



IDÉZET

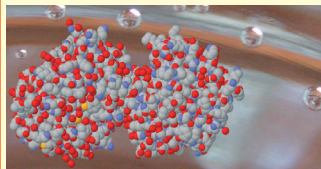
„En katonai sikereimnek legnagyobb részét kémiai tanulmányaimnak, a birodalmi révén szerzett értelmi foglalkoztatásomnak köszönöm... Kémiai tanulmányaim közben tanultam meg azt, hogy pusztá okosodásaiban, sőt megfélemlítési-leveleiben is mily sokféleképpen csalódhat az ember a valóság felől: de egyáltalán azt is megtanultam, miéért minden lehet csalódásait sikeresen ellenőrizni, így a valóság felismeréséhez biztosan eljutni.”

Görgey Artúr (1818–1916)

A szénsav íze

A szénsavas italok jellegzetes ízének biokémiai hátterét tisztázta a közelmúltban egy amerikai kutatócsoport. Genetikailag módosított egereken végzett kísérletekkel igazolták, hogy a nyelvben lévő, savanyú íze érzékeny sejtek hiányában a szénsavas italok nem idézik elő a szokásos hatást. Ezekben az érzékelőkben a szénsavanhidráz-enzim is megtalálható, amely az oldott széndioxid karbonátionná alakulását katalizálja. Az olyan állatok, amelyekben csak azt a gént inaktívvá tették, amely az enzimet kódolja, szintén nem reagáltak a szénsavas italokra. A részletek vizsgálatok szerint a szénsav esetében az ízérzékelő receptorokra a karbonátion keletkezésének felszabaduló protonok hatnak. Ez alapjáiban kémiai folyamat, de a buborékok által a szájban kiváltott tapintásérzetet is részt vesz a teljes szénsavhatás kiváltásában.

Science 326, 443. (2009)



E-hulladék-kezelés

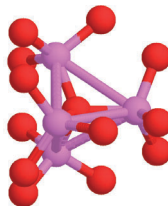
A használt folyadékkristályos kijelzők és LCD monitorok a jövőben akár vegyipari nyersanyagok is lehetnek. Egy angol kutatócsoport módszert dolgozott ki az értékes polivinilalkohol kinyerésére ilyen típusú hulladékból. Külön fontosságot ad a módszernek az, hogy a 2002-ben elfogadott EU-szabályozás szerint a 100 cm²-nél nagyobb felületű LCD monitorokból keletkező hulladékokat mindenképpen újra fel kell dolgozni. Az új eljárás szerint a polivinilalkohol jódal kén-szárt komplexet vízes kezelés és vákuumkémencében való párolás révén nyerik ki. A keletkező termék fajtájának felülete elég nagy (95 m²/g) és szövetbarát, így alkalmas lehet közvetlen orvosi felhasználásra vagy gyógyszeripari segédanyag-nak is.

Green Chem. 11, 1332. (2009)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A címlapon látható szupramolekuláris fémkomplex tapaszta-lati képlete C₁₀₈H₁₃₂O₁₂N₂₄. A szerkezet lényegében közös háromdimenziós hálózata, amelyben a sarkokon lévő Zn(O₂CO)₂ klasztereket (ebben a fém- és oxigénatomok elhelyezkedését a mellékelt kis ábra mutatja) az éleken elhelyezkedő szerves lánc tartja össze, amely áramos gyűrűket, két hármas kötet és egy koronaéter-részletet is tartalmaz. Ez utóbbi részlet révén a hálózata molekuláris felismerésre is alkalmas lehet.

Science 325, 855. (2009)



TÚL A KÉMIAI

Emberi tudattalanság kutyaszemmel

A fiatal gyermekek nehezen tudják elképzelni a világot egy másik ember szemüvegéből, vagyis nincsen tudatkapjuk. Ez a helyzet csak fokozatosan változik meg az egyedifejlődés részeként. Korábbi kutatások szerint a felnőtt kutyákban is kialakult ilyen tudatkap más kutyákról, például gyakran próbálják a társ figyelmét felkelteni, ha erre van szükség, a legújabb eredmények szerint azonban ezt a képet az emberre nem terjesztik ki.



Egy kísérlet sorozatban 24 kutya elrejtett eleme adott reakciókat figyeltek meg. A kísérlethez részt vevő emberek egy része megbízható volt, vagyis mindig megmutatta az elrejtett elem helyét, mások részét viszont megbízhatatlan, aki szándékosan félrevezetett az állatot. A kutyák egy idő után ugyan rájöttek, hogy a megbízhatatlan emberek helyzetét figyelmen kívül lehet hagyni, de ez csak erre az egy helyzetre vonatkozott, és éppen olyan hatásokkal és sebességgel reagáltak, mint amikor a kísérletet színes dobókockával ismételték meg.

Ebből az a következtetés lehet levonni, hogy a kutya nem keres tudatosítást vagy szándékokat az emberi viselkedés mögött – legalábbis nem jobban, mint egy tárgy esetében. Mind az azt is megmagyarázhatja, miért hűsösek a kutyák az olyan gazdáikkal is, akik korábban más helyzetekben ismételt meg-bízhatatlannak bizonyultak.

Behav. Process. 82, 109. (2009)

VEGYÉSZLETEK



CENTENÁRIUM

A. Smithells: Avogadro's Hypothesis Nature Vol. 82, p. 366 (1910, January 27.)



Arthur Smithells (1860–1939) a University of Leeds több kémiai intézetének vezetője is volt, 1901-ben választották a Royal Society tagjává. Sokat tett azért, hogy a természetudományok ismereteket elsősorban hétköznapi jelenségekre alapozva tanítsák a közoktatásban, s jelentősen megújította a tanárképzés rendszerét.

Sebészeti tömegspektrometria



Egy új ionizációs technika segítségével a tömegspektrometriát műtétek alatt is használható diagnosztikus módszerre lehet fejleszteni. Ezzel sokkal könnyebbé válna a beavatkozások közben a rákos és az egészséges szöveteket megkülönböztetése. A módszer lényege egy új ionképzési eljárás, amelyet gyors párolgatos ionizációs tömegspektrometriának (REIMS) neveztek el. Ennek során egy elektród elektronoson futti fel a szövetet, és az így képződő ionokat lehet a tömeganalízatorra vezetni. A mérés igen gyors, teljes időtartama csupán 0,1–0,3 másodperc. Ismert szövetekből készített spektrumkönyvtár segítségével a módszer igen hasznos sebészeti eszköz lehet.

Angew. Chem. Int. Ed. 48, 8240. (2009)

Amid-amid másodlagos kötés

Egy új felfedezés szerint megfigyelhető térbeli helyzetű amidocsoportok között vonzó kölcsönhatás alakulhat ki egyes peptid-láncokban, és ez stabilizálhatja a fehérjévez bizonyos ki-tüntetett konformációit. A kölcsönhatás energiaja meglehetősen nagy: akár az intramolekuláris hidrogénkötések energiáját is elérheti, ez utóbbi pedig már régóta tudjuk, hogy igen fontos tényező a fehérjék másodlagos szerkezetének kialakításában. A peptidkötéseket egymástól három szénatomnyi távolságban tartalmazó molekulákkal végzett kísérletek és elméleti számítások mutatták ki az amidocsoportok közötti, az aromás gyűrűk „stacking”-jével analóg másodlagos kötési módot, amely kialakulásának az antiparallel helyzeti geometria kedvez.

J. Am. Chem. Soc. 131, 14243. (2009)

Aragonitképződés a tengerben



A *Limacina helicina* tengeri állat külső váza aragonitból, vagyis a kalcium-karbonát kevésbé stabil, rombos ásványtani mód-sulatából áll (a trigonális kalcit a leggyakoribb). Ez a faj környezeti indikátorként használható: néhány napig ugyan képes élni kalcium-karbonátot viszonylag kis koncentrációban tartalmazó vízben, de a héj már ekkor is az oldódás felismerhető jeleit mutatja. A közelmúltban néhány kutató a *Limacina* csignyeit gyűjtötte a Spitzbergán a sarki tenger-vissavasodás hatásainak vizsgálatahoz, amit a légkör szén-dioxid-tartalmának növekedése alapján jósoltak meg. Mindössze 0,3 egységnyi pH-csökkenés hatására a szervezetek kalciumfelvétele 28%-kal csökkent, s ennél még kisebb pH-kon az aragonit már oldódni kezdett a vízben. A jelenlegi óceánmodellek szerint nagyjából 2100-ra a sarki tenger pH-ja elérheti azt a kritikus értéket, s ez a korábbi becsléseknél sokkal nagyobb károkat is okozhat.

Biogeosciences 6, 1877. (2009)

Pókhálókémia

A pókselymet már igen régesreelt tanulmányozták hihetetlenül nagy szakításállóság miatt, de a selyemfűtési tapadási tulajdonságait biztosító mechanizmus mindaddig ismeretlen volt. A legújabb kutatások azonban a *Nephila clavipes* pókfaíj genomjában két olyan gén jelenlétét mutatták ki, amelyek ragasztóanyagokhoz hasonló tulajdonságú glikoproteinek kódolnak. A tanulmányok során igen sok pókot fogtak be, és kb. 100 pókhálót vizsgáltak meg. Így lehetőséget a ragasztóanyag izolálására és tömegspektrometria analízisére. Az eredmények azt mutatják, hogy a glikoprotein aminosav-szekvenciája a gerincek mucin típusú fehérjéhez hasonlít.

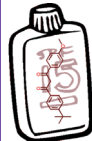
Biomacromol. 10, 2852. (2009)



APRÓSÁG

A világ szuperhűtőinek és neutrondetektorainak teljes hélium-3-szükséglete évente kb. 65 m³ lenne, azonban a hozzáférhető mennyiség – amelyet főként hidrogénbombákban lévő trícium bomlásának melléktermékeként nyernek – a termoműködési egyvevűségi csökkenése miatt a közeljövőben várhatóan csak évi 10 és 20 m³ között lesz.

Naptejallergia



Egy svéd kutatócsoport vizsgálata fényt derített egy naptejallergiát okozó allergén hatásának mechanizmusára. A 4-terc-butil-4-metoxidibenzoinmetán az UV-A (320–400 nm) sugárzás szűrőjeként használatos naptejekben. Alkalmanként a naptej a bőrön napfény hatására allergiás tüneteket okozhat, ilyen hatások miatt a korábban használatos 4-izopropil-dibenzoinmetán már az 1990-es években kivonták a forgalomból. A dibenzoinmetán-származékok fény hatására történő lebomlásának tanulmányozása azt mutatta, hogy a bomlástermékek között az arilglikolok is szerepelnek, amelyek argininnel képződéses reakciónak, ezért kellemetlen érzést okoznak a bőrön. Ezen termék típusú kezelése a kiindulási vegyület aromás részén lévő szubsztituensektől függhetnek bizonyon. Sőtélben végzett kísérletek szerint maguk a dibenzoinmetánok nagy mennyiségben mérgezőek ugyan, de allergén hatásuk nincs. Így a naptejhasználatlaltal kapcsolatos allergiás tüneteket minden bizonynyal a fotokémiai bomlás termékei váltják ki.

Chem. Res. Toxicol. 22, 1881. (2009)



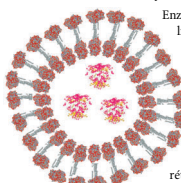
Mikrohullám vagy hőhullám

A mikrohullámú sugárzás használata egyre népszerűbb a kémiai szintézisben. Ezt azonban még mindig nem sikerült világosan tisztázni, hogy a reakciósebesség növekedését pusztán a melegedés, vagy a mikrohullám egyéb, specifikus hatása okozza-e. Egy új kísérletsorozatban szilícium-karbid (SiC) reaktorokban játszottak le 18 korábbi ismert, mikrohullámmal elősegített reakciókat (pl. Mizoroki–Heck-akcsolás, trifénilfoszfin benzil-klorid alkilezés, New–Kwart- és Claisen-átrendeződés). Az üvegűtő eltérően a SiC nagyon hatékonyan elnyeli a mikrohullámokat, így csak a hőmérséklet-növekedés hatása érvényesülhet benne. Minden egyes reakciónál ugyanazokat az eredményeket szűtelték, mint az ugyanolyan körülmények között üvegreaktorokban végzett kísérletek esetén. Ebből elég meggyőzően következik, hogy a mikrohullám lényegi hatása a hőmérséklet növelése és semmi más.

Angew. Chem. Int. Ed. 48, 8321. (2009)

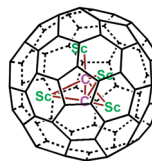


Működő műsejt



Enzimekből és polimerrekből előállított nanoreaktorok többésszerű kémiai reakciókat is lejárthatnak. Ezt bizonyították be holland kutatók, akik a tornában lévő peroxidáz enzim polisztirolhoz kapcsolták. Az így létrejövő molekulák egyéb külső beavatkozás nélkül is sejthártyaszerű kettős réteget alkottak, amely gömbökhöz közeli állapotot vet fel és bezárta a környezetet, így az abban lévő oldott anyag egy részét. A belül létrejövő gömböcskékre ezzel a módszerrel akár enzimeket is be lehetett juttatni. Példaként a glikóke-oxidáz enzimet zárták be a műsejt belsejébe, amely a glikóke laktónát és hidrogén-peroxidát alakította, a hidrogén-peroxidot a kettős réteg falában lévő peroxidáz enzim pedig további reakciókhoz használta fel reaktánsként. A gömbök szobahőmérsékletű oldatban hónapokig stabilnak bizonyultak, kis melegítéssel viszont könnyen el lehetett bontani őket.

Chem. Eur. J. 15, 12600. (2009)



A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható molekula ($C_{60}Sc_2$) a „fullerénmatriksa” fantázianevet kapta előállításától. A legelső rész két szénatom alkotja egy szkarandiumatomokból álló tetraéder belsejében, amelyet egy C_{60} fullerén foglalt magába. A molekula szkarandiumtartalmú grafitrudak segítségével állítható elő a Krätschmer–Huff-man fűkíséltési módszerrel, héliumatmoszférában. Az anyag vizsgálatahoz használt spektroszkópiai módszerek azt mutatták, hogy a belső Sc_2C_2 egység szabadon forog a fullerénkalkita belsejében.

J. Am. Chem. Soc. 131, 16646. (2009)



CENTENÁRIUM

Gróh Gyula: Adat az oxidációs potenciál és az oxidációs sebessége közti összefüggés ismeretéhez
Magyar Kémiai Folyóirat 16. kötet, 27–30. oldal (1910. február 15.)

Gróh Gyula (1886–1952) pályafutása során az Állatorvosi Főiskola, a Műegyetem, a Pázmány Péter Tudományegyetem, majd az Országos Gabona- és Lisztikísérleti Állomás munkatársa volt. 1925-től akadémikus; 1942-től 1949-ig a Magyar Kémikusok Egyesületének elnöki tisztét töltötte be.

TÚL A KÉMIAŊ

Rákmentes rácsaló

A meztelen vakondpárhány (*Heterocephalus glaber*) szépségsversenyeken aligha lenne az esélyesek között. Az Afrika legkeletibb részén elterjedt rácsalónak azonban van egy nagyon érdekes sajátossága: soha nem alakul ki rákos betegsége, ezért az állat kis testméretéhez képest igen hosszú ideig, akár 28 évig is él.

Az állati és az emberi sejtek laboratóriumi körülmények között addig osztoznak, amíg egymáshoz nyomódó sűrű tömeget nem alkotnak, s a sejtek szoros érintkezése meg nem gátolja a további szaporodást. Az ilyen érintkezési osztozkodást a p27^{ras} fehérje működésének eredménye. A vakondpárhány esetében viszont két sejt minimális érintkezése is elég ahhoz, hogy az akadályozza a hatás jelentős részét. Ebben a rácsalóban még egy független, a p16^{INK4a} fehérjéhez kötődő rendszer is részt vesz a folyamatban, ami növeli a hatékonyaságát.

A mechanizmus pontosabb megismerése az emberi ráktérápiában is nagyon hasznos lehet; az sincs kizárva, hogy a p16^{INK4a} proteint kódoló gén az emberi genomban is megtalálható.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 106, 19352. (2009)



Jó hír csokoládérádjongóknak

A Hershey cég kutatólaboratóriumában végzett kísérletek tanúsága szerint a kakaóban lévő antioxidánsok ettartama meglepően hosszú. A teában és az olívaolajban lévő antioxidánsokról már kimutatták, hogy egy év tárolás alatt igen jelentősen bomlanak. A csokoládéban flavan-3-ol típusú molekulák juttatják ezt a szerepet. A Hershey csokoládéban ezek szintje kétféle tárolás alatt sem változott kimutathatóan. A megőrzési bomlást vagy az antioxidáns hatás csökkenését még több évtizedes mintákban sem sikerült észlelni. Ezek között volt olyan, guatemalai eredetű kakaóból is, amelynek ismert kora 116 év, és egy 1893-as kakaó sziklás anyagának elfedelt maradvékait kerítte elő a chaco sziklás sorsát mind a mai napig. Tehát az öreg csokoládé is segít a keringési betegségek megelőzésében.

J. Agric. Food Chem. 57, 9547. (2009)



Memóriatágitó orrspray

Egy közelmúltban végzett kísérletsorozat azt mutatja, hogy az interleukin-6, a léz szabályozásában szerepet játszó fehérjemolekula *RAM (rapid eye movement – gyors szemmozgás)* típusú alvásban elősegíti az információk rögzülését a hosszú távú memóriában. A kísérletek során 17 férfi emlékeztetőnek változását vizsgálták meg, mindannyuk kora 20 és 36 év között volt. A résztvevők egy rövid történetet olvastak el, majd néhányan közülük interleukin-6-ot tartalmazó, a többiek pedig hatóanyagmentes orrspray-t használtak. A kísérletekkel reggel a hatóanyagot kapó résztvevők sokkal jobban emlékeztek a történet részleteire, mint a kontrollcsoport tagjai. Az eredmények szerint az interleukin-6 a rövid távú memóriára semmilyen hatással nem volt.

FASEB J. 23, 3629. (2009)

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

Vitaminos hidrogén

Baktériumok fotoszintézis-rendszerét platinaklaszterrel módosítva C-vitaminból elemi hidrogén állítható elő. A módosított baktérium hónapokig stabil, s a napfényt nagyjából 6% hatékonysággal alakítja kémiai energiává. Ez legalább egy nagyságrenddel kevesebb energiát igényel, mint a természetes előállítás módszereit, ráadásul nem vizes igénybe a termőföldet sem. A kísérletben használt hűtő baktériumok a fotoszintézis során aszkorbinsavtartalmú puffertalakat citokrom-c segítségével oxidálják a C-vitamin, majd az elektronok a platinaklaszterre kerülnek, ahol véglegesen a hidrogénfejlődés.

Nat. Nanotechnol.
5, 73, (2010)

Maghasadó azidkomplex

Amerikai kutatók nagy lépést tettek a hasadóanyagok hatékonyabb kémiai formájának előállítására felé egy urán(V)-azid-származék előállításán keresztül. Az azidrézlet ismert reaktivitása alapján feltételezték, hogy a komplex urán-nitridre alakítható át. Az urán-nitrid kimeriaszerű anyag, amely mind a következő generációs földi atomreaktorokban, mind az amerikai űrkutatási program által tervezett szondák nukleáris áramforrásaiban fontos szerepet játszhat hasadóanyagként. Az eddig használt urán-oxidoval szemben előnye a nagyobb hővezetőképesség és a nagyobb sűrűség. Emellett az urán-azidkomplexek egyes reakciók katalizátoraként is szóba jöhetnek.

Dalton Trans. 39, 352, (2010)



APROSÁG

A tragikus sorsú Antarktisz-kutató, Robert Falcon Scott (1868–1912) egyik elhagyott bázisán a közelmúltban kis híján százeves, új-zélandi készítésű, még fogyaszthatónak tűnő vajdarabot találtak.

TÜL A KÉMIA



Marmaray-kutatás

Istanbul sokak szerint a mai Európa legnépesebb városa. Ebben a véleményben nem a lakók száma kérdéses, hanem a város kontinensek közötti felosztása. Az Ázsiát és Európát összekötő hid után Istanbambul most vasúti alagutat is építenek a Boszporusz két partja közé. Az alagutat a Márvány-tenger és a vonatot jelentő két rövid szakasz kombinálásával Marmaray-nak nevezik, s teljes befejezését 2012-re remélik. Az új vasútvonalon épülő hatalmas Yenikapı-pályaudvar közelében a földmunkák közben egy nagy kékítő maradványait találták meg, ezt a leletek tanúbizonyosága szerint a Kelet-Római Birodalomban 379 és 395 között uralkodó Theodosius császár építtette. Az ásatások hosszasan feltartották az építkezést, de eredményükként 43 hajót, köztük nagy bizánci hadihajót is feltártak. A roncslelet miatt a területet a legnagyobb ókori vagy kora középkori hajómelőketek tartják számon. Nemcsak a régészek számára érdekes az építkezés: az alagút alig húsz kilométerre van az észak-anatóliai törésvonalról, ezért a várható nagy földrendések elleni védelem kidolgozásán tudósok és mérnökök egész csoportja dolgozott.

GEO 2010. január–február, 70.
Tunnel, Underground Space Technol. 24, 592, (2009)
Geophys. Res. Lett. 36, L00B05, (2009)

Nagynyomású xenon-hidrogén

A közelmúltban xenon és hidrogén által alkotott, korábban nem ismert vegyületet sikerült előállítani nagy nyomáson. A vegyület látszólag kizárólag van der Waals-erők tartják össze, bár kölcsönviszonyait még tisztázni kell. Eredetileg fémjelű tulajdonságú szilárd hidrogén képződését próbálták elősegíteni xenon adagolásával, s a kutatók meglepetésére 4,8 GPa nyomástól kezdve $\text{Xe}(\text{H}_2)_n$ összetetteli új anyag képződött, amelynek a szerkezetét röntgendiffrakcióval, Raman- és IR-spektroszkópiával derítették fel. Jellemzője, hogy a szabályos rácsba rendeződő, de szabadon forgó hidrogének között xenonatomok helyezkednek el. A felfedezés lépés lehet a „xenon-deficit” problémájának megoldása felé. A légkör alsóbb rétegeiben ugyanis jóval kevesebb xenon van, mint amennyit elméleti megfontolások jósolnak. Erre a jelenségre magyarázatot adhat az a feltevés, hogy a Föld keletkezésekor nagy nyomáson a most felfedezett xenonvegyületekhez hasonlóak keletkeztek, és ezek még a kéreg alatt vannak.

Nature Chem. 2, 50, (2010)



CENTENÁRIUM

Alfred J. Lotka: Contribution to the Theory of Periodic Reactions
Journal of Physical Chemistry, Vol. 14, pp 271–274, (1910. március)

Alfred James Lotka (1880–1949) amerikai matematikus, fizikai kémikus és statisztikus volt. Az Osztrák–Magyar Monarchia-hoz tartozó Lembergen (ma az ukránjai Lviv) született. Vito Volterrával egyetértve, de tőle függetlenül fejlesztette ki a populációdinamikában mind a mai napig gyakran használt, de az oszcillációs reakciók elméletében sem ismeretlen Lotka–Volterra-modellt.

Új Stradivari-titok

A párizsi Zeneműzeum munkatársai minden idők legnagyobb számban Stradivari-vizsgálatát fejezték be a közelmúltban. Az 1700-es években született eredmények alapján eddig az volt a szakértők véleménye, hogy a Stradivari-hegedűk kivételes hangzásában nagy szerepet játszik a jelentős mennyiségű ásványi anyagot tartalmazó speciális lakk. A mostani vizsgálat-sorozatnál a nagy hangszerkészítő mester öt hegedűjét vizsgálták meg Raman-, Fourier-transzformációs infravörös és röntgenspektroszkópia segítségével. Kiderült, hogy Stradivari lenolaját használt alapozónak, majd vas-oxid-tartalmú gyantával vont be a hangszeret. Abban a korban mindkét anyagot elterjedten használták más mesterek is, így ennek nem lehet jelentős szerepe a különleges hangzás megteremtésében.

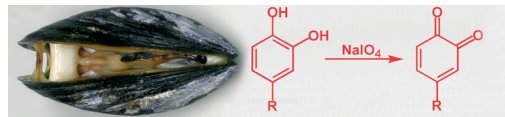
Angew. Chem. Int. Ed. 49, 197, (2010)



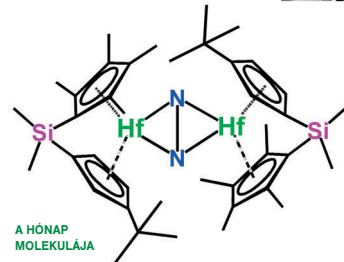
Ragaszkodó kagylók

A kékagylót (*Mytilus edulis*) szilárköhoz (vagy éppen csónakfenékhez) rögzítő fehérjék stratégiajának utánzásával amerikai tudósok új, a cukorbetegségnél használatos gyógyítás eljáráshoz hasznos ragasztóanyagot állítottak elő. A ragasztó főkomponens: az első polietilén-glikol mag tartalmaz, amelyen pirokatechinszerű vegyecsoportok vannak. Követlenül felhasználás előtt ezt a komponenst nátrium-perjodáttal keverik össze, így a láncvégek kinoszteru szerkezeti egységekké oxidálódnak, amelyek aztán további reakciók során létrehozhatják a megszilárduláshoz szükséges keresztkötéseket, és a szövetek felszínén lévő funkciók csoportokként is kovalens kötésekkel alakítanak ki. Az így előállított ragasztó igen tartós és nem okoz gyulladást a belső szövetfelületen sem, ezért különösen alkalmas egészségügyben donorokból nyert hasnyálmirigy-csigetek rögzítésére cukorbetegség szervezeteiben.

Biomater. 31, 420, (2010)



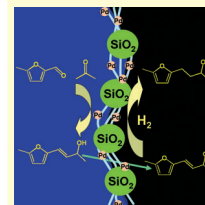
VEGYÉSZLETEK



Az ábrán látható fémorganikus hálóműanyag (MOF) jelentős szerepe lehet az elemi nitrogén kémiai reaktivitásának növelésében. A komplex egy hafniumtartalmú prekursor és N_2 reakciójában jön létre nátriummalgám jelenlétében. Szén-monoxidal reagáltatva bekezdődési reakció játszódik le, majd savas hidrolízist követően oxidaszaviamid ($\text{H}_2\text{NCOCONH}_2$) állítható elő a megkötött nitrogénből.

Nature Chem. 2, 30, (2010)

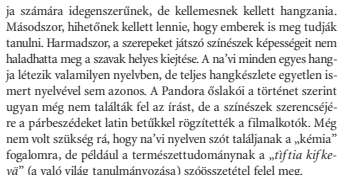
Fémkatalízis a megfelelő helyen



A kétfázisú reakció-rendszernek jól alkalmazhatók érzékeny anyagok előállítására, a katalizátor az azonban gyakran nehéz a megfelelő fázisban tartani, feldetektált anyag hozzáadásáig az elválasztást nehezt meg. Ezeket a problémákat oldották meg igen széleskörűen a közelmúltban: olyan, hidrofób tulajdonságú szénanocszövecskék és hidrofób szilícium-dioxidból álló összetett nanorészecskéket állítottak elő, amelyek stabilizálják a víz és a szerves oldószer által képzett emulziót, és a hozzácsipített Pd-részecskék révén hidrogénzési reakciókat is katalizálnak. A rendszert biotizemanyag-előállítás során fontos lépések elősegítésére dolgozták ki, de az alapelvek sokkal szélesebb körben is használhatók.

Science 327, 68, (2010)

Na'vi

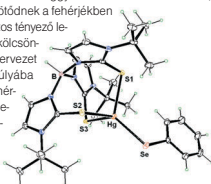


http://en.wikipedia.org/wiki/Na%27vi_language

Higanymérgezést szelénnel

A higanymérgező hatással leggyakrabban azzal értelmezik, hogy oniai éreken kötődnek a fehérjékben lévő ciszteinhez. Fontos tényező lehet a szénelével való kölcsönhatás is, amely a szervezeten antioxidáns-egyensúlyába avatkozik be. Egy fehérjestruktúra modellezés, merkaptimidazol-líborati típusú ligandum segítségével amerikai tudósok a higany és kén, szelen vagy tellur közötti kölcsönhatást tanulmányozták. Röntgendiffrakciós mérések tanúsága szerint a Hg-Se és Hg-S kötések az atomok közötti távolságok sugárának összege alapján várható érték. Összehasonlítva a higany nagyobb affinitásával a kötődik a szelenhez és a tellurium, mint a kénhez, ezen megfigyelés - amelyet egyébként a Pearson-féle „hard-soft” elmélet híveit aligaka lepi meg különösbene - fontos lehet a higany-mérgezések ellen használtathi új óvóeszközök fejlesztéséhez.

J. Am. Chem. Soc. 132, 647. (2010)



APRÓSÁG

A 112-es elemre javasolt kopernícium név végleges jóváhagyásával az Elemnévadó Halhatatlan Tudósok Exkluzív Klubjának rangidősi tisztét Nikolausz Kopernikusz (1473–1543) vette át Jo-hann Gadolintól (1760–1852).



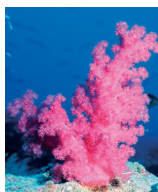
Ozmiumrégészeti

Egyes biológusok ösztönismutatásának vizsgálata információ átadhat a történélreis kezdeteli elől társadalmakról. Mindzert az északnyugat-spanyolországí Xistral hegységben lévő töz-segiminták alapján bizonyították be egy nemzetközí kutatócsoport. A földkérgében az íridium után az ózium az második legkisebb elem. Az már régóta ismert volt, hogy különböző máli pári tevékenységek, például a bányászat és a vaskohászat, vagy akár az autók katalizátorai is igen jelentősen megváltoztatják az ózium környezeti eloszlását. A spanyol hegységben lévő tözsegekben azt tapasztalták, hogy a 4700 éves rétegekben jelentősen növekedett az ózium koncentrációja a korábbiak képest, majd újabb úrbau követezték be az időszerűsűn elején, valamint kb. 1750. az pári fordalom kezdeté körül. Az ózium tehát tovább információval szolgálhat a korábbi társadalmak pári fejlettségéről.

Environ. Sci. Technol. 44, 881. (2010)

Korall alakú napelem-elem

Korallozh hasonló alakú nanorészecskék révén hatékonyabbá lehet tenni a napenergia hasznosítását. Az előállított részecskék morfológiája nagy hatással van bizonyos tulajdonságokra, de az alak szabályozása nehéz feladatnak bizonyult. Kínai tudósok nemrég ön-dioxidáló készíttettek összetett alakú részecskéket. A hidrotermális szintézis folyamán előlege-sezen nanómű-ből korekettek, amelyek aztán sokkal inkább tebebedyesez, leginkább a korallok alakjára emlékeztető, háromdimenziós hálózatos állagot öszse. Az így képződő részecskéket a sószószaknók nagyobb felületűek felületűek és stabilabbak, be- beletűk készítt, festékek érzékenyített napelmelek hatékonyasá- a koralbaktériák világ kedvencévé vált.



Chem. Commun. 46, 472. (2010)



Richard Willstätter, Yasuhiko Asahina:
Untersuchungen über Chlorophyll. Oxy-
dation der Chlorophyllderivate
Justus Liebigs Annalen der Chemie,
Vol. 373, pp. 227-238. (1910. április)

Richard Martin Willstätter (1872–1942) német szerves kémikus volt. A növényi festékek, mindenekelőtt a klorofill tanulmányozásáért kapott Nobel-díjat 1915-ben. Mihail Cvetvől függetlenül kidolgozta a papírkromatográfia alapjait.

Biszfenol-A és a férfiasság

A bisfenol A-ról (BPA) régóta gyánítanak, hogy az emberi szervezetbe a nem természetes módon kerülő hatása van. Ezt alátámasztani látszik egy nemrégiben publikált kínai tanulmány, amely szerint a BPA-terhelésnek kitett kinti férfiak között a különböző szexuális rendelkezességegy gyakoribb a lényegesen nagyobb a szókészlet. A BPA polikarbonátok és epoxidok egyik alapanyaga, ezenkívül fontos adalék más műanyagok előállításánál is. Ezért a biztonságosság kapcsán információkat az ipar számára dőlőmilliókat jelentő anyagi következmények. Az idézett tanulmány hátrányos volt, hiszen, a vizsgálatokba bevont műanyagipari munkások vizuálisan a BPA-szint 50-szerese volt a kontrollcsoporténak. Egy hasonló, de patkányokon elvégzett kísérletkorlátozott vizumot mutatót ugyanilyen hatást: semmilyen szignifikáns különbség nem volt a nagyobb BPA-terhelésű és a kontrollcsoport között, még terhes vagy szoptató nőstény állatok esetében sem.

Hum. Reprod. 25, 519. (2010)

Toxicol. Sci. 114, 133. (2010)

Szuperatom



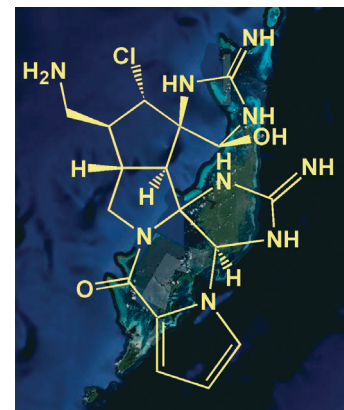
A szuperatomok egyetlen atomként viselkedő molekulák vagy atomhalmazok, a fogalom hasznosságát a közelmúltban bizonyították be fotoemissziós elektronmikroszkóppal. A kísérletek során azonos számú vegyértékelektronnal rendelkező egységeket hasonlítottak össze: pl. TlO^+ -t Ni^+ -el, ZrO^+ -t Pd^+ -mal és WC^+ -t Pt^+ -al. Az elektronserkezet jellemző, a lehetséges elektronátmenetek, termegmériái és pályaimpulzusmomentumátok mind per esztében nagyon hasonlóak voltak, így a tulajdonságok megjelölására pusztán a külső elektronok száma is elegendő. Ennek jelentős következményei lehetnek például a platinához hasonló katalitikus aktivitású, de annál jóval olcsóbb anyagok kutatásában.

Proc Natl. Acad. Sci. USA 107, 975. (2010)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

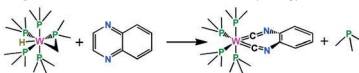
A palaui amin ($C_{17}H_{22}ClN_2O_2$) akkor is megőrzi majd az utókornak. Palau, az 1994-től független köztársaság névét, ha a szigeteket a globális felmelegedés miatt elnyeli a Csendes-óceán. Az alkaloida először 1993-ban izolálták a *Stylotella agminata* szivacsfajból, később rákellenes és antimikrobiális hatásait igazolták. A vegyület totális szintézisét a közelmúltban valósították meg: a 25 lépéses eljárás 0.015% bruttó kiemelésű eredményezett.

Angew. Chem. Int. Ed. 49, 1095. (2010)



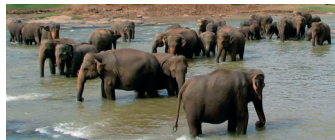
Szén-szén kötéshasadás

A szén-szén kötéseket többnyire nehéz felhasítani; ez a megállapítás különösen igaz az aromás gyűrűkben lévőkre. Ezért is meglepő az a közelmúltban felfedezett reakció, amelyben egy foszfin-



tartalmú volfrámkomplex reagál kinoxalinnal, s a reakció eredményeként a volfrámatom a két nitrogént tartalmazó hatos gyűrű szelős szén-szén kötésebe épülök be. Korábbi hasonló példákban – például analóg molibdenkomplexekkel – mindig csak az egyik szén-nitrogén kötések lehetett átalakítani. Habár a reakciónak jelenleg nincs nyilvánvaló gyakorlati felhasználása, fontos, új utat nyithat az aromás vegyületek funkcionálisálásának a területén.

Nature 463, 523. (2010)



Elefántséta a porcelánboltban?

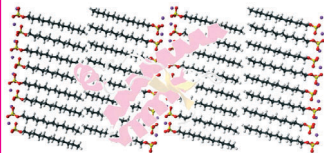
Az elefánt a legnagyobb jelenkorban élő szárazföldi állat, egy kifejlett himn akár öt tonnás is lehet. Ekkora testtömeg mozgása nem mindig lehetséges a más állatok által használt módszerekkel. A kérdés tisztázására belga, olasz és thaiföldi kutatók 34 ázsiai elefánt (*Elephas maximus*) mozgását tanulmányozták nyolc méter hosszú, 16 nyomásérzékelővel felszerelt sík felületen. Az állatok sebessége a komótos sétától (0,4 ms⁻¹) a laza futásig (5 ms⁻¹) terjedt. A mérések szerint az elefánt tömegközéppontjának előrehajlásához felhasználta energia 0,2 J kg⁻¹ m⁻¹ a laza futásig (5 ms⁻¹) terjedt. A mérések szerint az elefánt tömegközéppontjának előrehajlásához felhasználta energia 0,2 J kg⁻¹ m⁻¹ a laza futásig (5 ms⁻¹) terjedt. A mérések szerint az elefánt tömegközéppontjának előrehajlásához felhasználta energia 0,2 J kg⁻¹ m⁻¹ a laza futásig (5 ms⁻¹) terjedt.

J. Exp. Biol. 213, 694, (2010)

Szuperfertőtlenítés

A prionok, habár csak fehérjemolekulákból állnak, kórokozók, ezért alapos fertőtlenítés során őket is el kell távolítani. A szokásos sterilizálási módszerek nem jöhetnek szóba priontárolásra, ehhez az eddig bevált kezelés 1–2 M NaOH-ot és 0,3–0,7 M NaOCl-ot használt. Egy nemrégiben megjelent munka szerint 20 perces áztatás 0,007 M nátrium-dodecilszulfáttal, 0,08 M NaOH-ot és 20% n-propanolt tartalmazó vizes oldatban legalább ugyanilyen hatékony, ráadásul a baktériumok, gombák és vírusok nagy részét is eltávolítja. Az új oldat hatékonysága már azért is meglepő, mert a jelenleg forgalomban lévő alkoholtartós fertőtlenítők általában lényegesen több, 60% körüli hatóanyagot tartalmaznak.

J. Gen. Virol. 91, 580, (2010)



Meglepetés túlhűtött vízben

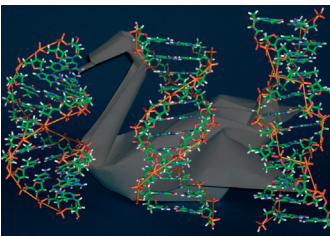


A tiszta vizet megfelelő körülmények között akár –40 °C-ig is le lehet hűteni megfagyás nélkül – ez az évszázados óta ismert jelenség a túlhűtés, fő lőve éz azt is kimutatták, hogy a túlhűtött víz sajátoságait elektromos térrel befolyásolni lehet. Az effektus kvantitatívan tanulmányozni viszont elég nehéz, mert a vezető anyagok általában a víz fagyásához göccsési helyeket is tartalmaznak. Izraeli kutatók a közelmúltban pirolektromos LiTaO₃ felület segítségével oldották meg ezt a problémát, és részletek megvizsgálták a túlhűtés és az elektromos tér kapcsolatát. Kísérletekben a vízcsépke semleges felületen –12,5 °C, pozitív töltésűn –7 °C, negatív töltésűn –18 °C körül fagytak meg. Habár a fagyáspont elektromos térrel való függésének leírására már van elmélet, ez nem tudja értelmezni a pozitív és negatív töltések hatása közötti különbséget. A megfigyelések nagy jelentősége lehet a viharfelhők kialakulásának megértésében.

Science 327, 627, (2010)

Óriás DNS-origami

A DNS-origami hosszú szálú vírus-DNS-ből készül, és összetett nanoszerkezetek előállításának költséghatékony módja lenne. Az eredeti módszer szerint a hajlításkor vírus-DNS-zállal meghatározott helyeken bázispárokat képző kis segéd DNS-molekulákkal alakítják ki, s ezek révén hozható létre a mintázat. A DNS-origami használatának fő korlátja eddig a méret volt, ami egyetlen irányban sem haladta meg a 100 nm-t, mert a 7000–8000 nukleotidjegységű



hosszabb egyszálú DNS már igen nehezen hozzáférhető. Egy nemrég publikált munkában a rövid DNS-lánccal helyett a kapcsolódási pontok létrehozására is DNS-origami használnak. Így a használt méretek jelentősen megnövekedtek, s a kidolgozott technika segítségével gyakorlatilag tetszőleges nagyságú szerkezeteket lehet létrehozni. Ez nagy lépést jelent bonyolult felépítésű nanoméretű eszközök megalkotása felé.

Ang. Chem. Int. Ed. 49, 1414, (2010)

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

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az arzenic-A ($C_3H_7As_2O_5$) az elsőként megismert, természetben is előforduló molekula, amely egyenlő arzenatomot tartalmaz. A vegyületet egy Új-Kaledónia környékén élő szivacsfa (Echinocalina barbiganti) izolálták. Baktérium- és gombaelemzés hatására igazolták emberi kórokozók esetében is. Ausztrál kémikusok a közelmúltban oldották meg a vegyület tisztítását, s egyben a molekulaszerkezetet is meghatározták röntgen-difrakciós analízissel.

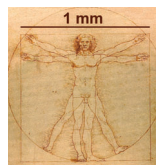
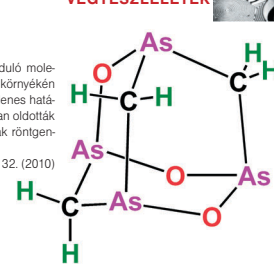
Organometallics 29, 32, (2010)



CENTENÁRIUM

K. H. Böddener, B. Tollens: Untersuchungen über die Arabonsäure. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, Vol. 43, pp. 1645–1650 (1910. május)

Bernhard Christian Gottfried Tollens (1841–1918) német kémikus volt. Középiskolában Karl Möbus tanította, egyetemi éveit alatt és utána pedig Friedrich Wöhler, Friedrich Konrad Beilstein, Rudolph Fittig, Emil Erlenmeyer és Charles-Adolphe Wurtz munkatársa is volt. 1872-től haláláig Göttingenben dolgozott szénhidrát-kémiai kutatásokon, kifejlesztette az ezüsttükörpróbat.



Nanonymotatás

Elektromosan töltött folyadékok segítségével összetett, nanoméretű ábrákat lehet készíteni sokféle tinta használatával, szinte tetszőleges szerinti felületen. Az alapvető a fénymásoláséhoz hasonló, de ez utóbbi legjobb felbontása néhány tíz mikrométer. Az új módszer egy mikro- vagy nanomé-

teres rést tartalmazó szűrője vége és a nyomtatandó felület közé feszültséget kapcsolnak, amely a folyadékmeniszkus felületénél ionok felhalmozódásához vezet, majd intussugarak kibocsátását eredményezi. A felszínre felvitt cseppek az alkalmazott feszültségtől függően pozitív vagy negatív töltésűek lesznek. A módszert kifejlesztő tudóscsoport Leonardo da Vinci Vírrius-tanulmányának kb. 1 mm-es mását rajzolta hexametil-diszilánban kezelt SiO₂-felületre poliuretán tintával.

Nano Lett. 10, 584, (2010)



Vízszító természeteszárn

A természet igencsak jártas a nanotechnológiai tudományokban, ennek a szakátelelmek legújabb példáját a természetes (Nasutitermes és Microcerotermes fajok) szárnykiképzése adta. Szárnyak benedvesedése esőben komoly probléma lenne, ezt csak a felület kitűnő vízszító tulajdonságát révén lehet elkerülni. A vizsgált hangyafajok szárnyain igen erős nagytáblák alakú mikrostruktúrák és nanoméretű kiemelkedéseket tartalmazó szőrűk voltak láthatóak. A kiemelkedéseknek nagyon fontos szerepük van: a szőrűk elvezetik a vízszító tulajdonságukat, ha hidrofób sajátságú polidimetilsziloxánol van rájuk, így képezve szinte teljesen szőrűket. Ez a fellelkezés nanotervezett öntisztuló anyagok új generációjához is elvezethet.

ACS Nano 4, 129, (2010)



APRÓSÁG

A gyémánt hővezetése kiemelkedően nagy (900–2320 W m⁻¹ K⁻¹), az ezüst például csak 400 W m⁻¹ K⁻¹), ezt a tulajdonságot gyors azonosítására is fel lehet használni.

Szerves ürvégyletek

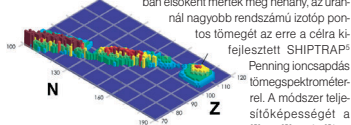


1969. szeptember 28-án délután 10 óra 58 perc-kor az ausztrali Murchison lakói nagy meteoritbanást láthattak. Ezt követően rövid idő alatt a környékről 100 kg-nál is több meteoritdarabot szedtek össze. A Murchison-meteorit így a tudomány által legalapvetőbben tanulmányozott földön kívüli anyagdarabok egyike lett. Az eddigi kutatások azonban mindig egy adott vegyület vagy vegyületcsoport vizsgálata cölözött, a meteorit szerves anyagainak általános elemzése majd negyven évet kellett várni. Német tudósok ultranagy felbontású tömegspektrométriai és NMR-spektroszkópiás vizsgálatok alapján azt valószínűsítették, hogy a meteorit több millió különböző szerves vegyületet tartalmaz. Így az égből hullott kő analízise további kísérleti információt is nyújthat az élet keletkezésének modellezéséhez.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 107, 2763, (2010)

Szupernehézelem-tömegspektrometria

Német tudósok a darmstadti Helmholtz Nehézion-kutató Központban elsőként mérték meg néhány, az urnál nagyobb rendszámú izotóp pontos tömegét az erre a célra kifejlesztett SHIPTRAP²⁵



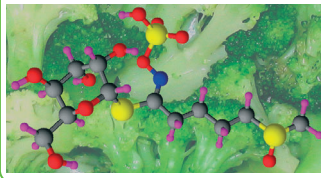
Penning ioncsapdás tömegspektrométerrel. A módszer teljesíthetőségét a ²⁵⁰No, ²⁵³No és ²⁵⁴No nuklidokon mutatták be: ezek felezési ideje másodperc nagyságrendű. Korábban hasonló tömegadatoknak csak közvetett módszerrel és jóval kevésbé pontosan, a radioaktív bomlások energiaelemzésével lehetett szánolni. Az új módszer nagy lépést jelent az atommagok stabilitási szigete, vagyis a ²⁹⁸Uu körüli, várhatóan legalább többórás felezési idejű izotópok megismerése felé.

Nature 463, 785, (2010)

Rákkezelő brokkoli

Ha nincsen éppen alkalmasabb módszer a daganatos betegségek kezelésére, akkor naponta néhány falat brokkoli is meglesz. Legálábbis ezt tapasztalták amerikai kutatók egérszövetekben a leggyakoribb bőrrák típusa tanulmányozásakor. A hatóanyag minden bizonnyal a szulforafén [$\text{CH}_3\text{SO}(\text{CH}_2)_3\text{NCS}$] nevű vegyület, amely a brokkoliban lévő, szénhidrát-tartalmú prekursorból, a glükorafaninból keletkezik emésztés során. A szulforafén bőrrákkellenes hatása a kísérletek tanúsága szerint lényegében megegyezik a brokkolival.

Photochem. Photobiol. Sci. 9, 597, (2010)



CENTENÁRIUM

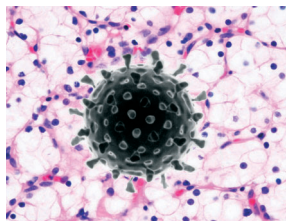
George Winchester: A Brush for Collecting Mercury
Nature, Vol. 83, p. 461 (1910. június 16.)

Megnyugodhatnak mindazok, akik eddig hosszú álmotlan éjszakákat töltöttek azon töprenve, ki is találhatta ki a kifolyt higanycseppek esetet összetérési módszerét. Az érdem George Winchesteré, aki az idézett cikk megjelenésekor a Washington and Jefferson College fizikai tanszékét vezette. Itt 1919-ben mondott fel neki, mert megbuktatott néhány épporított, aki a főiskolán tanult. Az első világháború után a Rutgers Egyetem fizikai intézetének megszervezésében játszott nagy szerepet. Jelentős tudományos felfedezés nem fűződik a nevéhez.

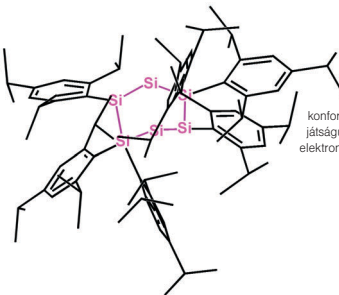
Vírusmodellezés a rák ellen

A daganatos betegségek kezelésének új lehetőségét nyitotta meg az a felismerés, hogy egyes vírusok azokat a replikációs mechanizmusokat támadják meg, amelyek révén a rákos sejtek szaporodnak. Így a vírusfertőzés megállíthatja a daganat növekedését. A daganat és a vírus kölcsönhatása igen bonyolult folyamat, ezért amerikai kutatók számítógépes szimuláció segítségével próbálták további információt nyerni róla. A modellvírus elsősorban kompakt, kisméretű daganatok ellen bizonyult hatásosnak, ezek szerint a vírusterápia és a kemoterápia kombinációja igen hasznos lehet. Meglepő tapasztalat volt, hogy a gázdesztillált lassan elpusztító vírusok összességében nagyobb terápiás értékűek, mint a gyorsan „dolgozó” vírusok. A szimulációk nagyban segítik az *in vivo* kísérletek megtervezését.

Integr. Biol. 2, 41, (2010)



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



A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható molekula ($\text{Si}_6\text{C}_{10}\text{H}_{18}$) a hexaszilabenzen egy izomerjének hexaszubsztitúált (2,4,6-trizopropil-fenil) változata. A hatatag sziliciumugyú röntgendiffrakciós meghatározott alakja ezek konformációja ciklohexánhoz hasonló, tehát nem planáris, mégis aromás sajátságú. További különlegessége, hogy az aromás rendszerben részt vevő hat elektron az egy síkban lévő négy sziliciumatomon található.

Science 327, 564, (2010)

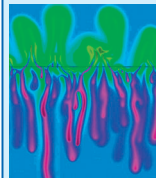
APROSÁG

Egy Toyota Priusban kb. 1 kg neodimium és 10 kg tantán van.



Keverés kémiai reakcióival

Kémiai reakciók gyakran gyorsíthatók keveréssel – belga kutatók eredményei szerint viszont a fordított eset is előfordulhat, vagyis bizonyos kémiai reakciók felgyorsíthatók az oldatok keverésével. Egy nagyobb sűrűségű folyadékra gravitációs térben óvatosan kisebb sűrűségű réteggel meglehetősen stabil rendszerek lehet elkészíteni, amelyekben a konvekciós keveredés jelentéktelen. Interferometriás kísérleti és elméleti eredmények azonban azt mutatják, hogy ha 1 M nátrium-hidroxid-oldatra ($\rho = 1,041 \text{ g/cm}^3$) 1 M sóoldatot ($\rho = 1,016 \text{ g/cm}^3$)



rezegetnek egy Hele-Shaw-cellában, akkor a felületen aszimmetrikus konvekció keveredése indul be, vagyis a kémiai reakció folyadékkarámást indukál. Az ilyen folyamatoknak a geokémiában nagy jelentősége lehet.

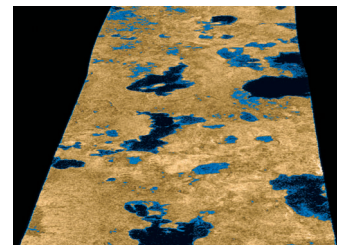
Phys. Rev. Lett. 104, 044501, (2010)

Izzadságmentes elektrokémia



A mikroelektrod-rendszerek készítésében áttörést jelelhet a boltokban kapható dezodorok használata. Az ilyen típusú elektrokémiai érzékelők válaszideje rövid, kimutatási határa igen kicsi, készítésük azonban eddig meglehetősen bonyolult volt. Manchesteri kutatók nemrégiben új módszert dolgoztak ki: Nivea For Men dezodorral fújták be egy 3 mm-es, könnyen elkészíthető grafitrelektrofelületet. A dezodorban lévő polimer másodpercek alatt bevonja a felületet, de ezen a rétegen mikrométeres nagyságú lyukak maradnak, amik elektrokémiai szempontból igencsak kívánatosak. Az első ilyen módszerrel készített érzékelő vizet oldatban lévő nyomnyi mennyiségű ólom kimutatására alkalmas.

Phys. Chem. Chem. Phys. 12, 2285, (2010)



Nature Geosci. 2, 851, (2009)

TÚL A KÉMIAI

Utolsó vacsora SUPERSIZE

Az utolsó vacsora az emberiség elmúlt évezredében lezajlott gazdasági fejlődés remek bizonyítékai. Ezt a következtetést egy közgazdasági és egy vallástörténeti szakember által publikált tanulmány vonja le 52. az utolsó vacsorát megjelentő festmény vizsgálata alapján. A 11. és 20. század között készült képeken Jézus féjé használva összehasonlítási alapként megbecsülték az asztalon lévő étel mennyiségét. Az évezrednyi idő alatt a növekedés egyértelmű volt: a főétel elképzelt adagja átlagosan kb. 70. a táányok mérete 65. míg a kenyér kb. 25%-kal lett nagyobb. Az adott kor gazdasági körülményei és szokásai nemcsak az egyes fogások méretére, hanem magukra az ábrázolt ételekre is hatással vannak. A leghevesebben, Leonardo da Vinci alkotásán például angolai ismerhető fel a menüben – ez a reneszansz Itáliában közkezdelt volt.

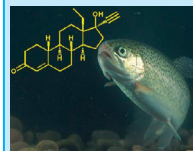
Int. J. Obesity 34, 943. (2010)



IDÉZET

Ez idő szerint az életben a legszomorúbb, hogy a tudomány gyorsabban halmozza fel a tudást, mint a társadalom a bölcsességet. Isaac Asimov (1920–1992)

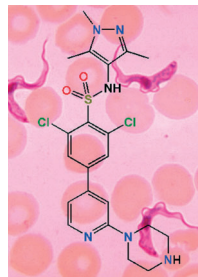
Fogamzástgátló hal



A kommunális hulladékból jóval gyorsabban, mint a pisztrángok (Oncorhynchus mykiss). A halak vértárási rendszerében, ibuprofen, ketoprofen, levonorgesztrél és naproxen gyógyszerek jelentősebb mennyiségét tudták kimutatni. Az említettől a fogamzástgátló szerek hatóanyagaként használt levonorgesztrél az egyetlen, amelynek koncentrációja a szennyvízben jóval kisebb volt, mint a pisztrángok vértárási rendszerében, ahol az emberre már terápiás hatékonyságú érték négyeszeresét is elérte esetenként. Ilyen mértékű bioakkumuláció komoly aggodalomra adhat okot, de ettől persze a rendszeres pisztrángfogásztás a halakon kívüli még senkit nem véd meg a nem kívánt terhességtől.

Env. Sci. Technol. 44, 2661. (2010)

Álomkórúra



A cecelég által terjesztett álmokkórú a Trypanosoma brucei egysejtű parazita okozza. Legutóbbi járványa 2008-ban Ugandában több tízezer ember életét követelte, a használt állatokban pedig évente dollár-millárdok károkat okoz Afrikában. A legújabb egérkísérletek szerint a tablettáként szedhető pirazolsulfonamid-származékok igen hatékonyan gyógyíthatják a betegségget a fertőzés korai szakaszában. Ezek az anyagok az N-miriszitol-transferáz enzim inhibitorai. A kipróbált vegyületek közül a DDD85646 jelzésű a legígéretesebb gyógyszerjelölt.

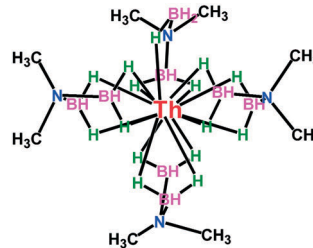
Nature 464, 728. (2010)



Fúziós újdonság

A fúziós energiatermelés a szakemberek már jó fél évszázada húszharminc évvel megvalósíthatónak gondolják. Az eddigi kísérleti reaktorokban deuterium és trícium volt az üzemanyag. Ennek a módszernek az a hátránya, hogy a felhasználott izotópok ritkák, s természetesen a héliumatomok mellett neutronok is keletkeznek, így a folyamat sugárzással jár. Egy elméleti munka következtetése szerint a mai nagy energiájú lézerekkel már a gyakori bór-11 és a hidrogén-1 atomok közötti, sugárzással nem járó magreakció beindítása is elérhetővé válik. Az elmélet szerint egy néhány ps (1 pikoszekundum = 10⁻¹² s) időtartamú és PW (petawatt = 10¹⁵ W) teljesítményű lézerműközpallal olyan plazmaból állítható elő, amely nagy, kb. 10¹⁰ Å⁻³ csomagsűrűségű ionnyalabokhoz léte, így a fúziós üzemanyag nagy nyomás használata nélkül is begyűldhat.

Energy Environ. Sci. 3, 479. (2010)



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A koordinációs számok világbajnokságának új csúcstartója az ábrán látható tóriumkomplex (ThB₉N₉C₉H₂₄). A vegyület ThCl₄ és Na[(H₂B₃NCH₃)₃] reakciójával állítható elő tetrahidrotóriumban, szerkezetét röntgen- és neutrondiffrakcióval bizonyították. A korábbi csúcstartó a Th(BH₄)₄ és a Pa(BH₄)₄ és az U(BH₄)₄ volt: polimer szerkezetű szilárd kristályaiakban a fématom koordinációs száma 14. Angew. Chem. Int. Ed. 49, 3379. (2010)

A fáraó ólom szemhéja



Egyiptomi sírmaradványok analíziséről nemrégiben publikált adatok szerint a fáraók fekete szemhéjfestéke laurionit (Pb(OH)Cl₂) és foszgenit (Pb₂Cl₂CO₃) formájában két olyan ólomvegyületet tartalmazott, amelyek a természetben nem fordulnak elő, és mesterséges előállításuk is időigényes. Antik források feljegyzték, hogy az ólmot az ókori Egyiptomban gyógyhatásúnak tartották, elsősorban szem- és bőrbetegségeknél. Ennek a mai szemmel elég meglepő hítek is sikerült megtalálni a tudomány alapjait. Mesterségesen tenyésztett borsfélékhez (keratinocitákhoz) kis mennyiségben ólmot adva a NO-termelés növekedett, ami a szervezetben az immunreakciók fokozódásához vezet, vagyis valóban lehet gyógyító hatása.

Anal. Chem. 82, 457. (2010)



Részeses szúnyogok

Minden bizonnyal a Bortermelő Világösszevétel támogatja az a Burkina Fasóban végzett kísérletsorozatot, amelyben a sörforgalmazás és a malária kapcsolatait tanulmányozták. A vizsgálatok során a kísérleti alanyok az afrikai országban legnépesebb, de növő sörből fogyasztottak nagyjából 1 liter. A malária terjesztésében döntő szerepet játszó Anopheles gambiae szúnyogfajtagjai a sörivók – valószínűleg a lehetőségek megjelenő új anyagok miatt – jóval vonzóbb célpontnak találtak, mint a csak vizet fogyasztó kontrollcsoport tagjai. Borral persze nem vizsgáltak meg ugyanazt. A malária a világon a legáltalában okozó betegség, ezért ennek a felfedezésnek jelentős közegészségügyi következményei lehetnek.

PLoS One 5, e9546. (2010)



CENTENÁRIUM

Gilbert N. Lewis: The Theory of the determination of transference numbers by the Method of Moving Boundaries. Journal of the American Chemical Society, Vol. 32, pp 862–869. (1910. július).

Gilbert Newton Lewis (1875–1946) amerikai fizikai kémikus volt, aki a kovalens kötés leírásáról, a Lewis-féle sav-bázis elméletéről, a kémiai termodinamika megújításáról és a „foton” szó bevezetéséről is ismert. Fiatalkorában Walther Nernsttel is dolgozott együtt Göttingenben. Kettejük ekkor kialakult, életre szóló, igen ellentétes kapcsolata akadályozta meg, hogy Lewis munkáit Nobel-díjjal ismerjék el.



Lítiumelem 2.0

A hordozható számítógépek és a mobiltelefonok még könnyebbek lehetnek a jövőben olasz kutatók munkája révén, akik jelentős újítás vezettek be a lítiumalapú tölthető elemek készítésében. A jelenlegi akkumulátorokban a katód litium és egy átmenetifém-oxidja, míg az anód szénalapú. Az már korábban is ismert volt, hogy a lítium-kén típusú akkumulátorokban elvileg kisebb tömegben képesek ugyanannyi töltést tárolni, de a káros Li₂S, polyszulfidok keletkezéséhez vezető mellékreakciók mindegyik megakadályozása, hogy kereskedelmi szinten használható újratölthető elemet készítsenek. A megoldás egy polietilén-oxidból és lítium-trifluor-mészulfonból készülő membrán használata, amelynek segítségével jó pár újratöltésen keresztül stabil, 11 kWh/kg kapacitású elemet készíthetnek.

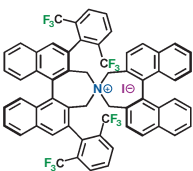
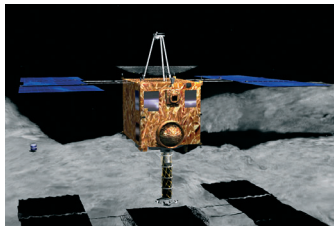
Angew. Chem. Int. Ed. 49, 2371. (2010)

TÚL A KÉMIA

A súlyom leszállt

A Hayabusa (japánul sým) nevű automata űrszondát 2003. május 9-én indította útjára a JAXA japán űrügynökség. Célja a 2543 Itokawa aszteroida mintagyűjtéssel egybekötött vizsgálata volt, azonban úja a tervezetnél kissé kalandosabba sikerült: a szonda napelenei a napkötések miatt még a kisbolygó előrése előtt súlyosan károsodtak, a négy meghajtómű egyike felmondta a szolgálatát, a három gőzszórópozícionáló eszköz közül pedig kettő működésképtelenné vált. Mindezek ellenére a Hayabusa sikerrel leszállt az aszteroidán, bár a felszínre kirakott, kisméretű MINERVA egységgel már nem sikerült kapcsolatot teremtenie a küldetést irányító kutatóknak. A visszatérésre való felkészülés közben, egy újabb üzemzavar eredményeként, a hajtóműveket használt hidrazin részlete összeesett, ami miatt egy időre elvesztették a kapcsolatot a Hayabusával. Végül is sikerült újra beindítani a szondát, így a visszatérő egység az eredetileg tervezettnél három évvel később, 2010. június 13-án landolt előtérnyőjével Dél-Ausztrália területén. A mintagyűjtő részben a várakozásoknak megfelelően találtak port, de lapzártág még nem sikerült igazolni, hogy ez valóban az Itokawáról származik.

Science 328, 565. (2010), Planetary Report 30(4), 12. (2010)



Ígéretes jódkatalizátor

Japán kutatók új típusú, környezetbarát, ráadásul királis katalizátort állítottak elő oxidatív csatlakozási reakciókhoz. A korábban ismert, ezzel összehasonlítható hatékonyságú katalizátorok általában mérgező fémeket tartalmaztak. Az új katalizátor alapformájában egy királis kvaterner ammóniumion jodidionál alkotott sója, amelyet hidrogén-peroxidál *in situ* környezeti hipojodidionná vagy jodidionná lehet oxidálni. A királis szerves rész sok esetben jelentős enantioselectivitást is biztosít a katalizátornak, ennek a mechanizmust azonban még nem sikerült tisztázni.

Science 328, 1376. (2010)



CENTENÁRIUM

L. R. Mendel: The Simple Carbohydrates and the Glucosides Science, Vol. 32, p. 558. (1910. október 21.)

Lafayette Benedict Mendel (1872–1935) amerikai biokémikus volt. Élelmiszertudományai kapcsolatos munkái során felfedezte az A- és B-vitamin, a lizin és a triptofán fontos szerepét.

Zseb-NMR

Az NMR-készülékeket a közeljövőben jelentős fogókúrára lehet majd fogni. Eddig viszonylag nagy térrészben homogen mágneses teret csak szupravetett mágnesekkel sikerült létrehozni, amelyek folyamatos hűtést (folyékony héliumot és folyékony nitrogént), valamint nagyméretű hőszigetelő köpenyt igényelnek. Németh tudósok nemrégiben szamárium-kobalt ötvözetből készítették állandó, erős mágneseket. Ha ezeknek a mágneseknek változtatják az egymáshoz viszonyított helyzetét, az NMR-készülékek „shim”-méréséhez hasonló módon javítani lehet a tér homogenitását. A prototípust készített, Halbach-elrendezésű mágnes mágnessége 500 g tömegű, 35 mm külső átmérőjű és 80 mm hosszú. Szélességével 0,7 T erősségű teret lehet előállítani, s furatába normál 5 mm-es NMR-cső helyezhető. A technológia további finomításával és a méret csekély növelésével 75 mm átmérőjű, 1,5 T erősségű mágnes is készíthető, amely már 60 MHz-es, nagy NMR-készülékkel azonos felbontású spektrumokat képes felvenni.

Angew. Chem. Int. Ed. 49, 4133. (2010)



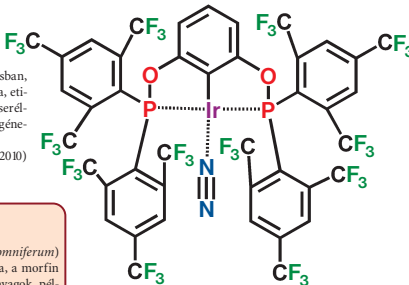
APRÓSÁG

A 2009-es Shell Eco-marathon versenyen a Microjoule csapat belső égésű motorral hajtott autóját egyetlen liter üzemanyaggal 3771 kilométert tett meg.

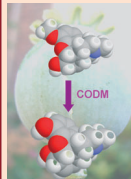
A HÓNAP MOLEKULÁJA

A vörös színű egykristály formájában előállítható irídiumkomplex ($C_{10}H_4F_{10}IrN_2O_2P_2$) irídiumcentrumúhoz kapcsolódó nitrogénmolekula szilárd fázisban, megfelelő körülmények között oxigénre, ammóniára, etilénre, szén-monoxidra vagy akár hidrogénre is lecsatolható. Gázkeverékekben pedig az etilén tánnál hidrogéneszt katalizálják a komplex kristályai.

Nature 465, 598. (2010)



Mák kodeinkúrán



A mákban (*Papaver somniferum*) legfontosabb alkaloidja, a morfin mellett más értékes anyagok, például kodein és tebaín is keletkeznek. Nemrégiben sikerült azonosítani a morfin növényi bioszintézisnek utolsó lépését katalizáló enzimet, a kodein O-demetiláz (CODM), amely a kodeinből egy metilcsoportot távolít el. Az enzimhez tartozó gént is sikerült azonosítani, így egy vírus segítségével genetikailag módosított mákot állítottak elő, amelyben a CODM-gén kifejeződését csökkentették. Az ilyen növényekben a kodeintartalom a teljes alkaloidmennyiség 20%-áról 65%-ra növekedett, a morfiné pedig 15%-ra csökkent az eredeti 70%-ról. A gén és az enzim alkalmazásával akár a gyógyszeripari méretű inzulín-előállításához hasonló, bakteriális alapokon működő újabb módszer is kidolgozható válik.

Nature Chem. Biol. 6, 273. (2010)

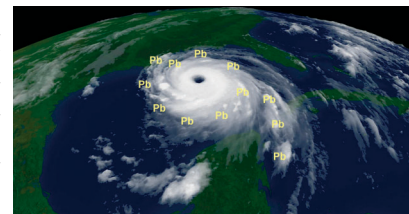
Ólommentes hurrikán

Az ólom nehezebb ugyan, a hurrikánoknak azonban nem elég nehéz. A 2005-ös Katrina és Rita hurrikánok New Orleans városában nagy károkat okoztak, s ezzel együtt az ólom környezetbeli eloszlását is jelentősen megváltoztatták – mégpedig pozitív irányba. A viharok után a mérgező fém koncentrációja a felszínhez közeli talajrétegekben a város sok helyén a korábban szokásos érték nagyjából felére esett vissza. A Louisiana Childhood Lead Poisoning Prevention Program (azaz a gyermekek környezeti ártalmak miatti ólommérgezésének a megelőzését célzó, Louisiana állambeli program) 13 306 gyermek elvégzett mérési eredménye szerint ez a csökkenés már a vérben mérhető ólomszintben is egyértelműen megmutatkozik: azoknak a gyermekeknek a vérében, akik a csökkent talaj-ólomtartalmu városrészekben élnek, átlagosan 53%-kal kisebb volt az ólomkoncentráció. Így a talaj és az emberi vér ólomtartalma között szoros korrelációt sikerült kimutatni.

Environ. Sci. Technol. 44, 4433. (2010)

Mirakulinária

A mirakulin nevű glikoproteinnek, melyet először a *Synsepalum olulicifum* nevű nyugat-afrikai boggyószerűsögből izoláltak 1968-ban, egészen különleges tulajdonságai vannak: emberi fogyasztásra jó édes ízre érzékeny receptorokhoz kötődik, s ennek hatására jó fél órán át a savanyú ételek is édesnek érződnek. Az anyag forgalmazásának eddig igen jelentős gátja volt, hogy a növényből való kinyerése, valamint a tisztítása is igencsak költséges. Ezen a problémán segíthet az a közelmúltbeli felfedezés, miszerint génmódosított paradicsomokból, szigorúan szabályozott körülmények között 90 mg/g hatóanyagot tartalmazó zöldséget sikerült termeszteni. És ez nem pusztán ízles szempontjából fontos felfedezés: a cukorbeteg és a kemoterápiában részt vevő emberek is nagyon lehet az anyag elterjedése. J. Agric. Food. Chem. 58, 6096. (2010)



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

Bronzkori üvegkereskedelem



A színes üvegek készítése i. e. 1600 körül kezdett elterjedni először Mezopotámiában. Stroncium- és neodimiumizotópok arányának mérésével a közelmúltban igazolták, hogy nem sokkal i. e. 1400 után a Földközi-tenger számos vidékén már önállóan, helyi nyersanyagokból készítették a színes üvegeket. Korábbi, görög lelőhelyeken talált mintákról egyértelműen sikerült bizonyítani, hogy Mezopotámiából vagy Egyiptomból származnak. Így a távoli területek közötti kereskedelemnek már ebben a korban is széles körűnek kellett lennie.

Mediterr. Archaeol. Archaeom. 10, 1 (2010)



APROSÁG

Egy New York-i állatkert kutatóinak felfedezése szerint a Calvin Klein Obsession for Men parfüm illata erős vonzó hatással van a nagymacskák többségére ezt a megfigyelést terepen dolgozó biológusok és filmesek néhány éve a gyakorlatban is hasznosítják.

TÚL A KÉMIA

Osztályozás kézírással

A tanároknak tudatosan kell törekedniük arra, hogy egy diák kézírásának olvashatósága ne befolyásolja az írott dolgozatra adott érdemjegyet. Ez a következtetése egy holland-német esszéírókéséskében elvégzett pszichológiai kísérletsorozatnak, amelyben egyetemi hallgatók osztályozták kézzel írott, esszéírókéséskében alapuló fizikadolgozatokat. A jól olvasható, szép küllmő dolgozatok átlagban fél jelleget jobbat kaptak, mint azok az esszék, amelyek lényegében ugyanazt tartalmazták, de nehezebben kibetűzhető kézírással. Ha előzetesen felhívták az osztályozást végzők figyelmét erre a jelenségre, csökkentették az eltérést. A dolgozatról diákok számára pedig az a tanulság, hogy a jól olvasható kézírás nem csak magyaráróan hasznos.

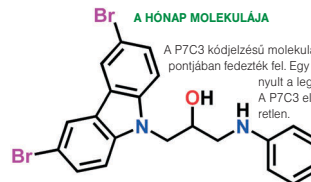
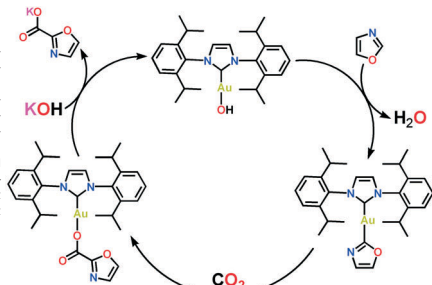
Soc. Psychol. Pers. Sci. 1, 230. (2010)

Macskakaparás vagy szépirás?

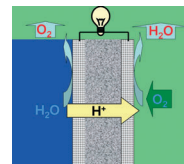
Karboxilezés egyszerűen

A szén-dioxid-megkötés új módszerét fejlesztették ki a közelmúltban egy N-heterociklusos karbén arany(I)-komplexe segítségével. Oxazolok, klórozott és fluorozott aromás vegyületek karboxilezéséhez korábban igen erős bázisokat, például alkálium-vegyületeket használtak, s a reakciókban mérgező melléktermékek keletkeztek. Az arany(I)-komplext használó módszer ezzel szemben csak katalitikus mennyiségű fémkomplext igényel, szobahőmérsékleten és mérsékelt nyomáson működik. A módszer igen fontos lehet a szintetikus szerves kémiában.

J. Am. Chem. Soc. 132, 8858. (2010)



Vízkoncentrációs elem



A szokásos tüzelőanyag-elemek lényegében a hidrogén és az oxigén vízzé való alakulásának kémiai reakcióját használják kémiai energiaforrásként. A közelmúltban elkészítették a koncentrációs elemek tüzelőanyagdemóanalógját is. A koncentrációs elemekben a két elektród azonos, csak az elektródot koncentrációjában van különbség. Az új elemben az ándón folyékony víz oxidálódik oxigénné, a katódon pedig ezzel pontosan ellentétes folyamat játszódik le, viszont a termék száraz levegőárammal el távozik. Így tehát egy ilyen elem a víz párolgásának spontán folyamatából állít elő elektronos energiát. Ez az újfajta elem ugyan jóval kisebb teljesítményt képes leadni, mint egy hagyományos elem, használata mégis fontos lehet bizonyos speciális felhasználásoknál, például sivatagba telepített kis áramigényű jeladók esetében.

Energy Environ. Sci. 3, 761. (2010)

Zsugorodó proton

Nemrégiben publikált adatok szerint a proton mérete jóval kisebb lehet, mint korábban gondolták. Erre a következtetésre a mion-hidrogén, vagyis a hidrogénatom elektron helyett müon (az elektronnal azonos töltésű, de annál kétszázszor nagyobb tömegű elemi részecské) tartalmazó változatának lézerműködésével való vizsgálata nyomán jutottak német fizikusok. Az új eredmények alapján a proton elektromos töltéssűrűsége körülbelül 0,84184 fm, ami lényegesen kisebb a korábban elfogadott értéknél, amely 0,8768 fm volt. A felfedezés a Rydberg-állandó, és ezen keresztül sok más alapvető fizikai állandó értékének javítását is szükségessé teheti.

Nature 466, 213. (2010)



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



CENTENÁRIUM

Raphael Ed. Liesegang: *Tote Räume Angewandte Chemie*, Vol. 23, pp. 2124–2125. (1910. november 11.)

Raphael Eduard Liesegang (1869–1947) német kémikus, a fényképezéssel kapcsolatos vegyszerek gyártó düsseldorfi Ed. Liesegang oHG alapítójának öröke volt. Nevét az általa felfedezett Liesegang-gyűrűk őrítik meg a tudományban.

Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As
Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb
Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi
Rf	Db	Sg									

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md

Metalloprotein-térkép fehér foltokkal

Amerikai kutatók az extrémofil *Pyrococcus furiosus* mikroorganizmus vizsgálataival bebizonyították, hogy a benne lévő fémtartalmu fehérjék jelentős részét még nem jellemezték, vagyis azok ismeretlenek a tudomány számára. A szokásos stratégia, vagyis a proteinek elkülönítése, tisztítása és jellemzése helyett a fémek koncentráció módszerét használták: ICP-MS módszerrel azonosították a fémeket, s csatló tömegspektrometriával ezekhez próbálták meg hozzárendelni a fehérjéket. 343 azonosított csúcscs közül 158 semmilyen ismert metalloproteinel nem volt azonosítható. Ezek esetenként olyan fémeket is tartalmaztak (ólom, mangán, molibdén, urán, vanádium), amelyek biológiai szerepét ebben a mikroorganizmusban korábban még nem bizonyították.

Nature 466, 779. (2010)

A mozifilmek elemei

A kémiatanárok nagyon jól tudják, hogy mennyire nehéz a diákokhoz közel hozni ezt a tudományt. Ebben segíthet két amerikai oktató munkája, akik olyan filmeket gyűjtöttek össze, amelyek címeiben szerepel valamelyik kémiai elem neve. Összesen 31 elem nevével találhatók meg a legutólsóbb filmek eredeti angol nyelvű címében. Persze ezek a magyar fordítás során nem egyszer átalakulnak, vagy esetleg az derül ki, hogy az elemre használatos angol szónak van más jelentése is. Például az 1998-as *A kód neve: Merkúr* (*Mercury Rising*) film magyar címéből nyilvánvaló, hogy a bolygóról van szó, és nem az elemről. Az arany több tudatnyi film címében szerepel, a *Neon City* (1992) alkotás címe mindkét nyelven azonos. A magyarul *Az ólomkaton*a néven ismert, 1995-ös film eredeti címében (*Tin Soldier*) viszont másik elem jelent meg.

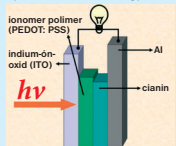
J. Chem. Educ. 87, 1056, (2010)



Fénnyel feltölthető elem

A hagyományos napelemek az utóbbi időben egyre hatékonyabbá válnak, de van egy hátrányuk: csak addig működnek, amíg a megvilágítás tart. Ezt a problémát orvosolja az angol tudósok által készített, fénnyel tölthető elem prototípusa. Egy ilyen elem többszörösen elágazó felépítésű, feldvezetett sajátosságú szerves dendrimermolekulákat tartalmaz, amelyeknek magja kationos, cianinfestékekre hasonlító szerkezet, az ellenion pedig a jodidion. Fény hatására a cianinrészt gerjesztődik (exciton jón léte), majd a jodidiontól elektront vesz fel, így megtörténik a töltésszállítás. Az első ilyen elem elég kis teljesítményű és hatékonyságú, de tíz feltöltés-kisütés cikluson át is stabilnak mutatkozott.

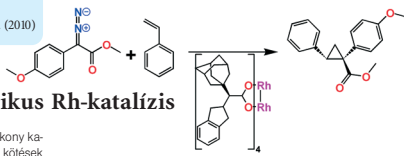
Adv. Mater. 22, 3954, (2010)



NO-meglepetés

A nitrogén-monoxid párosítatlan elektronja miatt redoxireakcióban elég aktív: elektronfelvétellel NO⁺, elektronleadással pedig NO⁻-iont képez. Az viszont már kevésbé magától értetődő, hogy a redukciós út tovább is mehet a szuperoxidionnal izoelektronos NO²⁻ keletkezéséig. Ezt a részecskét sikerült előállítani a közelmúltban a kétmagvú, [(CH₃)₂Si]₂Ni₂(C₂H₄O)₂(m-h₂-h₂-NO) összetételű itriumkomplexben kötött formában. A vegyületet az analóg N₂²⁻-tartalmú részecskéből lehet létrehozni nitrogén-monoxid segítségével.

Nat. Chem. 2, 644, (2010)



nyiségű, 5 · 10⁻⁴ mol% katalizátor használatával szobahőmérsékleten, három nap alatt 1,8 · 10⁴ katalitikus ciklusszámot értek el 92%-os kitermelés mellett, a keletkező termék enantiomer-feltelege pedig 51% volt.

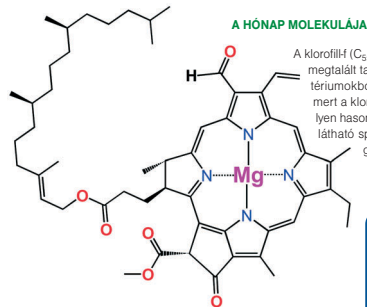
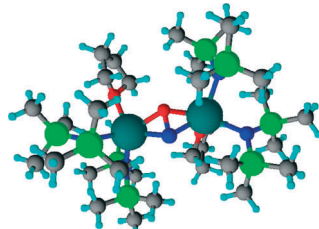
Chem. Sci. 1, 254, (2010)

CENTENÁRIUM



Wilhelm Schlenk, Anna Herzenstein:
Zur Kenntnis der Triaryl-methyle
Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft Vol. 43, pp. 3541–3546.
(1910. november–december)

német kémikus volt, Hermann Emil Fischer utódja a Berlini Egyetemen. Nevéhez fűződik az első szerves lítiumvegyület felfedezése és a levegőre érzékeny anyagokkal való kémiai munka technikájának kidolgozása.



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A klorofill (C₅₅H₇₂MgN₄O₆) egy régóta ismert növényi vegyületcsalád újonnan megtalált tagja, amelyet Ausztrália nyugati partjai közelében élő cianobaktériumokból izoláltak. Ez a felfedezés már csak azért is igen váratlan volt, mert a klorofill-d azonosítása (1943) óta eltelt bő fél évszázadban semmilyen hasonló, új vegyületre nem bukkantak az élővilágban. A klorofill UV-látható spektrumában az egyik csúcs 706 nm-nél van: ez az egész vegyületcsaládban kivételesen nagy, vagyis vörösebb telódott érték.
Science 329, 1318, (2010)



APRÓSÁG

A NASA Houstonban őrzött holdkörzetgyűjteményéből tudományos célokra alkalmanként 1 g körüli minta igényelhető, ezért az 1972-ben még 380 kg körüli készlet 2010-re 170 kg-ra csökkent.

TÚL A KÉMIÁN

Crő-magnoni, neandervölgyi és a többiek

A délszibériai Altaj hegység egy barlangjában talált csontmaradványok újjáírták az ősemberek történetét. A radiokarbon módszerrel mintegy 40 000 évesnek becsült rétegből talált ujjcsontokat ugyanis sikerült mitokondriális DNS-analízissel alávetni egy lipcsei laboratóriumban. A modern ember (*Homo sapiens*) és a neandervölgyi ember (*Homo neanderthalensis*) mDNS-e-átlagosan 202 helyen különbözik. Az újonnan megvizsgált minta viszont a modern emberétől 385, a neandervölgyiétől 376 eltérést mutatott. Mindezek alapján olyan, eddig ismeretlen fajról lehet szó, amelynek a másik kettővel közös őse kb. 1 millió éve élt.

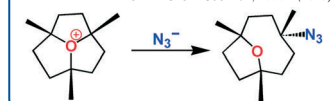
A nemrégiben nagy szakmai vitát kiváltó *Homo floresiensis* együtt néhány tízezer éve így akár négy különböző *Homo* faj is együtt élt volna a Földön. Elképzelhető, hogy az egyelőre Hominin X-ként emlegetett új faj a *Homo habilis* vagy a *Homo heidelbergensis* egy hosszan túlélő populációját (ezek mDNS-e nem ismert), bár a felfedezés színházalánál becsült kora az elsőhöz túl kicsinek, a másodikéhoz túl nagyknak tűnik.
Nature 464, 894, (2010)



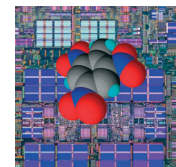
S_N2 tercier szézen

A nukleofil szubsztitúció (S_N) a szerves kémia egyik legfontosabb mechanizmustípusa. Sok tankönyv szerint bimolekuláris nukleofil szubsztitúció (S_N2) nem lehetséges tercier szénatomokon. Ezt a szabályt cáfolta meg az 1,4,7-trimetil-oktátrien oxóniumionjának a vizsgálata. Az ion ellenlát a szolvatizációs típusú reakcióknak, hagyományos nukleofilek (metoxidion, cianidion, acetat) pedig csak eliminációs reakciókat képesek elindítani vele. Az azidion azonban valódi nukleofil szubsztitúciós lépésként a gyűrűs oxóniumionnal, s ennek kinetika elsőrendű a nukleofilra nézve, vagyis S_N2 mechanizmusú folyamat – tercier szénatomon.

J. Am. Chem. Soc. 132, 10662, (2010)



Szuperérzékeny TNT-detektálás szilícium-nanodrótton



Izraeli kutatók szilícium-nanodrótja felvitt, egy molekula vastagságú 3-aminopropil-trietoxiszilán segítségével olyan speciális detektor készíthető, amely a 2,4,6-trinitrofluorantén (TNT) robbanóanyagot fűl (vagyis 10⁻⁶ mol/dm³ koncentrációban is képes kimutatni). A próbaként készített érzékelők némelyike még ennél is jobban működött: 50 aM (5 · 10⁻⁶ mol/dm³) körüli értékű is képes volt a megbízható működésre. A detektor egy héten keresztül használható volt az érzékenysége csökkenése nélkül. Ennek a repülőtéri biztonságtechnikán kívül talaj- és vízanalízis esetében is jelentősége lehet. Ráadásul ez az első olyan emberi találmány, amely a TNT kimutatásában meg a terméssel által kifejlesztett, kutyaoorr nevű detektornál is érzékenyebb.

Angew. Chem. Int. Ed. 49, 6830, (2010)

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