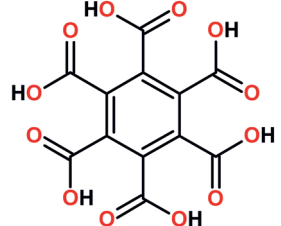
Adolf von Baeyer: „Ueber die Mellithsäure.” *Justus Liebigs Annalen der Chemie*, 1867, Vol. 141, pp. 271–272.

Krenner József: „Két új kén-savas kali-cadmium kettőssónak jegezekalakjáról.” *Ertekezések a természettudományi osztály köréből*, 1867, Vol. 1, Iss. 8, pp. 1–7.

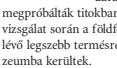
A jegezetan (mai szóval kristálytan) nevét magyar szakembere a kristályviszese kálium-kadmium-szulfát két új formáját írta le. Az első a monoklin, a második a triklin sziszemba tartozik. Mai szemmel olvassa a munkát látható, hogy a vegyértékekkel meg nem illeszkedő tisztában akkoriban a kristallográfusok, mert a két vizsgált anyag kémiai képletét $KO \cdot CdO \cdot 2SO_3 \cdot 3H_2O$ illetve $KO \cdot CdO \cdot 2SO_3 \cdot 2H_2O$ módon adta meg a dolgozat. Emellett megemlíti egy harmadik, az irodalomban korábban már leírt módosulatot is: $KO \cdot CdO \cdot 2SO_3 \cdot 6H_2O$ összegeképlettel. A ma legismertebb vegyes kálium-kadmium-szulfát a $K_2Cd(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$, így a Krenner által leírt módosulatok helyes képlete feltehetően $K_2Cd(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$ és $2K_2Cd(SO_4)_2 \cdot 3H_2O$.



Krenner József Sándor (1839–1920) mineralógus, ásványkutató, akadémikus volt. Nevét a krennerit ásvány név őrzi, amelynek összetétele (Au,Ag)Te.



Kubinyi Ferenc: „A recki termés rézről Heves megyében és a Dórtit képletéről melyben a réz található.” *A Magyarhoni Földrajzi Egyesület munkálatai*, 1867, III. kötet, pp. 1–8.



Az értekezés a recki bánya közelében, a döntően szilikátsávsányokból álló dioritos köztében található termésrészről szól. Az első felfedezést 1844-ben tették, ekkor több kilogramm nyomó rézdarabot is találtak, de ennek létét öt éven át megpróbálták titokban tartani. Az 1849-ben kezdődött szakértői vizsgálat során a földfelszín közvetlen közelében feltárt telében lévő legegység természet-képződmények a Magyar Nemzeti Múzeumba kerültek.

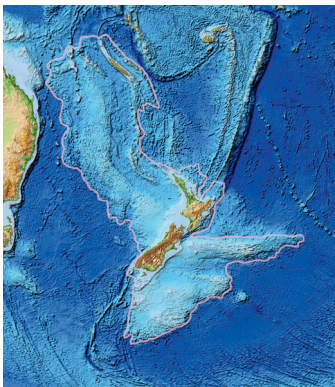
Felsőkubinyi és nagyolvasó Kubinyi Ferenc (1796–1874) paleontológus és geológus, a Magyar Tudományos Akadémia tagja volt. 1848-ban képviselővé választották, a szabadságharc alatt a Bathányi-kormányt, majd Kossuth Lajost támogatta. Világos után kén- és vörösgyárra írták, 1852-ben amnestiával szabadult. 1861-ben ismét részt vett az országgyűlés munkájában a Határozati Párt támogatójaként. A Magyar Földtani Társulat több évre elnökségre választotta.

TÚL A KÉMIAI

A rejtőzködő kontinens

Egy kérelműltan publikált geológiai tanulmány új földrészt létezésének elfogadását javasolja Zelandia nével. Az elemzés szerint a Csendes-óceán déli részén egy nagyjából ötmillió négyzetkilométeres terület – amelyen a legnagyobb szárazföldi részek Új-Zéland és Új-Kaledónia – a klasszikus kontinensdefiníció összes kritériumának megfelel, és egyetlen furcsasága az csupán, hogy felszínének 94%-át sekély tenger borítja. Ez a térség geológiailag jól elkülöníthető az őt körülvevő óceáni földkéregtől, s még a kontinentális talapat is egyértelműen azonosítható. Egy lemeztektonikai érdekesség azért akad vele kapcsolatban: a Csendes-óceáni-lemez és az Ausztrál-Indiai-lemez épp a földrészt kétféle vagy ütközők egymással (ez képezte Új-Zélandon a magas hegyeket). A kontinensre előléptetést javasoló tudományos közlemény érdekessége, hogy tíz szerzője körül kilenc Zelandián él.

GSA Today 27(3), 27, 2017



APRÓSÁG

2017 végére egyesül a két legnagyobb krisztallográfiai adatbázis, az elsősorban szerves anyagokkal foglalkozó Cambridge Structural Database (CSD) és a szervetlen vegyületek adatait tartalmazó Karlsruhe Inorganic Crystal Structural Database (ICSD).



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt: Lente.Gabor@unideb.hu. A rovatvezető korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index_magyar.html

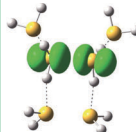


CENTENÁRIUM

Frederick G. Keyes, Henry A. Babcock: The Thermodynamic Constants of Ammonia. I. The Heat-Capacity of Liquid Ammonia *Journal of the American Chemical Society*, Vol. 39, Iss. 8, pp. 1524–1537. (1917. augusztus 1)

Frederick George Keyes (1885–1976) amerikai fizikai kémikus volt. Fel fedezte, hogy az ultrahibos sugárzásnak fertőtlenítő hatása van, s ennek alapján tejpastörizációs módszert dolgozott ki. Alapkatitási érdeklődésével elsősorban a termodinamika területén, Taggia volt az Egyesült Államok Akadémiájának, a Massachusetts Institute of Technology-n a Kémiai Intézet vezetője is volt.

A hemikötés



Linus Pauling már az 1930-as években feltételezte a kétcentrums, háromelektronos hemikötés létezését. Ez egy semleges molekula nemkötő elektronpárja és a belőle képződő gyökreaktív magányos elektronja között jöhet létre. Érdekes jellemzője, hogy a szigma-kötőpályán kettő, a szigma-lazítón pedig egy elektron van. Az eddigi tapasztalatok szerint vízmolekulák között ilyen kötés nem képződik, a H_2O_2^+ dimerben ugyanis protonelőadás miatt igazából egy szerves kötés van egy H_2O^+ és egy OH^+ között. Infravörös spektroszkópiai bizonyítékok szerint azonban kén-hidrogénben más a helyzet: a $(\text{H}_2\text{S})_n^+$ ($n = 3-6$) adduktumokban kétfázisban még $n = 6$ esetében sem tűnik el a H–S nyújtóerő, ami azt bizonyítja, hogy az ionban valahol egy hemikötésnek kell lennie.

Chem. Sci. 8, 2667, (2017)

Aranyujjak nanorészecskéikkel

Egy élelmes német kémikus új rést fedezett fel az eddig feltettnek hitt körömlakk-piacon: valódi aranyat tartalmazó terméket senki nem árult. Ez a megfigyelés két kollégájának is megnövelte a kreativitását, s hárman új módszert dolgoztak ki arra, hogyan lehet színtelen körömlakkban fém nanorészecskéket eloszlatni lézertechnika segítségével. Az eljárás aranya, ezüstre, platínára és arany-ezüst ötvöztetire is kiválóan működött. A különböző fémek természetesen különböző színeket adtak, és az ezüsttalaltított körömlakkban lévő nanorészecskék bomlásakor keletkező ezüst(II)-ionok áldásos antibakteriális hatása is kimutatható volt.

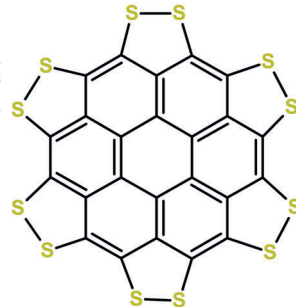
Ind. Eng. Chem. Res. 56, 3291, (2017)



A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán átható, hidrogénatomot nem tartalmazó koronénszármazékok $(\text{C}_{50}\text{S}_{10})$ elődítőit angolul „sunflower”-nek nevezték a „sunflower” (napraforgó) és a „sulfur” (kén) szavak összekötésével. A vegyületet sajátosságai alkalmassá tehetik lítium-kén-elemekben katódanyagának.

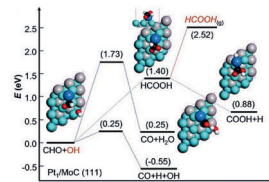
J. Am. Chem. Soc. 139, 2168, (2017)



Metanolból hidrogén

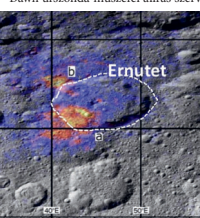
Az energiatárolás problémájának megoldása felé tettek jelentős lépést kínai tudósok, akik minden korábbián sokkal hatékonyabb, molibdén-karbidra felvitt platínarészecskéket tartalmazó, heterogén katalizátorral állítottak elő a metanol és víz között lejátszódó, elemi hidrogént termelő reakció elősegítésére. A becslések szerint ezzel a módszerrel megoldható, hogy egy hidrogénüzemű tüzelőanyag-elemet használó autó 50 liter metanol felhasználásával kb. 700 kilométert tegyen meg. A kidolgozott módszer legnagyobb hátránya jelenleg az, hogy a katalizátor nem elég tartós, s emiatt ennek költsége messze felülmúlja az üzemanyagét.

Nature 544, 80, (2017)



Szerves anyag a Cereszen

A Földhöz legközelebb keringő törpebolygót 2015 óta vizsgáló Dawn űrszonda műszerei alifás szerves vegyületeket azonosítottak a közelműltban a Cereszen. Az Ernutet nevű, mintegy 1000 km² területű kráter látható és infravörös spektrométeres vizsgálata 34 mikrométeres hullámhosszon érdekes elnyelési csúcsokat talált, amelyek mindenképpen összetett szerves molekulákhoz tartoznak, bár azokat egyedileg megbizhatatlan azonosítani nem lehetett.



A gyanú szerint a jelet nagy valószínűséggel olyan kátrányserű ásványok okozzák, mint a kerit és az aszfaltit. Az eddigi bizonyítékok arra utalnak, hogy a szerves anyagok a Ceres felszínének közelében keletkeztek hidrotermális folyamatok során.

Science 355, 719, (2017)

Drónbeporzás

Az utóbbi időben egyre több rossz hír lát napvilágot a Föld méheinek egészségéről, a mezőgazdaság számára rendkívül fontos beporzás elmaradásáról akár apokaliptikus tudományos-fantasztikus regényt is lehetne írni. Meglehet, ilyen félelmek indították egy japán kutatócsoportot arra, hogy beporzó drónt fejlesszenek ki laboratóriumukban. A kulcsmegfigyelés az volt, hogy egy, eredetileg elektromos energiával működő, a mezőgazdaságban kapó drónra a hatékonytalanság szedte össze környezetéből az apró porszemeket. Ezután egy kereskedelmi forgalomban kapható repülő drónra a géllel bevont lőszórószálakat rögzítettek, majd tesztrepülést végeztek virágok között. A sikeres beporzást fluoreszcens-mikroszkópiával bizonyították.

Chem 2, 224, (2017)



Oldószer-újrahasznosítás magas fokon

A kromatográfiás laboratóriumok oldószerfelhasználása mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból nagy terhet jelent. Ennek fényében talán meg kellene, hogy jelenleg nem szerezhető be olyan desztillálókészülék, amely különböző oldószerek néhány tíz literét regenerálja. A probléma megoldására osztrák kémikusok a közelműltban saját tervezésű rendszert építettek, és egy tudományos cikkben részletesen be is számoltak a tapasztalataikról. A készülék alapkiépítésben tilizieres gömbömbölköket és egytérmet kolonát használ, a megfelelő hőmérséklet-szabályozást több szenzor biztosítja. A csoport tapasztalata szerint az általuk tisztított oldószerek a kereskedelemben kapható analitikai tisztaságuknál lényegesen jobb minőségűek.

Org. Process Res. Dev. 21, 578, (2017)

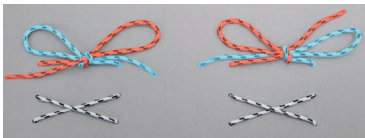


TÚL A KÉMIAI

A cipőfűző-kikötődés mechanikája

Ákár Murphy-törvény is lehetne az a megfigyelés, hogy bármilyen alaposan költünk meg egy cipőfűzőt, az éppen a legkellemesebb pillanaton oldódik majd ki. Ennek a jelenségnek a nyomába indult a közelmúltban néhány elütött fizikus és gépészmérnök. A kísérleti munka során önkéntesek futópádon jártak különböző módon megkötött fűzők cipőben, s közben a lábukra épített érzékelők minden irányban mérték a gyorsulást. A kioldódás két fázisát tudták elkülöníteni: az elsőben a megkötődött csomó lassan egyre lazábbá válik, aztán egy hirtelen „katasztrófa” eredményeként szétesik. A következtetéseket külön erre a célra tervezett, ingázó hasonló járásszimulátorral végzett kísérletek sorával is alátámasztották. A munka során azt is vizsgálták, milyen típusú csomó áll ellen jobban a kioldódásra összekevert fizikai törvényeknek.

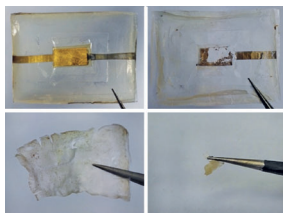
Proc. R. Soc. A 473, 20160770, (2017)



A feloldódó selyemelem

Selyemszerű anyagból készítették el minden idők egyik legedesebb elemét. A selyemhernyó által termelt fibroin feldolgozásával olyan film készült, amelybe elektrolitként kolin-nitrátot, egy magnéziumból készült anódot és aranykatódát is sikerült beépíteni. Így egy postai bélyeghez hasonló méretű, mintegy 0,2 mm vastagságú elemet hoztak létre, amely 0,87 V feszültséget adott. Ez bőven elegendő egy ma használatos, beültethető gyógyászati árámellátáshoz. Sós vízben a film másfél hónap alatt teljesen feloldódik, így a szervezetből való eltávolítása nem igényel külön beavatkozást.

ACS Energy Lett. 2, 831, (2017)



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

A rovatvezető korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://www.cinog.unideb.hu/LenteGabor/index_magyar.html



BICENTENÁRIUM

Leopold Gmelin: Gmelin Handbuch der anorganischen Chemie, Band 1, 1817.

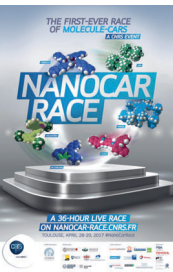
Leopold Gmelin (1788–1853) német kémia-professzor volt a Heidelbergi Egyetemen. Nevét az utókorak elsősorban egy ma is fenntartott összefoglaló könyvsorozat őrzi meg, ennek első kötete 1817-ben került nyomdába. A mi legutóbbi, nyolcadik kiadása az 1990-es években jelent meg. Azóta internetes adatházissá alakult át, s a szerves kémiai Beilstein-sorozattal együtt manapság a Reaxys-rendszer része.

A radioaktív sugárzások erősségét hagyományosan a bennük lévő részecskék és az anyag kölcsönhatásának közvetlen vizsgálatával mérik. Nemrégiben azonban kifejlesztettek egy olyan, radarszerű detektort, amellyel nagy távolságból is meg lehet becsülni a sugárzás intenzitását. Az eszköz lelke egy



olyan antenna, amely terahertzes sugárzást bocsát ki, az a levegőn áthalad, de a radioaktív sugárzás által keltett ionok hatására visszaverődik. A visszavert hullámok elemzéséből következtetni lehet az eredeti radioaktív forrás aktivására is: mindent a kobalt-60 izotóp példáján mutatunk be.

Nat. Commun. 8, 15394, (2017)



APRÓSÁG

A kémiai kutatócsoportok által előállított nanoautók határozott versenyen az osztrák-amerikai együttműködésben készült Diopolar Racer mindent elsöpörő sikert aratott: 29 óra alatt 1 mikrométer távolságot tett meg!

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A triangulén ($C_{20}H_{12}$) előállításáról már az 1950-es évek óta álmodott néhány kémikus. Szerkezetének furcsasága, hogy noha a szénatomok, a hidrogénatomok, és így az elektronok száma is páros benne, lehetetlen a hagyományos kovalens kötésekre alapozva felírni a szerkezetét képletét. Az álmok az idén váltak valóra, amikor Zürichben meg atomo-
mikroszkopos képet is sikerült készíteni egy részfelületre gyengén adszorbeálódott triangulénmolekuláról.

Nat. Nanotechnol. 12, 308, (2017)



Elállított vakondlélegzet

Afrika száraz éghajlatján részén élő csupasz vakondpatkány (*Heterocephalus glaber*) az utóbbi időben nagy figyelmet kapott tudományos körökben. Az állatfaj jellemző élőhelye erősen oxigénhiányos környezet a föld alatt. Kísérletekben azt tapasztalták, hogy a vakondpatkányok mintegy 20 percig még az oxigén teljes hiányát (anoxia) is elviselik. Ilyen körülmények között az állat szervezete fruktóz tejsavvá alakításából szerzi meg a szükséges energiát. A mechanizmus sokkal kedvezőbb, mint az emberekben glükózból kiindulva végbenemő hasonló folyamatok, mert anoxiás körülmények között sem károsítják az élő szöveteket.

Science 356, 307, (2017)

Delfinlehellet-analízis

Állatbarát kaliforniai tudósok egy alkalmazkodásra emlékeztető műszert fejlesztettek ki abból a célból, hogy a delfinek által kilehelte szerves anyagokat analizálni lehessen. A készülék lelke egy búvármáshoz hasonló, rugalmas műanyagból készült csatlakozó, amelyet a delfin légzőnyílására lehet helyezni. Mintegy tíz lelegetvételyi idő alatt a levegőből való kifagyasztás segítségével már annyi mintát lehet gyűjteni, amennyi széles körű kémiai elemzést is lehetővé tesz. A módszerrel sikerült igazolni, hogy a Mexikó-öbölben élő delfinek egészsége sajnos nagyon megcsúszott a 2010-es Deepwater Horizon olajlehellet: lehetetlen komoly tudgyógyászati utaló metabolitokat mutatnak ki. Kalifornia partjainál élő társaik viszont egészségesnek bizonyultak.

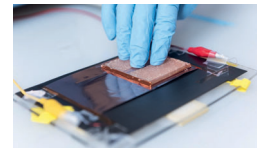
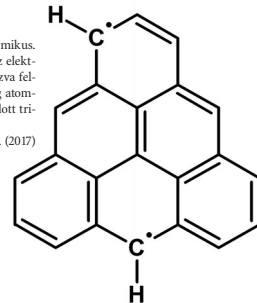
Environ. Sci. Technol. 51, 5737, (2017)

A legrövidebb hidrogén-nem-kötés

A hidrogén van der Waals-sugarának általában 120 pm értéket szokás megadni; ez alapján két, kötésben nem lévő hidrogénatommag 240 pm-nél jobban nem közeledhet meg egymáshoz. Így nagy szenzációként számított a felfedezés, hogy a trisz(5,6-terc-butil-fenil)metán 20 K-en nemrégiben meghatározott kristályszerkezetében két különböző molekulában lévő hidrogénatommag távolsága mindössze 156,6 pm-nek adódott. Biztos magyarázat nincs arra, miért fordulhat ez elő, de a jelek szerint a kristályrácsot összetartó erőkön kívül a terc-butilcsoportok egyfajta furcsa stabilizáló hatásának is szerepe lehet benne.

J. Am. Chem. Soc. 139, 7428, (2017)

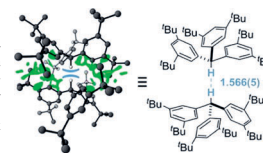
VEGYÉSZLETEK



Sűrűlódásos tömegspektromok

A tömegspektrometria mérési módszerek alapvető fontosságú folyamata az ionképzés. A közelmúltban egy újabb forrással bővült a skála: a triboelektromos nanogenerátorokkal. Általános iskolai fizikárákról is jól ismert tény, hogy dörzsölés révén töltésszétválást lehet elérni. Ezt használja ki az újonnan fejlesztett eljárás, amely polimer hordozóra felvitt rétegek között sűrűlódás során keletkező statikus elektromosság segítségével, egy nanoelektroforézis közbeiktatásával képes ionokat. A szétválasztott töltések nagyságát szabályozni is könnyen lehet, így az ilyen elven végzett tömegspektrometria mérésnél kivételesen nagy érzékenység érhető el.

Nat. Nanotechnol. 12, 481, (2017)



TÚL A KÉMIA

Zöldülők Antarktisz

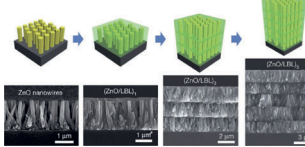
Földünk polusainak közelében egyre nyílválalóbbakká válnak a globális felmelegedés markáns ökológiai következményei. Ennek újabb látványos bizonyítékát publikálták a közelmúltban egy olyan tanulmányban, ahol a szárazföldi növények növekvő átlaghőmérséklete adta választ vizsgálták. Az ilyen típusú kutatómunkára az Antarktisz-félsziget ideális többek között azért is, mert a csücske már a déli sark körüli északra fekszik. Az innen származó mohalepetmintákat 150 évre visszamenőleg is lehetett tanulmányozni. A többféle izotóp, illetve anyagcsere-egyensúlyt felmérő vizsgálat egyértelműen azt mutatta, hogy a telepek biológiai aktivitása az elmúlt száz ötven évben az átlaghőmérsékletet szorosan követve növekedett. Így aztán az Antarktisz partvidéke egyre meglepőbb zöld színnel fogadja a látogatókat.

Curr. Biol. 27, 1 (2017)

Mű fogzománc

Amerikai kutatók olyan új anyagot állítottak elő, amelynek a tulajdonságai igen hasonlítanak a fogzománcra, s ezzel új látványokat nyitottak a fogpótlások számára. A fogzománc szerkezete fajtóktól függetlenül nagyon hasonló az állatvilágban: mikroméretű kerámiaoszlopok ágyazódnak be egy fehérje-mátrixba. Az újonnan előállított műanyagban polialil-aminba vitték be cink-oxid oszlopokat egy többszörös rétegezési eljárás használatával. A módszer annyira jónak bizonyult, hogy a kompozit mechanikai sajátosságai időnként még kedvezőbbek is, mint a valódi fogzománcé. Az egyetlen gond az eljárással, hogy nagyobb mennyiségű anyag előállítására egyelőre nem alkalmas.

Nature 543, 95. (2017)



APRÓSÁG

A Csendes-óceán középső részén fekvő, Egyesült Királysághoz tartozó, lakatlan Henderson-sziget (D 24°22'01", NY 128°18'57") partjain mára mintegy 15 tonna műanyag hulladék gyűlt össze.



CENTENÁRIUM

C. V. Raman: On the Alterations of Tone produced by a Violin-“Mute”
Nature, Vol. 100, Iss. 2501, p. 84.
(1917. október 4.)

Sir Chandrasekhara Venkata Raman (1888–1970) indiai fizikus volt. A fény-szórás jelenségével kapcsolatban végzett korszakos kutatást, amelyért 1930-ban fizikai Nobel-díjjal tüntették ki. Róla nevezték el a Raman-szórást. A Raman-spektrométereket, amelyek ezen az elven működnek, elsősorban kémiai kutatásokban használják.



A D-glutaminsav rejtélye

Közismert, hogy az élő szervezetek felépítésében az L-aminosavak vesznek részt. Azt is tudjuk már néhány évtizede, hogy bizonyos esetekben a tüdőköri pároknak, vagyis a D-aminosavaknak is nagy szerepe lehet, bár máig nem világos, mi is ez. Egy egérgyakra koncentrált tanulmány még tiotokzósabbá tette a történetet. Ezekben 12 különböző D-aminosavat határoztak meg, s a tapasztalatok szerint ezek koncentrációja 10 és 2000 közötti faktoralan nagyobb az agyszövetben, mint a vérben. A neurotransmitterként már valamelyest ismert szerep D-serin viszonylag nagy mennyiségben volt jelen, de a D-asparaginsav és a D-glutamin szintje még ezét is meghaladta. D-glutaminsavat viszont egyáltalán nem találtak, ami igencsak váratlan megállapítás annak fényében, hogy az agyban éppen az L-glutaminsav található meg a legnagyobb mennyiségben. Mindez arra utal, hogy az agyban egy eddig ismeretlen enzimek a D-glutaminsavat L-glutaminsavvá kell alakítania.

ACS Chem. Neurosci. 8, 1251. (2017)

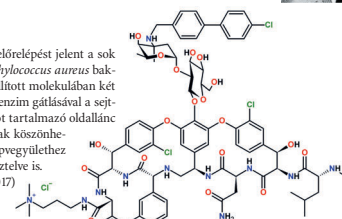


A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható vankomicinszármazék (C₄₀H₅₄Cl₂N₁₀O₁₂) nagy előrelépést jelent a sok korábbi antibiotikummal szemben rezisztens *Enterococcus aureus* baktériumtörzsek elleni harcban. A harmincépes szintézis előállítás molekulában két speciális részlet is van: a körözött bifenilész egy transzglykoláz enzim gátlásával a sejtfal felépítését nehezíti meg, míg a kvaterner ammóniumozint tartalmazó oldallánc a membránon való átjutást teszi könnyebbé. A módosításoknál köszönhetően a molekula hatékonyabb kb. 25 000-szeresére javult az alapvegyülethez képest – még a vankomicinre egyébként rezisztens törzsekkel szemben is.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 114, 5052. (2017)

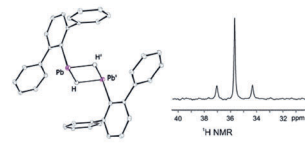
VEGYÉSZLETEK



Az első ólom(II)-hidrid

Habár az ólom +2-es oxidációs állapota sokkal gyakoribb, mint a +4-es, az első ólom(II)-hidrid-származék előállítását csak a közelmúltban sikerült (ezzel szemben a PbH₄ már régóta ismert). Egy német kutatócsoportnak egy plumbilén (egy alkil- és egy arilszoport tartalmazó fémorganikus olmevgyület) hidrolízisa során sikerült izolálni a kétfázisú Pb₂(C₁₀H₁₃)₂-t, amelyről korábban már sejtették, hogy a folyamatos köztitermek lehet. A vegyület elég stabilnak bizonyult ahhoz, hogy röntgendiffrakcióval meghatározzák kristályszerkezetét. További érdekessége, hogy NMR-spektrumában a hidridjelek kémiai eltolódása (kb. 36 ppm) új csúcsot állított fel a diamágneses vegyületek között.

J. Am. Chem. Soc. 139, 6542. (2017)



Lepel-tudomány

Olász tudósok újabb vizsgálatokat végeztek el a torinói lepel történetének megértéséhez: transzmissziós elektronmikroszkópiát és nagy szögű röntgenszórás alapú mikroszkópiát alkalmazva kreatinhez erősen kötött vas-oxid nanorészecskéket találtak a szövetben. Ezen részecskék típusa, mérete és eloszlása is arra utal, hogy az élő szervezetekben vas szállító szerepet betöltő ferritinből keletkeztek. Az orvostudomány már ismeri azt a jelenséget, hogy a kreatinin erős fizikai sokk alatt lévő emberi szervezetekben a transzferrinhez kötődik. Így talán nem túlság az a következtetés sem levonni, hogy egy kínzásnak kitett ember verejékének a nyomatát sikerült megtalálni.

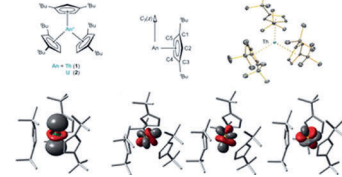
PLoS ONE 12, e0180487. (2017)

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mélt Lente Gábor rovat szerkesztőnek: lenteg.miklo@science.uniduh.hu. A rovat szerkesztő korábbi írásait tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://www.inog.uniduh.hu/LenteGabor/index_magyar.html

Váratlan aktinidakovalencia

Új, elektronspin-rezonancián (ESR) alapuló módszert dolgoztak ki egy kötés kovalens jellegének mérésére. Az már korábban is ismert volt, hogy a szuperperifermion-felhasználás évi lehetőségeit az ilyen számításokra, de a tényleges mérésekhez szükséges impulzusrezekenciát csak a közelmúltban sikerült kifejleszteni. Az eljárás teszteléséhez az urán és a tórium fémorganikus ciklopentadienil-származékait is felhasználják. Elemleti számolások szerint ezekben a kötésviszonyoknak nagyon hasonlóknak kellene lenniük, de a kísérleti eredmények azt mutatták, hogy az urán-szén kötések kovalens jellege jóval meghaladja a tórium-szén kötésekét.

Nat. Chem. 9, 578. (2017)



Önmeghajtó diagnosztikai csip

A nukleinsav-elemzés ma még komoly laboratóriumi háttérrel igényel, s emiatt rutinszerű klinikai vizsgálatokra kevésbé alkalmas. Ezen változatokat egy mikrofluidikai találmány, amely egyetlen csipre vért elemzésre tudja elvégezni külső áramforrás nélkül. Az eszköz automatikusan elválasztja a vérszövetet a vérplazmától, amely mikroszűrőn keresztül kerül, ahol a nukleinsav-szekvenálást specifikus fluoreszcens reagensek ismerek fel egy erősítési lépés után. A csip működéséhez szükséges energia nagy részét egy vákuumot biztosító kicsiny „elem” adja, amely szintén elfér a csipen.

Sci. Adv. 3, e1501645. (2017)

TÚL A KÉMIAI

Könyvek mikrobiótája

A középkorból máig fennmaradt könyvek meglepő mennyiségű mikrobiológiai információt tartalmazhatnak. A mai technológiával ilyen forrásokból származó minták DNS-analízis is lehet végezni, s ebből nem egyrészes érdekes következtetéseket levonni. A legtöbb ilyen könyv például pergamene íródd, s az elemzés kimutatható, hogy az alapanyag milyen állat bőrből készült, ami áttekintően a könyvkészítő gazdasági hátterét fedheti fel. A könyvek felszínén időnként akár emberi kórokozók is azonosíthatók. Néhány olyan könyv is az utókorra maradt, amelyet története során szinte biztosan csak egyetlen ember olvasott szerszen: szerencsés esetben az olvasó teljes DNS-e feltérképezhető. *Science* 349, 372. (2017)



Neonikotinoid méhsztori

Korábbi vizsgálatok alapján már valószínű volt, hogy a neonikotinoidok a beporzást végző méhekre káros hatással vannak, s manapság már az ebbe a családba tartozó rovarirtók hatásosáig betelítési is elkezdődött. Az eddigi vizsgálatok azonban a természetől távoli, laboratóriumi körülmények között folytak. Ezért két nagyszabású kísérlet-sorozatban a terepen is megvizsgálták a chtonidien és a thiamethoxam neonikotinoidok hatását a méhekre. Az Egyesült Királyságban és Magyarországon a házi méhek populációjára egyértelműen negatív hatások, a méhcsaládok egyedszáma kimutathatóan csökkent. Németországban viszont csekély növekedés tapasztalható. Vadméheket tanulmányozva ellenben mindenhol káros következményeket észleltek.



Science 356, 1393. (2017)
Science 356, 1395. (2017)

Science 356, 1393. (2017)

Science 356, 1395. (2017)

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovatvezetőnek: lenteg.mik@science.uniduh.hu.

A rovatvezető korábbi írásait tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://www.uniduh.hu/LenteBlog/index_magyar.html



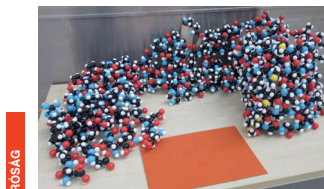
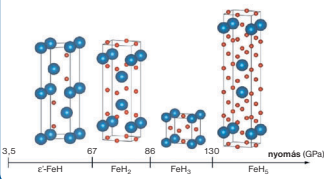
CENTENÁRIUM

Woodrow Wilson: The war and navy departments and the coast and geodetic survey
Science, Vol. 46, Iss. 1192, pp. 429–430. (1917. november 2.)

Thomas Woodrow Wilson (1856–1924) amerikai jogász volt, politikatudományból szerzett doktori fokozatot Johns Hopkins Egyetemen. Nyolc évig a Princetoni Egyetem rektoraként dolgozott, majd 1913 és 1921 között, vagyis az itt idézett cikk megjelenése idején is az Amerikai Egyesült Államok 28. elnöke volt.

Új vas-hidridek

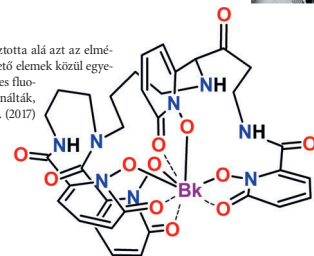
130 GPa nyomáson új, hidrogénben megdöbentént gazdag vas-hidridek sikerült előállítani, amelyek sztoichiometriai összetétele FeH_x . A szerkezet úgy jellemezhető, hogy atomos hidrogénjeinek négy egymásra rakódó réteget kvázikristályos FeH_x egységek választják el. A kísérletek szerint egyre növekvő hidrogénnyomással a FeH_x hidridek közül a FeH_2 -ön kívül a FeH , FeH_3 , FeH_4 is előállítható, míg a FeH_5 nem. *Science* 357, 382. (2017)



A Molecular Frontiers Szimpóziuson 2017. szeptember 14-én mintegy 300 középiskolai diák segítségével készült el a béta-amloid fehérje atomi szintű modellje.

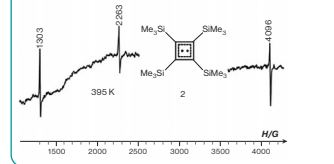
A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható berkeliumkomplex ($\text{Bk}(\text{C}_4\text{H}_7\text{N}_2\text{O}_2)_3$) előállítását támasztotta alá azt az elméleti jósálat, amely szerint a periódusos rendszerben a plutóniumot követő elemek közül egyede a berkeliumnak lehet stabil +4-es oxidációs állapota. A komplex eddikes fluoreszcencia-sajátosságokat mutat. A szintézis során a ^{249}Bk izotópot használták, amelynek felezési ideje 330 nap. *Nat. Chem.* 7, 843. (2017)



Biradikális ciklobutadién-szerkezet

A ciklobutadién a klasszikus szerves kémia tanítása szerint antiaromias vegyület, ez többek között nagy reakcióképességében mutatkozik meg. A közelmúltban széles hőmérséklet-tartományban elvégzett ESR-mérésekkel a tetrakis(trimetilszil)ciklobutadién biradikális (vagyis két párosítatlan elektront tartalmazó) állapotát sikerült kimutatni. A szinglet-triplett átmérete 58 kJ/mol energiaváltozást határoztak meg kísérletileg, ami jó egyezésben van az elméleti előjelzésekkel. Azt is sikerült igazolni, hogy a biradikális állapot nem közlértémeke a szubsztitált ciklobutadién két acetilénzármarakra való bomlása során. *Angew. Chem. Int. Ed.* 56, 10183. (2017)



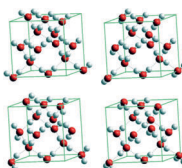
Titánkémia

A Cassini űrszonda 2017. szeptember 15-én közel húsz év működés után elégette ugyan a Szaturnusz légkörében, de előtte még meglepő új adatokat küldött a gyűrűs bolygó legnagyobb, Titán név hordozójának kémiaiáról. A felszínről mintegy ezer kilométerre CN^- , C_3N^- , C_4H^- , C_5H^- , C_6H^- és C_6H^- -ionokat sikerült kimutatni, a légkör alacsonyabb részén pedig még hosszabb láncokból álló anionok is jelen voltak. Így a Titánon akár nagyobb szerves molekulák is keletkezhetnek az igen alacsony, metán forráspontjához közeli hőmérséklet ellenére. *Astrophys. J. Lett.* 844, L18. (2017)



Ródiomus fotokatalízis

Négytagú gyűrűt tartalmazó vegyületek előállítására az egyik legkedvezőbb módszer a [2+2] cikloadíció, ám ebben a sztereokémiát gyakran nem könnyű szabályozni. Kínai, német és amerikai kutatók kiralás, ródiumtartalmú katalizátort dolgoztak ki ilyen folyamatokhoz. Ezek használata imidazol-gyűrűs reakciók kék fényfelvételét mintegy százszorosára növelte, így jelentősen megnövelte a cikloadíciók reakció sebességét. A megfelelő ciklobután-szarmazékok ekkor 92–99% enantiomer-szelektivitással képeztek. *J. Am. Chem. Soc.* 139, 9120. (2017)



Hexagonális és köbös jég

A vízjég meglepően sok kristályos formában létezik. A hétköznapiakban a hexagonális módosulat a leggyakoribb, a többi nagyrészt nagy nyomású kísérletekből ismert. Egy új tanulmány kísérletei szerint légköri körülmények között túlhűtött vízből a vártnál sokkal több keletkezhet a metastabil, köbös kristályszerkezetű jégből. Az eredmények szerint a felhőképződéshez hasonló környezetben kialakuló kis jégsejcek akár negyöztöde is köbös szerkezetű lehet a várt hexagonális helyett, s ez megerősíti néhány korábbi, pusztán szimuláción alapuló elméleti munka következtetéseit. Ezt a jelenséget egy felhő nedvességtartalmanak és optikai sajátosságainak előrejelzésénél is figyelembe kell venni. *J. Phys. Chem. Lett.* 8, 3216. (2017)

Lente Gábor Emlékezetes leletek

A Vegyészleletek rovat mérföldkövér érkezett a Magyar Kémikusok Lapjában: a januári számban éppen századik alkalommal jelenik meg. A centenárium remek alkalmat teremt valamiféle visszatérítésre, s ebben az írásban gondolataimat szeretném megosztani az olvasókkal.

A századik alkalom évében mérve még nem jelent kerek évfordulót. Az MKL évente tízezereszer jelenik meg, a júliusi és augusztusi egyet, de a többi hónaphoz képest nagyobb terjedelmű szám. Időnként viszont egy-egy tematikus számban nem jelenik meg a Vegyészleletek: így történthetett meg, hogy a 2008. júniusi ösbemutató után a századik kiadás 2018 januárjára esik. Ha valaki szeretne esetleg visszalapozni a korábbiakba, nem kell előkeresnie a nyomtatott folyóiratokat: az interneten (<http://www.klte.hu/~lente/vegyeszletek.html>) sokkal gyorsabban és kényelmesebben célt érhet.

2009 januárjától, a lap szó szerint vett kiszínesedése alapvetően megváltozott a rovat szerkezete – alig hat megjelenés után. Ekkor alakultak ki a máig változatlan alapelvek: is a rovat mindig két, egymással szemközti oldalon jelenik meg, tíz történetet tartalmaz (mindegyiket illusztrációval), ezekből hat szokványos szakmai hír, a maradék négynek viszont külön alcíme van (túl a kémiai, centenárium, apróság, a hónap molekúljája). Mindig nagy figyelmet fordított az eredeti forrás megadására, de ezt a lehető legutóbbi formában teszem. Általában ragaszkodom ahhoz, hogy a rovatban bemutatott eredmények ne legyenek fél évvel régebbiek. A történetek válogatásánál nem a tudományos jelentőség számít elsődlegesnek: sokkal fontosabb, hogy a lehető legtöbb, kémiai végzettségű olvasó számára mondjon valami érdekese.

2009 őszén, egy súlyos betegség alatt azt gondoltam, hogy nem tudom folytatni a rovat írását: vagy megszűnik, vagy más veszi majd át. Mégsem ez történt, hála a szerkesztőséghez kollégák türelmének. Mi több, az olvasót a krízishelyzetről semmilyen észrevehető jel nem érte el végül, és ez volt az az időszak, amikor elhatároztam, hogy többet foglalkozom majd ismeretterjesztéssel. Sokan óvtak engem ettől – teljes joggal. A magyar kémikusvilág szabályai, az hogy eleve elég csekély rangja van az efféle munkának, s az ebbe feltettől semmilyen semmi nem járul hozzá a tudományos ranglétrán való előrelépéshez. En mindig is hobbiként fogtam fel a dolgot. Ennek ellenére váratlanul sok elismerést kaptam: a Magyar Kémikusok Egyesülete határozatalommal nyújtotta meg, megkaptam a szívmalans ismertetéjéért János Hevesi Endre-díjat, és a Tudományos Újságírók Klubjának nemcsak tagja, hanem alelnöke is lettem az idén. Mindezek ellenére továbbra is az az érzésem, hogy a saját példám nem cölfoja meg az általános szabályt, hanem inkább lett egy azt erősítő kivétel.

Egy író számára magától értődően fontosak az olvasói visszajelzések is. A vegyészleletek kapcsán ezeket saját kettősség jellemzi. A szóban kifejezett vélemények eddig kivétel nélkül mind pozitívak voltak, míg az írásban érkező zöme negatív. Szerencsére a negatív megjegyzések általában csak egy-egy konkrét írás

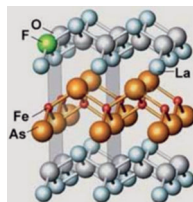
pontatlanságaira mutatnak rá, nagyrészt indokoltan. De ezzel én már előre kibékültem: ha ismeretterjesztő írásokat készít az ember, időnként óhatatlanul tévedni fog.

A centenárium Vegyészleletek azt is jelenti, hogy majdnem pontosan ezer egyedi történetet írtam eddig a rovatba. El is gondoltam azon, hogy melyek voltak ezek közül azok, amelyekre mind a mai napig emlékszem. Remélem, nem okoz csalódást az olvasóknak, ha felidézek néhányat közülük, s azt is elmondom, mitől lettek emlékeztetők.

2008. június: Földrengető gólok

A legelső Vegyészleletekben megjelent történetek közül erre emlékszem a legélénkebben. A lényeg az volt, hogy a 2006 januárjában rendezett Afrikai Nemzetek Kupája alatt Kamerunban a szeizmográfok minden alkalommal érzékelhető rengéseket mutattak, amikor a focivalgatókat gólt lött. Ezt a földrengető örömet azóta is hozzáképzelem minden egyes kameruni gólhoz, amelyet a tévében látok. Sajnos a 2018-as labdarúgó világbajnokságon nem lesz lehetőségem ilyen képzőldésre, mert Kamerun nem jutott ki rá.

2008. július–augusztus: A hihetetlen szupravezető család



A második Vegyészleletek volt az egyetlen, amely négy nyomtatott oldalt foglalt el. Ez az írás a legösszefoglalóbb rovat leghosszabb története: első sorban az $\text{LnO}_{1-x}\text{F}_x\text{FeAs}$ (Ln a lantanidok egyike) szupravezető-család felfedezéséről számol be. Egy általános történet egyetlen eredeti ciklen alapul, néha két hasonló, egymáshoz időben közel megjelenő közleményen. Itt viszont hat irodalmi hivatkozást láthatott az olvasó, ami jól tükrözi, milyen jelentős új eredmények voltak ezek. A szupravezetés azóta is rendszeresen visszatérő téma a Vegyészleletekben.

2008. szeptember: Apróság

2008. július 5-én az akkori legújabb (azóta már megszűnt) magyar napilap címlapjának nagyjából felét egy molekulamodell képe foglalta el: akkor is gyantítottam, hogy ilyesmi nem fog még



egyszer előfordulni a magyar sajtóban. Ebben a várakozásomban mind a mai napig nem is csatlódtam.

2009. január: Homérosz, a csillagász

Ez volt messze a legnagyobb üdöletű írás a Vegyészleletek történetében. Ennek hatására többször újra elolvastam az illást és az Odüsszeiát (angolul és magyarul is, sajnos görögül még mindig nem olvasok folyékonyan...), hozzá is ismeretterjesztő cikket írtam, amely aztán megjelent a blogomon is, majd a *Vízilnap-*

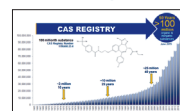


tej és más történetek kémiából című könyvembe annak ellenére bekerült, hogy nincs is benne semmi kémia. A történetet – amely csillagászat bizonyítékának alapulva azt nyomonza, hogy melyik napon lehet még Odüsszeusz a kéroket – számos előadásban is ismertetem.

2009. január: Mitől halt meg Napóleon?

Érdekes módon a Vegyészleletek történetének legnagyobb és második legnagyobb üdöletű sztorija ugyanabban a számban jelent meg. Ez utóbbi az írás arról szól, hogy Napóleon máig fennmaradt hajszálainak analízise alapján kizárható, hogy az egykori császár halálát arzénmérgezés okozta. A *Száz kémiai mítosz* című könyv egy fejezete ezen a leleten alapul, és szintén sokat beszélnek róla előadásokban.

2009. december: Apróság



lépte az adatbázisban lévő anyagok száma, de ez már lényegesen kisebb sajtófigyelmet kapott.

2010. október: Zseb-NMR



Ez a történet nagyon kis méretű, de nagy felbontású NMR-mérés végzésére is alkalmas állapotú magnészek készítéséről számol be. Igazából az illusztrációra használt kép miatt maradt számomra mindmáig emlékeztető: ezt magam photoshoptalam össze.

2011. március: Lefetelés macskamódrá



Ez a történet a macskák lefetélesi technikájának tudományos vizsgálatairól szól. Az illusztráció megszerkesztésével lett házimacs-kákból, Hópárduból médiastár. Mint az eredeti cikken beszámoló róla, a lefetéles annyira gyors, hogy speciális, nagy sebességű képrögzítési technikákra volt szükség az elemzéshez. Ezt én is megérthettem. Az itt bemutatott kép elkészítéséhez jó pár másodpernyi videónagy kellett kockáról kockára átmenni, míg találat egy olyat, amiben a cicanyelv és a tej érintkezik.

2011. július–augusztus: Idézet

Az idézet Natalie Portmantól (valódi nevén Natalie Hershlag) származott, aki még középiskolás korában egy kémiai szakcikk szerzői között is szerepelt a *Journal of Chemical Education*-ben. Egy évvel később indítottam el a „Híresek és kémikusok” rovatot.

In the Laboratory

A Simple Method To Demonstrate the Enzymatic Production of Hydrogen from Sugar

Natalie Hershlag
Synapse High School, Synapse, NY 11790

Jon Hershlag
Department of Chemistry and Biochemistry, North Shore University Hospital, Manhasset, NY 11030

Jonathan Wandersman
Chemical Heritage Institute, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN 37831-6194

*Corresponding author.
E-mail: herhlag@ornl.gov

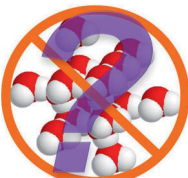
© 1970 Journal of Chemical Education • Vol. 47, No. 10 October 1970 • www.jchemeduc.org



Elmélkedtem azon, hogy ebben vajon írjak-e az Oscar-díjas színésznőről is. Azt, hogy egyetlen cikkszerzőség után nevezhető-e valaki kémikusnak, magis sem döntöttem el elvi síkon. Az *Irni vagy nem Irni* dilemmát az a gyakorlati megfontolás oldotta fel negatív irányban, hogy az apróságban már leírtok képest jelentősen többet nem tudtam volna mondani Natalie Portman kémiai elődétéről.

2012. április: Valóban létezik köbös jég?

Ez a történet kétségbe vonja, hogy a szokványosan hexagonális osztályban kristályosodó vízjég elméletileg régen ismertől vált, köbös módosulattá valaha is sikerült-e előállítani. Az ezzel kapcsolatos kérések bő öt év alatt a jelek szerint eltűntek a szakértőkől: a 2017. novemberi számban (Hexagonális és köbös jég) már olyan eredményekről számoltam be, amely szerint a köbös jég a felbőgződés körülményei között nagyobb mennyiségben keletkezhet, mint a hexagonális.



2014. június: Apróság



2014 júniusában az izraeli parlament új köztársasági elnököt választott héteves időszakra. A jelöltek egyike a 2011-ben kémiai Nobel-díjjal kitüntetett Dan Shechtman volt (az írás megjelenésekor ennyi volt ismert). A tudós jeltelenségét a Knesset tíz tagja is nyilvánosan támogatta, de végül a 119-ből csupán egy szavazatot kapott annak érdekében, hogy a választás előtt végzett közvélemény-kutatásokban hasonló népszerűségnek örvendett, mint az elnöknek megválasztott Reuven Rivlin.

2015. március: Elméleti fizika a mozikban

Ez a történet Kip Thorne elméleti asztrofizikusról szól, aki a *Csillagok között* és korábban a *Carl Sagan* regénye alapján készült *Kapcsolat* című nagy sikerű filmben is tudományos szakértő volt. Kip Thorne 2017 őszén fizikai Nobel-díjat kapott a gravitációs hullámok terén végzett kutatásaiért.



Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Ch	Nh	Mc	Ts	Og		

pott, s ezzel lezárult a periódusos rendszer hetedik sora. A hozzá készített ábrán csak utólag vettem észre, hogy a Vegyészletek indulása óta elnevezett minden új elem (Ch-Og) éppen rajta van. Nem valószínű, hogy a következő száz Vegyészletek beszámolója majd hasonló névadásról, mert tudomásom szerint egyetlen tudós sem gondolja azt, hogy 118-asnál nagyobb rendszámú elemet sikerült bárkinek is előállítani.

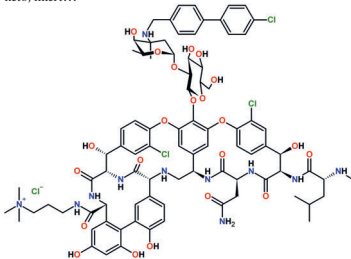
2016. szeptember: Centenáriumi



A centenáriumi alrovatban mindig egy éppen 100 éve megjelent cikk kapcsán annak szerzőjéről írok néhány mondatot. Ebben a számban Ludvik Silberstein lengyel-amerikai fizikus *On fluorescent vapours and their magneto-optic properties* című közleményéről írtam. Egy kivételesen tájékozott olvasó ismerte fel, hogy a történet mellett szereplő fénykép nem Ludvik Silberstein, hanem Albert Abraham Michelson amerikai fizikust ábrázolta. Silberstein fényképét utólag itt mutatom be.

2017. október: A hónap molekula

Maga a molekula talán nem látványosabb, mint a többi, amely ebbe a rovatba bekerült. Viszont ebben az esetben egy apróság-gal rengeteg időt el kellett töltenem. A hónap molekuláját akkor is szeretem semleges formában felírni, ha egyébként az érdekes része egy. Ebben az esetben az igazán látványos részes pozitív ion, mert van rajta egy kvaterner ammóniumcsoport. A vegyületet szilárd formában is izolálták, s ebben szükség szerint kell ellenőrizni. Hosszas olvasgatással végül is arra a következtetésre jutottam, hogy a szerzők elmulasztották leírni, mi is az ellenion. Az előállítás körülményeinek tanulmányozása közben azt is meg kellett nézmem, hogy a szerzők által használt kereskedelmi reagens pontos összetétele milyen (ez sem volt leírva a cikkben). Ennek alapján két anion jöhetett szóba: a kloridion és a hexafluorofoszfát-ion. A rajza az előbbi került, talán sejt-hető, miért...



2016. július-augusztus

Apróság

Ebben a hónapban számolom be arról, hogy négy új elem is nevet ka-



EDITORIAL

Where is EuCheMS heading?



At the 2014 General Assembly in Toruń, we held a strategic discussion on where EuCheMS should be going. Four areas were identified and task groups were created on vision, Member Societies (MS), Professional Networks (PNs), and Finance and Staffing. Below, I look at what is happening as a result of this discussion.

As the coordinating body for the work of all the Chemical Societies in Europe, EuCheMS provides an independent and authoritative voice on chemistry and tries to place it at the heart of European policy. We do this by advising the European Commission (e.g. on climate change, research funding); running parliamentary workshops (such as on employability, endangered elements, circular economy, antimicrobial resistance, glyphosate); joining the pairing scheme of the European Parliament; writing articles and declarations (e.g. on chemical weapons in Syria, chlorine in warfare, the State of Israel and chemical weapons, the importance of chemistry (Seville Declaration), CO detectors, etc.) responding to open consultations (e.g. acrylamide in food, cadmium in displays) and informing the public through meetings. Especially important in terms of raising the profile of chemistry in Europe have been involvement in expert high-level groups (Wolfman Koch, Open Science Policy Platform) and accepting invitations to join Commission missions on the circular economy. Our wider service to the chemical community involves running subject-specific conferences through our Professional Networks (PNs) and the biennial European Chemistry Congresses (ECCs). We are developing an international strategy with strong links to non-European chemical societies, but our primary focus is on Europe through our Members and PNs.

We strive to involve MS in all our activities, mostly by inviting them to nominate speakers for events as well as for various Awards related matters. We keep them informed about what is going on through the newly redesigned *EuCheMS Brussels News Updates* (monthly), *Chemistry in Europe* (quarterly), *EuCheMS Yearbook*, in addition to the new website and social media. I have attended several meetings of our MS and find them to be vibrant and highly enthusiastic. We are increasing the reach and synergies of EuCheMS through our Supporting Members.

I have also attended the biennial conferences of most of our PNs and am hugely impressed by the breadth and quality of the chemistry presented in them. A new revenue sharing agreement based on these conferences has given many of them funding of their own for the first time so they are able to expand the range of their activities.

Enhancing the profile of chemistry in Europe requires an increasing number of events and hence financial commitment. Income has been increased through a variety of methods and there are ongoing discussions about how this can be increased further. It would also not be possible to carry out the necessary activities without increased staffing in the Brussels offices. We are extremely lucky that Nineta Hrastelj has been joined by Bruno Vilela and Marta Kucza (part-time). I shall be eternally grateful for the enormous dedication and enthusiasm they show in working for EuCheMS and the entire community.

This will be my last editorial as the President of EuCheMS so I would like to thank the whole chemical community for welcoming me into their midst and giving me such loyal support throughout my three years of office. It has been a hugely enjoyable and rewarding experience; I have met so many amazing people and made so many new friends. Thank you all so much.

CHEMISTRY in Europe

Newsletter for European Chemistry, published by EuCheMS

Issue #2017 - 4

FOCUS

EuCheMS awards

In its tradition of rewarding excellence, raising the profile of chemistry, and showing how chemistry is deeply intertwined with society, EuCheMS would like to bring to your attention that the nominations for three of our awards are open:

New!

European Chemistry Gold Medal
Deadline: 31 December 2017
<http://www.euchems.eu/?p=8084>

Reformulated!

EuCheMS Lecture Award
Deadline: 31 December 2017
<http://www.euchems.eu/?p=2716>

New!

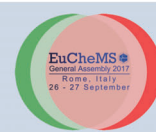
EuCheMS Historical Landmarks
Deadline: 30 April 2018
<http://www.euchems.eu/?p=9790>

We hope we can count on your participation! More information on these awards can be found inside this issue of CIE.

EuCheMS Secretariat



EuCheMS
European Chemical Sciences



EuCheMS GA 2017 outcomes now online!
<http://www.euchems.eu/?p=7725>