



CENTENÁRIUM

F. W. Aston: The Distribution of Electric Force in the Crookes Dark Space. *Proceedings of the Royal Society of London, Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* Vol. 84, pp. 526–535. (1911. január 26.)

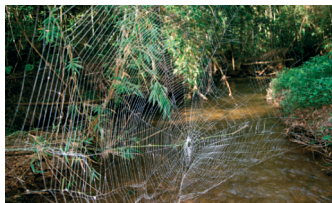
Francis William Aston (1877–1945) brit tudós volt, a Royal Society és a Cambridge-i Trinity College tagja. 1922-ben kapott kémiai Nobel-díjat kétszáznál több, nem radioaktív izotóp tömegspektrográfias azonosításáért.

TÚL A KÉMIA

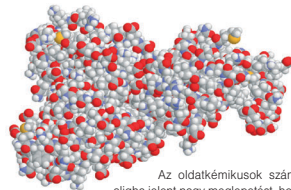
Pókháló-világ bajnok

A Madagaszkáron élő *Caerostris darwini* pókfej teljesítménye döntő valószínűleg még a legjobb mérnökök is megemelnék a kapálóját. Ez a pók 3 m²-t is megközelítő nagyságú hálót sző, melynek egyes szálai akár a 25 m-es hosszú is elérhet. A közel-műben elvégzett vizsgálatok szerint ez a pókselyem a biológiai eredetű anyagok között messze a legellenállóbb: átlagos szilárdsága 350 MJ/m², ez legalább kétszerese minden más ismert selem hasonló értékének, a golyóálló mellények készítésénél használatos kevlar műanyagának pedig tízszerese. Az anyag szerkezetének részletes tanulmányozása tartósabb, ellenállóbb műanyagok kifejlesztéséhez vezethet.

PLoS ONE 5, e11234. (2010)



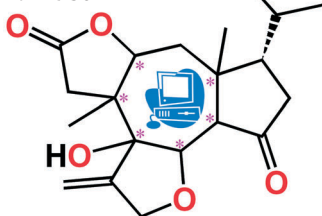
Kombináció fehérje oldatszerkezetéhez



Az oldatkémikusok számára aligha jelent nagy meglepetést, hogy a fehérjék oldatbeli szerkezete nem azonos a kristallógráfiai szilárd fázisban meghatározottal. Ezt NMR-spektroszkópiás, röntgen- és neutronszórásos kísérletek kombinálásával mutatták meg a bakteriális cukoranyagcsereben fontos, 128 kilodaltonos EI (enzim I) fehérje és egy származéka esetében. A különböző fehérjeegységek egymáshoz viszonyított helyzete egészen másnak bizonyult oldatban, mint ahogy azt a régebbirol már ismert kristályszerkezet adatai mutatták. Korábban hasonló információkat 50–80 kilodaltonos fehérjékre pusztán NMR-mérések alapján is lehetett nyerni, de a módszerek kombinálása jelentős előrelépést jelent a vizsgálatok fehérjék méretartományának kiterjesztésében.

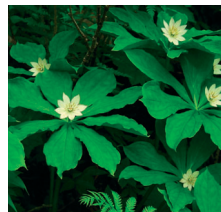
J. Am. Chem. Soc. 132, 13026. (2010)

Ab initio diasztereo-szelektivitás NMR-ben



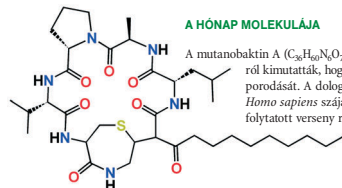
Egy új számítási technika bevezetésével jelentősen könnyebbé vált szerves molekulák sztereiozomerjeinek NMR-es elemzése. A kvantummechanikai módszerekkel számolt és mért NMR-spektromok összehasonlítása korábban nem volt járható út, mert a két adatsor egyezése még pontosan ismert szerkezetű molekulák esetében sem megbízható. Cambridge-ben a közelműltben dolgoztak ki egy valószínűség-számítási elveken alapuló, DP4-nek elnevezett módszert, amely lényegében megoldotta a korábbi problémákat. Az eljárás hatékonyságát a trikolomalid A nevű, természetben megtalálható, hét asszimmetrikus centrumot tartalmazó molekula jeleinek azonosításával is bizonyították.

J. Am. Chem. Soc. 132, 12946. (2010)



APRÓSÁG

Az összes felterképezett élőlény közül a *Paris japonica* rendszertani nevű japán virágfélének van a legnagyobb méretű genomja: 149 milliárd bázispárt tartalmaz, vagyis az ember genomjánál mintegy ötszernyi nagyobb.



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A mutanobaktin A (C₅₀H₇₀N₆O₅S) vegyületet a *Streptococcus mutans* baktérium állítja elő. Az anyagot kimutatták, hogy gátolja néhány kórokozó elosztását, például a *Candida albicans* szaporodását. A dolog érdekessége, hogy a baktérium és az észlelt is egy harmadik faj, a *Homo sapiens* szájaiban él, így a mutanobaktin A képződése az étterti megszerzéséért folytatott verseny része.

Org. Biomol. Chem. 8, 5486. (2010)

Izotópeffektus egyetlen molekulán

Egyetlen molekula reakcióját követve sikerült izotópeffektust kimutatni egy lipid kettős rétegbe ágyazott fehérjéből álló nanoreaktorban. A reakció követése az ioncsatornaként is működő reaktor áthaladó ionáram révén volt lehetséges millisekondumos időfelbontással egy titol és egy kinon redukív 1,4-Michael-addíciójában keletkező szubsztitált hidrokion keletkezésékor. Az először képződő adduktum protón protó átréndeződésében 6,5-es pH-n a ¹H-tartalmú kinon esetében 28 ms, a ²D-tartalmú változatra pedig 31 ms volt az átlagos reakcióidő. A pH 4,5-re csökkentve már sokkal nagyobb volt a különbség az alapvegyület (97 ms) és a deuterált származék (420 ms) között. A technika elvileg olyan reakciólépések tanulmányozására is alkalmas, amelyek a szokásos, nagy anyagmennyiségeket használó kísérletekben a sebességmeghatározó folyamat után zajlanak le.

Nature Chem. 2, 921. (2010)

Autokatalitikus gyulladás

A tetrationation (S₄O₆²⁻) említése a legtöbb kémikusban minden bizonnyal jodometriás titrálás emlékeket ébreszt. Az kevésbé közzismert, noha már az 1920-as években felfedezték, hogy a tetrationiont a *Salmonella enterica* nevű, súlyos emésztőrendszeri betegségeket okozó baktériumfaj tápanyagként tudja hasznosítani. A közelműltben kísérletekben kimutatták, hogy gyulladásozó folyamatok során a belekben tiozulfidionból és oxigéntartalmú gyókökből tetrationation is keletkezik, amely aztán elősegíti a baktériumok elszaporodását. A begyulladások, úgy tűnik, akár autokatalitikusak is lehetnek.

Nature 467, 426. (2010)

Bakteriális aranyláz

Az aranyat nemcsak királyvirány lehet feloldani, és ennek nagy jelentősége lehet egyes kincsavadások számára. Ez a végkövetkeztetés egy ausztrál tanulmányban, amelyet Queensland Prophet nevű aranybányájában végeztek. Az itt talált aranysejtszemen lévő vékony biofilm oldja az aranyat, így mérgező arany(III)-ionok keletkeznek, amelyek elősegítik a sejtfal lebontását. A baktériumok ez ellen úgy védekeznek, hogy az arany(III)-ionokat elemi arannyá redukálják vissza, s ezek később összetömörödve nanorészecskék formájában kiválnak. A részecskék már jóval tisztábban tartalmazzák a nemesfémeket, mint az eredeti, ezüstöt és higanyt is tartalmazó szemcsék. Mi több, ha a baktériumokba genetikai módosítással fluoreszcenciát okozó gént sikerül bevenni, akkor lényegében mikrobiális fémoldószerként lehetne őket használni.

Geology 38, 843. (2010)

Biztonságos karbonil-diazid

Szeretnénk kémikusok évtizedekig azt vallották, hogy a karbonil-diazidot (N₂CO₂) robbanékonyasága miatt nem szabad izolálni, csak előállításával egy időben, *in situ* felhasználni. Ezt cáfolta meg a közelműltben egy kanadai-német együttműködésben végzett tanulmányosorozat, amelyben a karbonil-diazidot FCOCl és NaN₃ négy napig tartó, zárt ampullában végrehajtott reakciókban állították elő, és kidolgozták a vele való biztonságos laborumunka technikáját. A tiszta anyag szobahőmérsékleten folyadék (olvadáspontja 16 °C), mechanikai hatásokra igen érzékeny, termikus stabilitása viszont meglepően nagy még gázfázisban is.

Inorg. Chem. 49, 9694. (2010)

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

TÚL A KÉMIAI

Holovideó

A Csillagok háborúja sorozat rajongóinak már nem kell sokat várniuk arra, hogy élőben is hologram-mozgóképek láthatásának, ugyanis nemrégiben elkészítették egy ilyen készülék prototípusát. A találmány lelke egy olyan kopolimer, amelynek fő összetevői a poliakril típusú alapanyag tetrafenil-diaminobifenil és karbal-



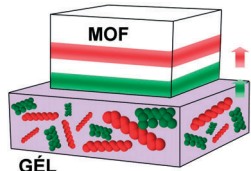
akkal, a 9-etilkarbazol lágyító, a fluorozott dicianosztril kromofór és a [6,6]-fenil-C₆₀-butánas metil-észtere mint lézerműködés-érzékenyítő. Egy ilyen anyagból készült képernyő a teljes színskála használható, minden szögből látható hologramokat képes megjeleníteni és frissíteni ötlet nagyjából 0,5 Hz frekvenciával, teljes teljesítménye igen közel van a valódi mozgóképek előállításához. Az eszközök a messzi-messzi galaxisokban élő lázadó hercegnek és köztársasági Jedi-lovagok közötti kommunikáció elősegítésén túl adhatnak jóval felhasználható is: a gyógyászatban például igen értékes segédeszköz lehet.

Nature 468, 80, (2010)

Nanokromatográfia

Minden bizonnyal a világ legkisebb kromatográfiás oszlopát készítették el amerikai tudósok egy fémorganikus hálózattal (MOF) segítségével. A szerkezet fém tartalmazó része Zn₄(CO₃)₂ klaszterekből áll, s ezeket egymással tereftalav-láncok kötik össze. Ebből az anyagból milliméteres méretű egykristályokat lehet növesztetni, amelyeket szerves anyagból készített, dimetil-formamidban duzzasztott, két különböző fluo-reszcens festékkel is tartalmazó gélt juttatja elhelyezve a festékmolekulák bejutnak a hálózathoz eléggé nagy méretű pórusai-ba, és néhány száz mikrométer távolság alatt elválnak egy-mástól a két anyag eltérő szilárd fázisú diffúziósebességének hatására. A MOF szerkezet átlátszó, így a benne diffundáló molekulák detektálása sem jelent nehézséget.

J. Am. Chem. Soc. 132, 13658, (2010)



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



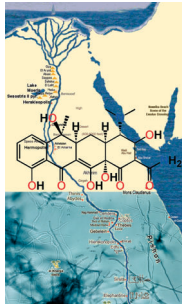
CENTENÁRIUM

L. W. Winkler: Schätzung des gelösten Sauerstoffs
Zeitschrift für Angewandte Chemie
Vol. 24, pp. 341–343 (1911. február 24.)

Winkler Lajos (1863–1939) magyar analitikus volt, nevét a vizes oldatok oldott oxigéntartalmának meghatározására doktori disszertációjában kidolgozott módszer tette nemzetközileg is ismertté. Negyvenhárom évig volt a Magyar Tudományos Akadémia tagja.

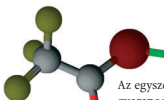
Sör egy sor betegség ellen

Régészek a közelmúltban igen meglepő megállapításra jutottak:



hatásának tartották a sört, a jelek szerint nem teljesen alaptalanul.

Am. J. Phys. Anthropol. 143, 151, (2010)



Trifluorselenoecetate

Az egyszerű erős savak családja újabb taggal gyarapodott a közelmúltban: egy nemzetközi kutatócsoportnak sikerült a már 1922 óta ismert trifluorselenoecetate szelenanalógiát, a CF₃COSeH-molekulát előállítani. A kénanalóg (CF₃COSeH) 1960 óta ismert, s a CF₃COOH-nál valamivel erősebb sav. A trifluorselenoecetate szobahőmérsékleten színtelen folyadék, amely csak –145 °C-on fagy meg. Előállítását a CF₃COOH és a Wool-lins-reagens, vagyis (C₆H₅)₃P₂Se₂ közötti reakció bizonyult alkalmasnak. A CF₃COSeH a szerves kémia hasznos reagense lehet, mert fotolízise révén CF₃-gyökök keletkeznek.

Inorg. Chem. 49, 9972, (2010)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható szendvics típusú irídiumkomplexben (C₁₈H₁₉IrSe₂) köve található a szelenokínok vegyületcsaládjának elsőként előállított tagja. Az oxigéntartalmú kínok kén- vagy széntartalmú analógiái nem fordulnak elő a természetben, mert nem elég stabilak. A szintézis egyetlen lépésében a szelenokínok helyén diklorbenzolt tartalmazó analóg irídiumkomplexet nátrium-selenidre reagáltattak acetónitriben, s a termék narancsszínű kristályok formájában nyerték ki. A termék rákellenes hatása összemérhető a cisplatinával, így sikeres előállítása új fejezetet nyithat a kemoterápiában.

Angew. Chem. Int. Ed. 49, 7530, (2010)



Színváltó szövet

Hő vagy elektromos tér hatására színüket reverzibilísen változtató, vagyis termokrómos és elektrokrómos anyagokat már régóta ismer a tudomány. Egy kanadai tudós megállapítása szerint azonban a divat világában még jelentős újdonságértékek bújhatnak ezek a vegyületek. Korábban is történtek színváltó szövetanyagok előállítását célzó próbálkozások, de ezeknek jelentős hátrány volt a szálak szövésénél fellépő igénybevétel, a hatás eléréséhez pedig elektrolítárral



is szükség volt. Az új eljárás során először egy szövetszerű templótt állítanak elő, amelyre aztán a 3,4-etiléndioxiotien (EDOT) monomer gőzeit vezetik. Így elektromos vezetőségi tulajdonságú polimer képződik, amelyen termokrómos vagy elektrokrómos festékek újabb réteg alakíthatók ki. A színváltózt általában 100 mA-t meghaladó nagyságú áram hozhatja létre, ami meglehetősen nagyknak számít, de további fejlesztéssel ez minden bizonnyal csökkenthető.

J. Mater. Chem. 20, 8233, (2010)



IDÉZET

„A fertőtlenítésnél alaposan megnyomták a tollat, mert azt írták, hogy H₂CO₃ nem használhatták fel, hogy kifestőjek az amerikai lányt.”

Thomas Mann: A varázshagyományok (1924) egy mondata, amelyből kiderül: a nagy német író termékesnek vette, hogy az olvasói felismerik a benne szereplő kémiai képletet.

Nanocső-termit

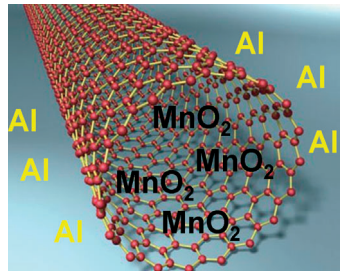
A termitreakciókban egy fém-oxid és egy erősen redukáló sajátos fém, általában alumínium pora lép erősen exoterm reakcióba. Újabbban az ehhez használt keverékeket nanotermitnek is nevezik, s a pirotechnikában és robbanóanyag-technológiában is fontos szerepük van. Francia és német tudósok az ilyen nanotermit kezelést tették lényegesen biztonságosabbá a közelmúltban úgy, hogy fém-oxid helyett MnO₂-ot tartalmazó szénanocsőveket használtak. Az így készített keverék biztonságosan használható, mert a fém-oxid nem érintkezik közvetlenül az alumíniumporral. A nanocsővek készítésénél olvadó Mn(NO₃)₂·4H₂O-t töltöttek a nanocsővekbe, majd magas hőmérsékletre hevítették őket, s így a bomlás eredményeként keletkezett a mangándioxid. A termit begyújtáshoz szén-dioxid-lézer impulzusa, vagy megfelelően kialakított, vékony, „robbanó” platínadrót használható, amelyen a reakció indítóáramot vezetnek át.

J. Phys. Chem. C 114, 15562, (2010)

Ionfolyadék-rakéta

Az ionfolyadékok gyűlék-sége eddig mindenek előtt a velük való laboratóriumi munka biztonságának megteremtésében volt fontos tényező. Néhány felhasználási területen azonban ez a tulajdonság egyenesen kívánatos. A 2-hidroxi-etil-hidrazinium-nitrát és a 2-hidroxi-etil-hidrazinium-dinitrát vizsgálatokat az tapasztalták, hogy ezek az ionfolyadékok 100 °C fölött a kereskedelemben kapható Shell 405 katalizátorral (alumínium-oxidra felvitt irídium) való érintkezés hatására gyújtóadékká vagy oxidálószer-hozzáadása nélkül is lángra lobbannak. A jóval illékonyabb, és így jóval keményebb hidrazin helyett ionfolyadékok számra ez azért kedvezőbb lehetne a rakétatechnológia számára.

Chem. Commun. 46, 8965, (2010)



TÚL A KÉMIAI

Lefetvelés macskamódra

Lefetvelés és lefetyelés között határozott különbség van – legálábbis erre a következtetésre jutott a házias macska (*Felis catus*) ivási szokásait tanulmányozó kutatócsoport. A kutya kénye-ben egyfajta merőkanálként használják lefetyelés közben a nyel-vüket, a macskák tekinté-kijá ennél kifinomultabb – talán elegánsabb is. A macskák lefetyelése köz-ben a mozgás és a szokásos mozgókép-felvételi techni-kák számára túl gyors, ezért nagy sebességgel ká-p-rógrózást kellett használni a megbízható elemzéshez.

Ennek során kiderült, hogy a cicák ivás közben úgy hajlítják meg a nyelvüket, hogy annak csúsa a felső részre érje a vizet, ami az-tán gyors visszahúzásukra adhéziós erők révén egy folyadékoszlo-pot emel a magasba. Amikor a gravitáció már leszakasztja ezt a folyadékoszlo-pot, a macska bezárja a száját, így a felemelt folyadé-k jelentős része ott marad. Úgy tűnik, az evolúció még a je-gyobb időzést is megtalálta: a macskafélék közé tartozó állatok-nál a lefetyelési frekvencia mind az optimális folyamatra vonat-kozó elméleti számítások, mind a mérési eredmények szerint a testtömeg hatodik gyökével fordítottan arányos. Sajnos a tanul-mány arra az alapvető kérdésre már nem terjedtek ki, hogy vajon a házias macskák lefetyelési lelkesedése miért függ olyan erő-sen a fogyasztott folyadéktól (pl. tej vs. víz), noha a frekvencia független tőle.

Science 330, 1231, (2010)

Japán ólomfehér

A jelek szerint az ólomérgezés nemcsak a Római Birodalom, hanem Japán történelme során is hatással volt a hatalmi har-cokra. A Tokugawa dinasztia (1603–1867) nemeseinek teme-lőjében talált csontok vizsgálata so-rán azt figyelték meg, hogy a kis-gyermekek csontjaiban az ólom-koncentráció ötvenszerese a felnőtt nők csontjaiban mérhetőnek, s még ez is 100%-kal nagyobb a férfiak ér-tékénél. A kisgyermekek minden bi-azonnal súlyos ólomérgezésben szenvedtek. A Tokugawa-kori Japán-ban a nemesség hölgyei arcukat ólomtartalmú kozmetikummal fest-lették fehérre. Szoptatás közben az ólom ezért a csecsemők szervezetébe is bejuthatott. A króni-kus ólomérgezés gyakran visszafordíthatatlan szellemi le-pőlést okoz, így az áldozatok felnőtt korban aligha voltak ké-pesek a nekik szánt társadalmi vezető szerepet betölteni. Az viszont még nem világos, hogy a Tokugawa sógunátusnak vé-gét vető csoport tagjai hogyan kerültek el ugyanezt a sorsot, hi-szen valószínűleg ők is ugyanilyen kozmetikumot használtak.

J. Archaeol. Sci. 38, 23, (2011)

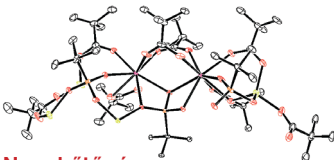


CENTENÁRIUM

Julius Tafel: Ungesättigte Bleialkyle
Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft Vol. 44, pp. 323–337
(1911. január–április)



Julius Tafel (1862–1918) svájci kémikus volt. Hermann Emil Fischer laborató-riumban tanult szerves kémiát, majd érdeklődése Wilhelm Ostwald hatására az elektrokémia felé fordult. Nevét a szubsztituált etil-acetoacetátból szénhidro-gének elektrokémiai előállítására alkalmas Tafel-áttrendez-és, valamint az elektrokémiai reakciók sebessége és a túlfeszítéssel közeli kapcsolatot teremtő Tafel-egyenlet őrzi meg az utókorak.



Nanohűtőgép

Alacsony hőmérsékletek elérésére hasznos, új típusú kobalt-gadolinium kalitkavegyületeket állítottak elő a közelmúltban. A nagy alacsony hőmérsékleten való munkához manapság legel-terjedtebben használt folyékony hélium-3 egyre drágábbá válik, ezért a mágneses elven alapuló szuperhűtővel idővel költséghaté-kony alternatíva lehet. Ehhez járul hozzá egy új vegyületcsoport előállítás, amely két fém (kobaltot és gadoliniumot) tartalmaz egy négyzetre emlékeztető magban, hálózatszerű szerkezetet al-kot, összekapcsolja pedig

$[Co^{II}_2Gd^{III}_2(\mu_3-OH)_2(\mu_3-NO_2)_2(O_2PC(CH_3)_2)_4(O_2CC(CH_3)_2)_4]
 $[Co^{II}_2Gd^{III}_2(O_2PC(CH_3)_2)_4(O_2CC(CH_3)_2)_4]
és $[Co^{II}_2Gd^{III}_2(O_2PCH_2C_6H_4)_4(O_2CC(CH_3)_2)_4(CH_3CN)_2]
Az eredmények elméleti érdekessége, hogy a nagyon anizotróp ko-balt(II)ionok eddig nem feleltek meg ilyen anyagok alkotóelemei-ként. Az újonnan előállított anyagokban viszont a nagy antiferro-mágneses csatolás miatt a kobalt(II) jelenléte már nem probléma.$$$

Chem. Sci. 2, 99, (2011)



A svédországi Kiruna városát át-kell költöztetni, hogy a lakosai többségének munkát adó vasérc-bánya továbbra is üzemelhessen.

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A szubsztituált tetraaracén-porfirin nikkelfunkomplexét ($C_{126}H_{106}NiN_4O_8$) a köz-el-múltban állították elő, mintegy 35 évvel várható hasznos tulajdonságai-nak elméleti előrejelzése után. A molekula igen erősben elnyeli a közeli infravörös sugarakat, maximuma 1417 nm-nél van. Ez a sajátosság igen fontosnak lehet a vegyületet száloptikás információátvitelben vagy ejel-látó szemüvegekben.

J. Am. Chem. Soc. 133, 30, (2011)



Csonterősítő gyémánt

A felszívódó sebészszonál már régóta ismert eszköz. Egy kuta-tás-csoport reményei szerint ennek leomlás-csoportjait készíthetjük is.

Kézelés nélküli nanogrammtól a legtöbb polimeren ag-glomerátumokat alkotnak, így nem javíthat jelentősen a mecha-nikai tulajdonságokat. Ezt a problémát felszíni karbonszopci-ókkal bevitelével, majd oktaedrálmennel való reakció révén amidekkel egyszerűen megoldani. A nanogrammtól felszín-re elvező gyémántmolekulák is köthetők, amelyek a poli-merváz lebomlása közben fejthetik ki hatásukat.

Biomater. 32, 87, (2011)

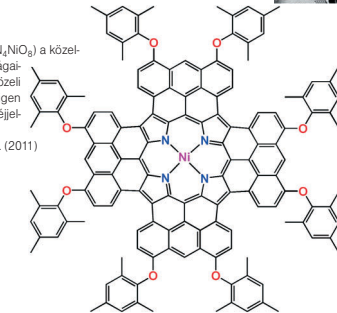
Fogamzásgátlók új környezeti fényben



A fogamzásgátló tabletták elterjedt használatát gyak-ran okolják a természetes vizek ösztrogéntartalmának növekedéséért. Egy új, ösz-szefoglaló tanulmány sz-e-rent viszont ez a környez-etvédelmi kőzhely Európá-ban és Észak-Amerikában

a legkevésbé sem igaz. A szintetikus ösztrogének igen rossz ha-tással vannak sok halfaj szaporodási ciklusára: hím halak eseté-ben például gyakran női viselkedés kialakulását is megfigyeljük. Az ivóvizben előforduló ösztrogéneket emberi reprodukci-ós zavarokkal és egyes rákfajtákkal is kapcsolatba hozták. A modern fogamzásgátló tabletták a legnagyobb tömegben készülő gyó-gyszerek közé tartoznak. Általában két hatóanyag keverékét tartal-mazzák, a kettő közül az egyik szinte mindig az etinilösztradiol. Nyolcvankét korábbi környezeti analitikai publikáció részletes át-tekintésére viszont azt mutatta, hogy ez a vegyület a természetes vizek szintetikus ösztrogéntartalmának 1%-nál is kisebb hányá-dát jelenti. Tehát az emberi vízelvétel és székletből a szennyvíz-be kerülő gyógyszer mennyiség nem lehet a környezeti kár je-lentős oka. Az ösztrogén szennyezés más lehetséges forrásai a nagymértékű állattartó telepek, személtelpek, illetve a nem fo-gamzásgátlásra használt ösztrogén-szerű gyógyszerek.

Environ. Sci. Technol. 45, 51, (2011)



Elméleti gyémántfényezés

Az ékkészítők régi megfigyelése, hogy a gyémántot saját anyagával csiszolni lehet – de csak egyes kitüntetett irányokban. Ezt a megfigyelést német kutatók értelmezték a közelmúltban molekuldinamikai szimulációk segítségével. Az eredmények sz-e-rent a két gyémántlap találkozáskor a felszíni atomok elmoz-dulhatnak. Így lényegében egy kevyőn amorf réteg keletkezik,



amelyben az sp²-es hibridizáció új szén-atomok vannak többségben, és ez a réteg akár lassan mozoghat is a kristály felszínén. Ha a belül lévő atom gyengén kapcsolódik a szomszédokhoz, akkor az is elmozdulhat az amorf réteggel együtt – ebben az irányban könnyű csiszolni. Ha a belső kötések az erőhatás irányában erő-seb, akkor a belső szénatom a helyén marad, s a felszíni ré-teggel kialakított kötés hasad fel – ekkor nehéz csiszolni a gyé-mántot. Az elméletből számítható könnyű vagy nehéz csiszolási irányok jól egyeznek az évszázados tapasztalattal.

Nature Mater. 10, 34, (2011)

Klinikai telefon

Koreai tudósok egyszerű, mobiltelefonnal üze-meltethető vízelektromozó egységet dolgoztak ki. A működéshez egy olyan, kereskedelemben ka-potható vízelektrolízis papírkészítés szükséges, amely tíz paraméter (glükóz, protein, bilirubin, urobil-inogén, ketonok, nitrít, pH, sűrűség, eritrociták és leukociták) meghatározására alkalmas. A te-lefonba épített, LED-ből és fotodiódából álló kolorimetriás de-tek-tor méri a fényintenzitásokat, amelyekből egy szoft-vere számítással a koncentrációkra lehet következtetni. Az eredmények pontossága összehasonlítható a klinikai laborató-riumokban használt módszerekkel. A készülék segítségével a kevésbé kiépített egészségügyi hálózat országokban sok fer-tőző betegséget korán és egyszerűen lehet diagnosztizálni.

Lab Chip 11, 120, (2011)



TÚL A KÉMIA

Hazudós robotok

A robotika három törvénye Isaac Asimov író szerint nem tiltja a robotok számára a hazugságot (A robotika kézikönyve, 56. kiadás, 2058) – ez lehetett két amerikai számítógéptudós kiindulópontja egy nemrég publikált cikkben. A munka pusztán megjelenési helye miatt is figyelemre érdemes ugyanis a robotika társadalmi vonatkozásainak manapság már létezik nemzetközi folyóirata. A tudósok olyan programot írtak, amely kétkerekű, kamerával is felszerelt robotokat inspirált csalásra egy bűjöscaeszű játékban. A játék szabályai szerint egy robot három helyre rejtőzhetett, viszont mozgása közben egy színes korong levezésével megjelölte, melyik helyre választotta. A hazudós program utasítására a robotok ezt a jelet nem a tényleges bővítéssel, hanem egy másik előtti hagyták. A „hunyó” robotok így sikerült a megtéveszténiük az esetek harmadnegyedében. A szerzők szerint azért lehetnek jelentősek az ilyen erőfeszítések, mert az apró hazugságoknak sokszor nagyon fontos és pozitív társadalmi funkciói vannak. Bár lehet, hogy ez is csak megtévesztésként írták, a folyóirat szerkesztőjének megnyugtatóra.

Int. J. Soc. Robot. 3, 5, (2011)



Kvantitatív fokhagymaerősség

A sélek egyik régi problémájára a kémia talált megoldást a közelmúltban. A fokhagyma (*Allium sativum*) jellegzetes ízének erőssége ugyanis elég nehezen szabályozható az ételekben, mert a növény az izanyagokat a fajtától, termőhelytől és időjárástól függően igen változatos mennyiségben tartalmazza. Egy újonnan készített elektrokémiai érzékelőben a darált fokhagymát bromidionokkal tartalmazó oldatban szuszpendálták, majd voltammetriával mérik az így létrejövő keverék tulajdonságait. A fokhagymából kioldódó diallil-diszulfidok reagálnak az elemi brómmal, amely a bromidionokból a voltammetriás mérés során keletkezik, így befolyásolja a mért jel nagyságát. A mért adatokból a fokhagyma erősségére lehet következtetni – emberi kóstoló nélkül.

Analyst 136, 128, (2011)

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



CENTENÁRIUM

Arthur Russell: An occurrence of the Barium-felspar Celsian in North Wales *Nature Vol. 86, p. 180, (1911. április 6.)*

Sir Arthur Edward Ian Montagu Russell (1878–1964) brit mineralógus volt, akit hatalmas ásványgyűjteménye tett híressé. A gyűjteménye ma a londoni Natural History Museumban tekinthető meg. A tudós nevét viseli Nagy-Britanniában a jelenleg nagyjából 500 tagot számláló, topográfiai ásványtannal foglalkozó Arthur Russell Society.

CO-bomlás

A szén-monoxidban lévő háromszoros kötés a kétatomos molekulákban ismertek között a legerősebb. Ezért jelentős eredmény ennek disszociációját észlelni – ez sikerült a közelmúltban egy brit kutatócsoportnak, akik a vas(III)-oxidra felvitt arányszecskőket vizsgálták a CO oxidációját egy TAP (temporal analysis of products) típusú reaktorban. A katalizátort előzetesen izotópjelzett $H_2^{18}O$ vízzel reagáltatták, majd a $C^{18}O$ oxidációs reakciójában $C^{18}O_2$ szintén azonnali keltetését tapasztalták $C^{18}O^{18}O$ detektálása nélkül, tehát a felületen kötött szén-monoxid legalább egy kis részének disszociálnia kell. A több kísérletes technikával megerősített következtetésekkel DFT-számításokkal is alátámasztották.

Phys. Chem. Chem. Phys. 13, 2528, (2011)

Kozmoreakció királis felhangokkal

A biológiai kiralitás eredetének kutatásához járulhat hozzá egy új, a kozmoszbeli körülményeket szimuláló kémiai kísérlet, amelyben H_2O , CH_3OH és NH_3 nagyjából 2:1:1 molarányú, 80 K hőmérsékletű elegyét tették ki a SOLEIL szinkrotronból nyert cirkuláris polaris UV-sugárzásnak. A keletkezett termékek analízise során a legegyszerűbb királis aminosav, az alanin jelenlétét detektálták, s az elegyen a használt sugárzás polarizációjától függően az egyik vagy másik enantiomer kis feleslegben volt. Habár a keletkezett enantiomerfelesleg elég kicsi (legfeljebb 1,34%), elegendő lehet ahhoz, hogy kórisati mechanizmusok kiindulási pontjára szolgáljon.

Astrophys. J. Lett. 727, L27, (2011)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A trinitramid (N_4O_6) hosszú ideig mindössze a kvantumkémikusok által használt számítógépek szilíciummagyiban létezett. A valóságban is előállítani csak a közelmúltban sikerült kevés tudósnak ammonium-dinitramid alacsony hőmérsékletű nitrátszával. A vegyületet IR- és NMR-spektroszkópiával jellemezték. Rakétahajtóművek üzemanyagaként lehet hasznos – már ha sikerül szobahőmérsékleten is stabil formában előállítani.

Ang. Chem. Int. Ed. 50, 1145, (2011)

Elválasztott vizomerek

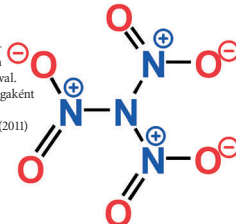
A hidrogénmolekula két magspinzomerjével, az orto- és para-hidrogénnel analóg módon a szintén két hidrogénatomot tartalmazó vizomolekulának is léteznek izomerjei. Egy izraeli kutatócsoportban jelentős áttörést elérve sikerült a két izomert elválasztani egymástól. A 1920-as évek nevezetes kvantummechanikai Stern-Gerlach-kísérletét továbbfejlesztve egy vizomolekulából álló nyálábort hatóulós mágnes térben vezettek át, így orto-vízből álló fókuszált nyálábort sikerült előállítani. Az orto-hidrogénnel kidolgozott, az NMR-érzékenységet látványosan növelő technikák vízzel való megismertése azonban még nincs a látóhatáron, mert a folyadékok formájában vagy abszorpcióval összegyűjtött anyagban szinte azonnal visszaáll az egyensúlyi állapot.

Science 331, 319, (2011)

Biztonsági IR-szmlárium

A közeli infravörös sugárzás segítségével akár ruhában elrejtett robbanószerek is megtalálhatók, s ezen az elven valószínűleg a jelenleginél olcsóbb repülőtéri biztonsági berendezések készíthetők. Angol kutatók egy kísérlet sorozatban sokféle szövetanyagot megvizsgáltak, amely a robbanószerek és műtrágyákban is ismert ammonium-nitrátot tartalmazta. A IR-sugárforrásból visszaverett sugárzást analizálva a robbanóanyagok olyan újlenyomat szerinti mintázatát sikerült azonosítani, ami az eltakart anyag minőségétől függetlenül felismerhető volt. A módszer ígértes új technológia alapja lehet, noha az izzadás és a kozmetikumok zavaró hatásának kiküszöbölésénél még bizonyos sokat kell majd dolgozni.

Anal. Methods 3, 84, (2011)



Mikrobotok

Ha már egyes robotok nem hazudnak, legalább legyenek mikroszkopikus méretűek. A természetben megtalálható, sejk molekulaszerű végző fehéjéj tanulásnyozása némiképp tudósokat arra iheletett, hogy a szervezeten belül egy meghatározott sejtet egy másik, kijelölt helyre eljuttatni képes nanobotok alkalossanak. Ez a mikrobotnak elkeresztelt, nagyjából 10x10x50 µm méretű motor lényegében egy belső felületen platinaáramot tartalmazó, vas-titán ötvözetből készített üreges cső, amelynek irányát egy botkormánnyal vezérelt, makroszkopikus méretű mágnessel be lehet állítani. Az üzemanyag hidrogén-peroxid, amelynek a motor falához kötött kataláz enzim hatására bekövetkező bomlásakor oxigénbuborékok keletkeznek, és ezek szolgáltatók a toloerőt. Az alkotók szerint egy ilyen eszköz akár gyógyszer szerveszeten belüli célba juttatására is alkalmas lehet.

Chem. Commun. 47, 698, (2011)



APROSÁG

A norvég Nordic Mining bányatársaság Keliber nevű finn leányvállalata a litiumtartalmú spodumén ásvány [$LiAl(SiO_3)_2$] jelentős új készleteit fedezte fel Nyugat-Finnországon. Ennek révén az újratelhető akkumulátorok készítéséhez rendkívül fontos elemi természetesen Európa függetlenebbé válhat Kínától.

TÚL A KÉMIAI

Elnökegteményből elnökfotó

Habár George Washington, az első amerikai elnök arcképe akár az egydolláros bankjegyen is megszemlélhető, igazából ez csak Gilbert Stuart festményéről ismert, amelyen a művész ecsetén át szűrve látható a valóság. Sokaknak aligha okozott ez a probléma álmatlan éjszakákat, megoldására két amerikai szakember mégis számítógépes programot dolgozott ki. Az algoritmus azon alapul, hogy Gilbert Stuart portréalanyai közül összesen hatnak, köztük John Quincy Adamsnak, az Egyesült Államok hatodik elnökének fényképei is fennmaradtak. Így ezek felhasználásával meg lehetett tanítani a programot festmények alapján fotó rekonstrukciásra. Washington esetében a végeredmény azonban nem lett különösebben érdekfeszítő: az elnök minden bizonnyal majdnem pontosan ugyanúgy nézett ki, mint a festményen. Persze mindez még nem zárja ki azt a lehetőséget, hogy Gilbert Stuart a mai profi fotósok trükkjeire hasonlóan politikai cédokból az elnök idealizált arcképét festette meg.

Perception 40, 91, (2011)



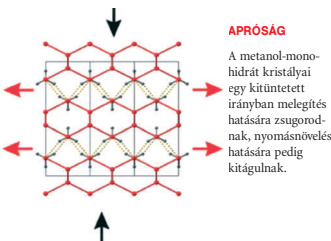
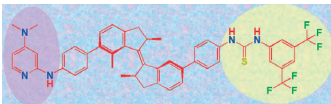
CENTENÁRIUM
Charles Baskerville,
W. A. Hamor:
The Chemistry of Anaesthetics,
I. Ethyl Ether.
Journal of Industrial and
Engineering Chemistry, Vol. 3,
pp. 301–317 (1911. május)

Charles Baskerville (1870–1922) a New York-i City College nagy hatással bíró tanácsadó professzora volt. Nevét viseli a mind a mai napig működő Baskerville Chemical Society. A sors ironiája, hogy manapság nem páratlanul széles körű kutatási eredményt idéik fel leggyakrabban vele kapcsolatban, hanem a kálium- és berzium-alkáli- és azonosítást (mindkettőről kiderült, hogy tórium).

Királis molekuláris motor

Holland tudósok olyan új katalizátormolekulát fejlesztettek ki, amelynek enantioselectivitása fény hatására bekövetkező rotáció révén szabályozható. A molekula több, szisztematikusan tervezett részből áll. A fény hatására forgást végző egységhez egy dimetilamino-piridin egység kapcsolódik, amely a Brønsted-bázis, ugyanakkor egy tiokarbamid-alapú, hidrogénkötésben a donor szerepét játszani képes részlet is jelen van, így a Michael-addíció organokatalíziséhez éppen ideális a rendszer. Az aktiváláshoz 312 nm hullámhosszú fényre van szükség, s így kb. 50%-os enantioselectivitással érhető el a 2-metoxi-tiofenol és a ciklohexenon reakciójában.

Science 331, 1429, (2011)



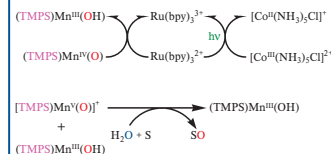
APRÓSÁG

A metanol-monohidrát kristályai egy kitüntetett irányban meglehetősen hatásos szuszpenzió, nyomásnövelés hatására pedig kitágulnak.

Katalízis vízzel és fénnel

A napfény aktiváló hatására a víz oxigénnel felhasználható szerves kémiai átalakításokat lehetővé tett katalizátorok. A több, már ismert részletet kombinálva létrehozott rendszerben fényfelvétel hatására először egy ruténium(II)-komplex redukál egy kobalt(III)-komplext. A keletkező ruténium(III)-tartalmú termék mangán-porfirin típusú oxigénaktiváló katalizátorokkal reagál, s az így képződő aktív részecske szerves vegyületek, például p-sztirolszulfon oxidációjára képes. Összességében tehát a napfény energiájának hatására a víz oxigénje épül be egy szerves vegyületbe, ami több fontos felhasználás szempontjából is igen hasznos lehet.

Nature Chem. 3, 38, (2011)

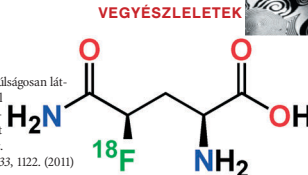


Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszervezőnek: lenteg@dragon.klte.hu.

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A (2S,4R)-[¹⁸F]-4-fluoroglutamin (C₅H₉¹⁸FN₂O₄) első ráadására nem tűnik túlságosan látványos molekulának. Olyan daganatok pozitronemissziós tomográfiával (PET) való vizsgálatához fejlesztették ki, amelyek alternatív energiahordozóként glutamint is képesek hasznosítani. A szintézis igazi nehézséget az adja, hogy a fluor 18-as izotópjának felezési ideje mindössze 110 perc.

J. Am. Chem. Soc. 133, 1122, (2011)



Könnök és tesztoszteron

A női könnök ezúttal nemcsak pszichológiai, hanem biológiai fejtörnek is minősülhetők. Ez a következtetés is levonható egy nemrégiben közzétett tanulmány eredményeiből, amelyhez az alapanyagot szomorú filmek nézői hölgyek biztosították. A pusztán a szem nedvesítésére keletkező, valamint az állatoktól kifejező könnök kémiai összetétele jelentősen eltér. Mindkettő szagátalan anyag, de az utóbbiban valamilyen kémiai jelölőanyag van, vagyis feromonnak kell jellen lennie.

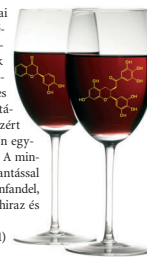
A síró nők látványától megkímélt, de a könnök „illatát” érző férfiak ugyanis mind a szubjektív tesztelésük, mind a méréses rezonanciás képalakítás (MRI) módszerével végeztek agyaktivitási vizsgálatok szerint kevésbé tartották szexuális szempontból vonaknak a női fényképeket, mint a sós vizet szagoló kontrollcsoport. Az első csoport esetében jelentős csökkenést tapasztaltak a tesztoszteronszintjükben is. Az emberi könnök összetevői tehát, és az élettani hatását felelős komponens még nem sikerült izolálni. Egyéb hiányérzete is lehet az olvasónak: a kutatók azt nem vizsgálták, hogy a férfiak könnyei vannak-e hatással bármire is.

Science 331, 226, (2011)

Vörösbor-ujjlenyomat

Kaliforniai tudósok speciális kémiai érzékelőt fejlesztettek ki, amely képes különböző cseresznyatípusok megkülönböztetésére, s így vörösborfélék azonosítására. Az eszköz olyan indikátorokat tartalmaz, amelyek egyes cseresznyemolekulák kötődésének hatására megváltoztatják a színüket. Ezért az egyes borfajtáknak az érzékelőn egyfajta színes ujjlenyomata alakul ki. A mintákat alapjén lényegében egy pillanattal azonosítani lehetett a Pinot Noir, Zinfandel, Beaujolais, Cabernet Sauvignon, Shiraz és Merlot típusú vörösborokat.

Chem. Sci. 2, 439, (2011)



Növénytermesztési esélyek vörös iszapon

A 2010-es magyar vörösiszap-katasztrófa belga tudósokat is munkára készítetett. Egy leveles tudósokcsoport Magyarországról vett mintát vörösiszappal szennyezett talajból. Ezen a talajon árpát termesztették: a hozam 5–25%-kal kisebb lett, mint hasonló összetételű, de szennyezéstől mentes talajon. Ugyanilyen csökkenést tapasztaltak, ha a vörösiszapban lévő szennyezőanyagokhoz hasonló mennyiségű tisztított nátrium-bázis oxidát adtak a szennyezésmentes talajhoz. Mindez azt bizonyította, hogy a fő környezeti kárt valószínűleg nem a mérgező, de kis mennyiségben jelen lévő anyagok okozták, hanem pusztán a nátriumkoncentráció hatalmas növekedése.

Environ. Sci. Technol. 45, 1616, (2011)

Átkristályosítás széndioxiddal

Amerikai kutatók a közelmúltban kimutatták, hogy nagy nyomású szén-dioxid-dal gyógyszer-molekulák különböző kristályszerkezetei közötti átalakulást lehet előidézni. A kristályok polimorfizmusának a gyógyszeriparban nem egyszer több százmillió dolláros következménye van, mert ennek révén változhat egy anyag oldhatósága, stabilitása, illetve más anyagokkal való keverhetősége. A klaritromicin általában 0-asként emlegetett polimorfjaként állítja elő, amelyet aztán kétféleképpen jolymalában, az I-es formának nevezett közli-terméken keresztül, jelentős megleltéssel és hosszabb időt alatt alakítanak át a gyógyszerként hasznos II-es formába. Az új eredmények szerint ugyanezt 24 bar CO₂-nyomáson egyetlen lépésben, szobahőmérsékleten, alig négy óra alatt el lehet érni. A lamszoprazol etanolal együtt kristályosodó módosulattal hasonló módszerrel oldósermentesíthető lehetett. Az átalakítások mechanizmusát egyelőre nem sikerült megérteni, de ettől még a módszer gazdasági jelentősége igen nagy lehet.

J. Am. Chem. Soc. 133, 1399, (2011)

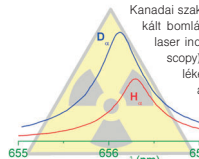




BICENTENÁRIUM

Jöns Jacob Berzelius (1779–1848) svéd kémikus volt, a kémia-tudomány egyik alapítójának tekintik. Eredetileg orvosi pályára készült, 1807-ben lett a Kanolinska Institutet kémia-professzora, 1808-ban a Svéd Királyi Akadémia tagjává választották. Felfedezte a szilícium, a szelén, a cérium és a tórium elemeket, ő használta először a katalízis, a polimer, az izomer és az allotrop fogalmakat.

Nukleáris kézikészülék

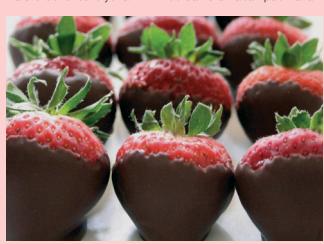


Kanadai szakemberek olyan, lézerrindukált bomlási spektroszkópián (LIBS, laser induced breakdown spectroscopy) alapuló, hordozható készüléket építettek, amely rövid idő alatt nagy érzékenységgel meg tudja határozni az urán-235/urán-238 és a deuterium/procium izotóptartányt. Ezzel a hasadóanyagokkal való illegális kereskedelem elleni küzdelem nagy lépést tett előre. Korábban ilyen méréseket nagy felbontású gamma-spektroszkópiával vagy indukciós csatlott plazmát használó tömegspektrometriával lehetett végezni, amit az érzékenység jelentős csökkenése nélkül nem tudtak miniaturizálni, s a mintavétel és az analízis között nagyon hosszú idő telt el. Az új eszköz – egyszerűsége és gyorsasága miatt – a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség terepen dolgozó szakemberei számára nagyon fontos lehet.

J. Anal. At. Spectrom. 26, 536. (2011)

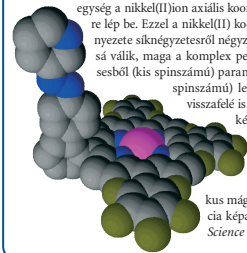
APROSÁG

A csokoládés eper rájogainak minden bizonnyal nagy megelőzésére szolgál, hogy a kakaó (*Theobroma cacao*) és az erdei szamóca (*Fragaria vesca*) teljes genomját egyszerre, a Nature Genetics folyóirat 2011. februári számában publikálták.



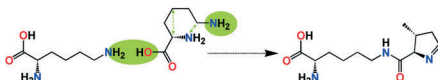
Mágneses nikkelpapcsoló

Német tudósok előállították az első olyan molekulát, amelynek stabil mágneses állapotok közötti átmenetét szabóműresek-leten könnyen ki lehet váltani. A molekula egy fenilazopiridin-egységet is tartalmazó nikkell(porfirin) komplex. Zöld fény hatására a fenilazopiridinben lévő nitrogén-nitrogén kettős kötés transz helyzetből ciszbe izomerizálódik, és így a piridin-egység a nikkell(II)ion axiális koordinációs helyére lép be. Ezzel a nikkell(II) koordinációs környezete síknégyszertől négyzetes piramissá válik, maga a komplex pedig diamágnesebb (kis spinszámú) paramágneses (nagy spinszámú) lesz. A változást visszafelé is elő lehet idézni kék fény használatával. Az eleven jelentős felhasználása lehet a dinamikus mágneses rezonancia képalkotásban. Science 331, 445 (2011).



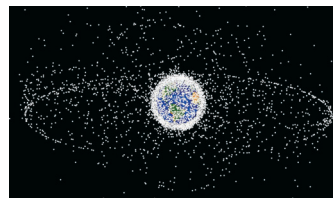
Aminosav-fejlődéstan

A közelmúltban feltérképezték a pirrolizin, a metán-előállító ósbaktériumokban egy évtizede felfedezett termékes aminosav bioszintézisét. A folyamat lényegében két lizimolekula többletessége reakciója, s arra is fényt derít, hogy a genetikai kódban hogyan jelenhettek meg új aminosavak. A kísérletek során a *Methanocaldococcus jannaschii* genomjának egy részét *Escherichia coli* baktériumokba ültették át, majd a stabil ^{13}C és ^{15}N izotópjelöléssel segítségével igazolták, hogy a pirrolizin a génekben kódolt egy vagy több enzim hatására lizimolekulából keletkezik. A folyamat nagy valószínűséggel egy D-ornitin-származékon keresztül zajlik le. Mindez megfelel a „koevolúciós elmélet” jóslatainak, amely szerint a biomolekulák eleinte kevés különböző aminosavból álltak, s a továbbiak már megkeletkeztek az aminosavakból álló biokémiai szerepet. Ebben az evolúciós sorban az már igazolt, hogy a pirrolizin a lizinből, a lizin pedig az aszparagin-származékból jött létre. Nature 471, 647. (2011)



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A [8]jiván ($\text{C}_{10}\text{H}_{10}$) szerkezeti képlete akár posztmodern geometriai műalkotásnak is tűnhet, de a vegyület valójában az 1,1-oligociklopropánok családjának egyik legnagyobb szénatomszámú ismert tagja. A molekula a [8]kudrálból előállítható kristályos anyag, 95°C -on bomlás nélkül olvad. Az ivánok vegyületcsaládjának érdekessége, hogy tömegösszege vonatkozó éghéshőjük a gyűrűk számától függetlenül 50 MJ/kg körüli érték, majdnem azonos a ciklopropánéval. Chem. Sci. 2, 229. (2011)



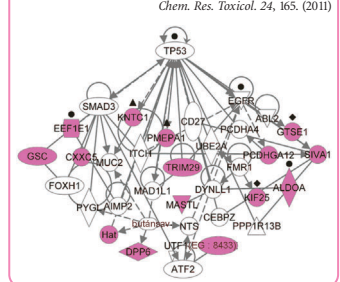
TÜL A KÉMIAIN

Ki az úr az űrben?

A hidegháború nemcsak az elérhető közelségben lévő nukleáris háború rémképét vetítette a világ elé, hanem nemzetközi szerződéseket sorához is vezetett. Ezek révén a világűrre is törvények vonatkoznak, például szigorú fegyverkorlátozást írnak elő. Ahogy egyre több nemzet válik képessé a műholdak és űrhajók pályára állítására, úgy egyre súlyosabbak lesznek a világűr használatával kapcsolatos problémák: ilyenek például a műhold pályáinak zsúfoltsága, az űrszemét kérdése, az űrbéli ütközések megelőzéseinek megállapítása és a rádiófrekvenciás spektrum felosztása. Jana Robinson, a Bécsben működő European Space Policy Institute munkatársa a problémák megoldására azt javasolja, hogy a régi, többnyire kétoldalú amerikai-szovjet megállapodásokat nagyobb közösség által jóváhagyott, kötelező érvényű szabályok váltsák fel. Az ENSZ 1967-es Outer Space Treaty nemzetközi üreggyerménye keretein túlélve a szerző az Európai Unió számára egy Uniói Űrkódex bevezetését javasolja, amelynek vázlatát el is készítette. A kódex fontos része lenne a technikai adatok kölcsönös megosztását előíró rész, amely egyúttal a résztvevők egymás iránti bizalmának megerősítését is szolgálja. Space Policy 27, 27. (2011)

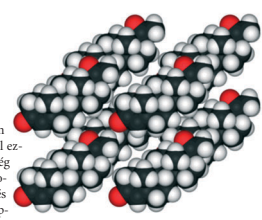
Arzénmérgezés és DNS-metilázódás

Sok tízezer ember iszik nap mint nap jelentős arzéntartalmú vizet – ez hosszú távon szívélritenés, cukorbetegség és rákot is okozhat. Mindennek hátterében a DNS-bázisok metilázódása áll. Egy közelmúltban publikált közlemény az emberi genom különböző szakaszainak metilázódását vizsgálta a mexikói Zimapan város lakosaiban, akik a közeli bányák miatt jelentős arzéntartalmú vizet fogyasztanak. Összesen 183 gént találtak, amelyeknek a normálishoz képest megváltozott a metilázási mintázata, s ennek hatására 17 tumorsuppresszor gént inaktívvá. Az új eredmények az arzénmérgezés gyógyításához nyújtanak fontos új információkat. Chem. Res. Toxicol. 24, 165. (2011)



Az eltűnő kristályok rejtélye

Az ipari tapasztalat szerint a progeszteron öt ismert polimorfja közül egy elcsúszott kristályosított minták vizsgálata révén legalábbis részben rájöttek a jelenség okaira. A régi, metastabil kristályszerkezetű szilárd anyagban 11 fázis szennyezőt azonosítottak, amelyek egy része minden bizonnyal a gyártás során a kristályképződés elősegítésére szándékosan hozzáadott, más szerkezeti szteroid volt, vagy abból képződött. Az újabb előállítás előállított kristályokban viszont már csak háromféle szennyezőt találtak. Sajnos a szennyezők pontos kémiai szerkezetének azonosítása még nem sikerült, ezért egyelőre a felismerés ellenére sem lehetséges a régi kísérletek reprodukálása. CrystEngComm 13, 1775. (2011)



TÚL A KÉMIAI

Három másodpercnyi érzelem

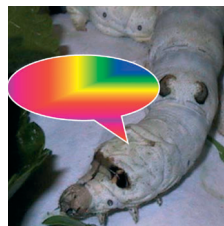
Hogy meddig tart egy *ézés*? Erre a rövid válasz az, hogy nagyjából három másodperc. A hosszú válasz azonban ennél jóval alaposabb: ézésről egy ézés kb. ugyanannyi ideig tart, ameddig számos egyéb idegi folyamat is. 1911 óta ismert az a hipotézis, hogy életünk során a jelent három másodpercet ölelő időszakok éljük meg. A gyermekek gügyögése, a gesztikulálása, az intégetés, egy nyugodt lélegzetvétel, vagy bizonyos idegrendszeri funkciók nagyjából ugyanennyi ideig tartanak. Mindezt a 2010-es pekingi olimpia képsoraiból kiválasztott, összesen 32 ország sportolójának 188 ézését vizsgáló elemzés is fenyesen igazolta. Az átlagos ézési idő nemlő és származási országtól függetlenül három másodperc volt. Persze a sportolók azért az edzőjüket átlagban jóval hosszabban ölelgették, mint a csapattársait. Nem is beszélve az ellenfeleikről. És ez nem csak az embereknek is ézés: a három másodpercet szabályt korábban már többlet ézésről (záróráról, mosómedvével, pandánról, zeb-ránról) is igaznak találták.

J. Ethol. 29, 389, (2011)



Selyemszín hernyóközvetítéssel

Szingapúri tudósok módszert dolgoztak ki arra, hogy selyemhernyók étrendjével befolyásolják az általuk képzett selyem színt. Ezzel a hagyományos, környezetszennyező és drága selyemszínezési eljárások helyettesítésére teremtettek lehetőséget. Azt már régóta tudják, hogy a selyemhernyó étrendje befolyásolja a képződő szál színt, de eddig ez a megfigyelés nem volt különösebben hasznos, mert a színező hatás csak a képződő szál külső, szpic-cinek nevezett részét érintette, amit



feldolgozás során el kell távolítani. Az új eredmények szerint meg-félő levelekhez néhány századszázalékban rodaminn típusú festékeket adva csak a selyem belső részére épülnek be. A festékek akár lumineszcens is lehet, s ez új alkalmazások egész sorát teremt lehetőséget.

Adv. Mat. 23, 1463, (2011)



CENTENÁRIUM

F. G. Cottrell: The Electrical Precipitation of Suspended Particles. Industrial & Engineering Chemistry, Volume 3, p 542-550 (1911. augusztus)

Frederick Gardner Cottrell (1877–1948) amerikai fizikai kémikus és feltaláló volt. Tizenhat éves korában nyert felvételt a Kaliforniai Egyetemre (Berkeley) és három év alatt fejezte be tanulmányait. PhD-fokozatot Lipcsében szerzett. Az első világháború alatt az Amerikai Bányahivatal vezetője volt, nevezve fűződik a hélium ipari előállításának kidolgozását. Nevét az elektrokémiában használatos Cottrell-egyenlet őrítte meg az utókor számára.

Prionhírek

A prionmolekulák egy lényeg, új tulajdonságára derült fény a közelmúltban: a fertőző és a betegség okozó formák nem azonosak. Eddig azt gondolták, hogy az autokatalitikus folyamatban létrejövő kóros konformáció új fehérje okozza az egészségkárosodást. Részletes egérkísérletekben viszont azt mutatták ki, hogy a toxikus hatás nem együtt jelentkezik az autokatalizátor keletkezésével, hanem csak késéssel, egy bizonyos küszöbkoncentráció elérése után mutatható ki. Ebből az következik, hogy a kóros konformáció önmaga nem okoz betegséget, hanem katalizálja a toxikus részecske keletkezését.

Nature 470, 540, (2011)

Ammóniagyár a meteoritban

Az Antarktiszon talált Grave Nunataks 95229 meteorit vizsgálata új irányt adhat a Földön található redukált nitrogénvegyületek eredetkutatásának. Amerikai kutatók egy csoportja a meteorit porrá őrölt, szénben gazdag anyagához vizet adott, majd a keverék fellemegetésével különféle hidrotérmális folyamatokat modelleztek. A reakcióban képződő gázból ammóniát mutattak ki; a benne lévő nitrogén izotóposzála alapján ez nem földi anyagokkal való szennyeződésből származik.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108, 4303, (2011)



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A [12]cikloparafenilén ($C_{24}H_{18}$) ugyan már régóta ismert, de jelentős mennyiségben csak nemrégiben sikerült előállítani. NMR-vizsgálatok alapján a molekula oldatban két stabil konformer keverékét fordult elő, az egyik D_{3h} , a másik D_{3d} szimmetriájú. A röntgenkristallográfiai meghatározott szerkezet szerint szilárd fázisban a D_{3d} forma kristályosodik, holott DFT-számítások ezt mutatják kevésbé stabilnak.

Angew. Chem. Int. Ed. 50, 3244, (2011)

Szupravezetés és alkohol

Az autózésére az alkohol általában nincs túlságosan pozitív hatással, de a szupravezetés már más kérdés. Ezen kutatások bizonyították be, akik $FeTe_{0.5}S_{0.5}$ szupravezetőt áztatnak vízben, víz-alkohol keverékben és néhány hagyományos alkoholos italban (sör, bor, szakké, whisky) egy teljes napig, 70 °C-on. A szupravezetésre jellemző diamágneses jelek a hagyományos italokban áztatott mintáknál minden esetben nagyobbak voltak, mint az egyszerű víz-etanol eleggyel kezeltékek.

A megfigyelés magyarázata még nem világos, de a szerzők szerint az italokból hozzáférhető oxigén mennyiségével lehet kapcsolatos.

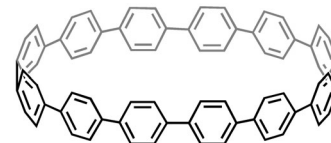
Supercond. Sci. Technol. 24, 055008, (2011)



Valóban veszélyes vulkánhamu

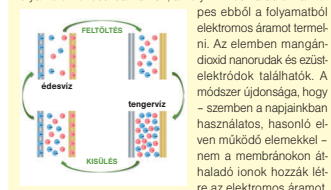
2010 áprilisában gyakorlatilag teljes Európa légi közlekedése leállt néhány napra az Eyjafjallajökull izlandi vulkán által a légkörbe juttatott hamu miatt. A kilőréseknél gyűjtött szemcsék elektronmikroszkópiás és atomerő-mikroszkópos vizsgálata utólag igazolta a lejárnyitók döntésének helyességét: a hamurészecskék kivételesen élesek és aprók voltak, s ezt a tulajdonságukat még vízzel való kéthetes érintkezés után is megőrizték. A korábbi tapasztalatok szerint az ilyen méretű és alakú szemcsék valóban jelentős kockázatot jelentenek a repülőgépmotorok működésénél.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108, 7307, (2011)



Entrópiapleem

Amikor a folyók elérnek a tengeret, a kétféle víz sókoncentrációjának a különbsége miatt az entrópia jelentősen megváltozik. A kaliforniai Stanford University kutatóinak sikerült egy olyan elemet összeállítani, amely 74%-os hatásokkal képebből a folyamatból elektromos áramot termel.



ezt a folyamatot a nátrium- és klóridionok ki- és befelé vándorolnak az elektrodok kristályrácsában. Az elektrodok úgy lehet felöltetni, hogy édesvízzel mártjuk, így az ionok kiszabadulnak, kislésnél pedig tengeri víz hatására ennek a fordítottja játszódik le. A kutatók becslése szerint a Föld folyótorkolatainál így módon összesen 2 TW elektromos áramot lehetne termelni, amely az emberiség teljes energiaszükségletének 13%-át fedezné.

Nano Lett. 11, 1810, (2011)

IDÉZET

„Inkább lennék okos ember, mint híres filmsztár.”

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

Natalie Herschlag
Senior High School, Syosset, NY 11790

John Heskley
Department of Chemistry and Biochemistry, North Shore University Hospital, Manhasset, NY 11030

Jonathan Wadsworth
Chemical Technology Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN 37831-6194

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

1970 Journal of Chemical Education • Vol. 47, No. 10 October 1970 • Published online

Natalie Portman (valódi nevén: Natalie Herschlag) minden bizonyosan az egyetlen Oscar-díjas színésznő, aki kémiai szakcikk szerzője is volt már.

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

TÚL A KÉMIAŊ

Szűnyögvérforralás

A vérszívókat senki sem szereti, ezért aligha gondolnak arra, hogy nekik is akadhatnak problémáik. Különösen így lehet ez forró napokon. A szűnyögek testhőmérséklete például lényegesen alacsonyabb, mint azoké a gerinces állatoké, amelyek vért táplálkoznak. Egy kiadás étkezés során egy szűnyög eredeti-
ve 22 °C-os testhőmérséklete egyetlen percen belül akár 32 °C-ig is emelkedhet, s a legtöbb élőlény szervezete a fehérvér-
kénsége miatt nem visel el ekkora ingadozást. A sárgaláz nevű fertőző betegség terjesztő *Aedes aegypti* szűnyögvér-
visszátelátása azt tárta fel, hogy a rovar szervezete a Hsp 70 fehérje (heat shock protein 70) gyors termelésével védekezik a forróság ellen. A Hsp 70 fehérje termelését genetikai változtatásokkal gá-
tálva a szűnyögek évtávas és reprodukciós sikere is csökken. Ke-
vésbé szeritelgő vizsgálatok szerint a *Culex pipiens* (a nyugat-
lunati vírus hordozója), az *Anopheles gambiae* (a malária rovató-
zója) és a *Cimex lectularius* (ágyi poloska) is hasonlóan műkö-
dik, így a védekezés mechanizmusa a rovarvilágban elég elterjedt
lehet.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108, 8026, (2011)



Ózoneltávolítás házi porral

Egy Dániában készült tanulmány szerint a házi por csök-
kenti az épületekben belül mérhető ózonkoncentrációt. A házi por jelen-
tős alkotói között szerepel a szkválén (egy hat egy-
ségéből álló oligoszopren) és a koleszterin. A szkvá-
lén az emberi bőr felszínének fontos alkotója, a koleszterin pedig sü-
t és főzés során ke-
rül nagyobb mennyiségben elő-
szőr a levegőbe, aztán a házi porba, amelyben a szkválén átlaga-
san 10–30, a koleszterin 200–600 ppm koncentrációban mutat-
ható ki. Mindkét vegyület készségesen reagál ózonnal, így hozzá
is járul a mérgező gáz mennyiségének csökkentéséhez. Azonban
az a hatás negatív következményekkel is jár: a két molekula oxidá-
ciós termékei között vannak a bőrt és a légutakat károsító
anyagok is.

Environ. Sci. Technol. 45, 3872, (2011)



CENTENÁRIUM

A. A. Noyes, K. G. Falk:
The Properties of Salt Solutions
in Relation to the Ionic Theory.
II. Electrical Transference
Numbers
Journal of the American
Chemical Society, Vol. 33 pp.
1436–1460 (1911. szeptember)

Arthur Amos Noyes (1866–1936)
amerikai kémikus volt. Doktori
fokozatát Lipcsében szerezte Wilhelm Ostwald laboratóriumában.
A Massachusetts Institute of Technology (MIT) megbízott elő-
nöke volt, majd 1919-től haláláig a California Institute of
Technology (Caltech) professzoraként dolgozott. Semleye
igen nagy hatással volt az egyetemi oktatás fejlesztésére. Ne-
vét őrzi a Noyes–Whitney-egyenlet, amely szilárd anyag oldá-
sási sebességét írja le. Az idézett cikk mai szemmel nézve
kuriozum: 25 oldal hosszú közleményt ma már aligha jelentet
meg a JACS.

Metánkút

Egy új amerikai tanulmány kapcsolatokat talált a szerves anyagban
gazdag üledékekben folyó földgáztermelés és a környéken lévő
kutak vízenek metántartalma között. A kísérletek során a fű-
rásnál használt segédanyagok ivóvízbe való bejutásának lehető-
ségét is vizsgálták, de a jelenséget nem tapasztalták. Az éppen
kitermelés alatt lévő földgázmezőkről származó ivóvíz átlagos
metántartalma viszont 20 ppm körüli értéknek bizonyult, ami
nagyjából hússzorosa az éppen ki nem termelt gázmezőzöknél
szárazsági értéknek. A vízen lévő metán izotóp-összetétele arra
utalt, hogy a gáz nem a felszín közeli biológiai lebomlási folya-
matokból származik, hanem a mélyben lévő kőzetlektől. A me-
tántartalmú víz közvetlenül nem veszélyes az emberi egészségre,
de a 10 ppm fölötti koncentrációban már a gázbanbanas koc-
kázatának kimutatható növekedését okozza.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108, 8172, (2011)



APRÓSÁG

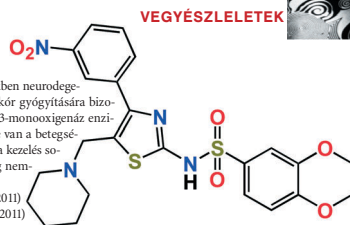
Az emberi szervezet naponta nagy-
jából 300 millió darab polónium-
209 atomot ürít ki.



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A Jm6 ideiglenes jelzésű molekula ($C_{19}H_{26}N_2O_5S_2$) állatkísérletekben neurode-
neratív betegségek, például az Alzheimer-kór és a Huntington-kór gyógyítására bizo-
nyított alkalmasság. A csekély toxicitású molekula a kinurenin-3-monooxidáz enzi-
met gátolja, amelyről már korábban is ismert volt, hogy szerepe van a betegsé-
gek kialakulásában. A kinurenin metabolitjainak koncentrációja a kezelés so-
rán visszatér a normális szintre, az idegsejtek károsodása pedig nem
csak befejeződik, hanem vissza is fordulhat.

Cell 145, 863, (2011)
Curr. Biol. 21, 961, (2011)

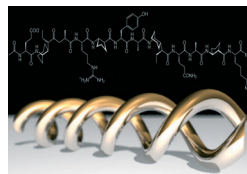


Aranyat erő ujjenyomat



Rettegietek, bűnözők! Ausztrál kutá-
tok újfajta módszert dolgoztak ki,
amellyel az egy hétnél régebbi
ujjenyomatok is láthatóvá tehe-
tők. Az új technika arany nano-
részecskéket, valamint hozzá-
juk kötött, aminosavak felis-
merésére alkalmas antitestek
használatát. Az aminosavak
– szemben az ujjenyomattal
található egyéb, fényre
vagy oxidációs hatásokra érzé-
keny komponensekkel –
hosszu idő eltelte után is meg-
maradnak a felületeken. Ezek
az arany nanorészecskéik, és így az antitestek is koncentrá-
lódhatnak az ujjenyomaton, így a festékmolekulával való köl-
csönhatás sokkal intenzívebb, mint a korábbi módszerek-
nél. A módszer hátránya, hogy friss ujjenyomattal egyelőre gyen-
gőbb eredményt ad, mint a klasszikus módszerek.

Angew. Chem. Int. Ed. 46, 4100, (2011)



Alfa-hélix

Megfelelő helyeken β - és γ -aminosavakat tartalmazó polipeptid-
ek olyan α -hélix konformáció kialakítására is képesek, amely
stabilabb a természetben előfordulónál. Ezt a jelenséget egy 12
tagú oligopeptid mutatott be, amely 8 α , 2 β - és 2 γ -amino-
savakat tartalmaz $\gamma\alpha\alpha\beta\alpha\alpha\gamma\alpha\alpha\beta\alpha$ sorrendben. A stabil α -
hélix keletkezése ezen molekulán belül vízben és 50%-os etanol-
vagy egyben egyaránt kimutatható. A jelenség felismerésének
nagy szerepe lehet a jövőben élettani hatás peptidomimetikus
vegyületek előállítására során.

J. Am. Chem. Soc. 133, 7336, (2011)

Gombaölő skorpióméreg

Egyes skorpiófajok mérge a mezőgazdaságban gombaölő szer-
ként is hasznos lehet. A skorpiók mérge elsősorban olyan pepti-
dokat tartalmaz, amelyek a sejtmembránokat károsítják igen sý-
lyosan. Az már régebben is ismert jelenség volt, hogy több skor-
piófaj saját testére is szokott mérget fecskendezni, és ez hasz-
nosnak tűnik gombaferítések visszaszorítására. A skorpiómér-
gekben eddig nagyjából 500 különböző vegyületet azonosítottak,
de gombaölő hatást még egyetlen esetben sem vizsgálták. Ennek
pótlására brit és venezuelai kutatók a *Titus discor-
pans* nevű gyakori skorpiófaj mérgeinek hét al-
kotómélt vizsgálták meg a babok gyakori
fertőzősége okoz *Macrophoma Phaeolina*
gombafaj elleni védekezés szempontjából.
Mind a hét megvizsgált
vegyület hatásos funkci-
ciókat bizonyított, bár
a hatásmechanizmus
még nem világos.

J. Agric. Food
Chem. 59, 6327, (2011)



Marsi hőmérő



A Marson található, különböző korú vul-
kanikus kővek elem-
analízise információ-
t szolgáltat a Mars
történetéről is – e-
re a következtetésre
jutottak a NASA Mars
Odüsszeusz nevű űr-
hajója által gyűjtött
gamma-spektroszkó-
piás adatok elemzése alapján. A vizsgálatok során három
elem, a tórium, a szilícium és a vas koncentrációja alapján si-
került levonni a következtetéseiket: a radioaktív tórium, vala-
mint a SiO₂ formában előforduló szilícium koncentrációjából
megállapítható, hogy milyen mélységben és nyomáson olvadt
meg a kőzet, a vas pedig további ellenőrzési lehetőséget te-
remt. Ezen mérések alapján a bolygó kérgének belső hőmérsé-
kélete – a Földéhez hasonlóan – kb. 1400 °C, viszont ez az
elmúlt néhány milliárd év alatt mindössze 80 °C-kal csökkent,
azaz a Mars lassabban hűlt, mint a Föld.

Nature 472, 338, (2011)



CENTENÁRIUM

Theodore William Richards:
Faraday Lecture
– The Fundamental Properties
of the Elements
Science, Vol. 34, pp. 537–550.
(1911. október 27.)

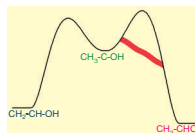
Theodore William Richards (1868–1928) 1914-ben, az amerikai tudósok között elsőként kapott kémiai Nobel-díjat számos kémiai elem atomtömegének pontos meghatározásáért. A 19. század utolsó évtizedében Wilhelm Ostwald és Walther Nernst laboratóriumában dolgozott, majd a Harvard Egyetem tanára lett. Frederick Soddytól függetlenül felfedezte az izotópok létezését.

APRÓSÁG

Az amerikai öntéses érmében lévő kémiai elem atomtömegének pontos meghatározásáért. A 19. század utolsó évtizedében Wilhelm Ostwald és Walther Nernst laboratóriumában dolgozott, majd a Harvard Egyetem tanára lett. Frederick Soddytól függetlenül felfedezte az izotópok létezését.



Váratlan alagúthatás



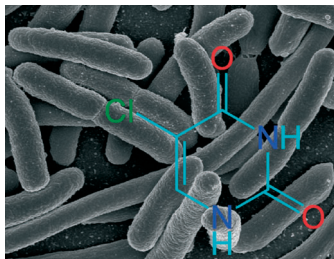
Az elméleti kémiában az átmeneti állapotok elméletét és az ebben használt potenciális energiefelületek hasznát annyira magától értetődőnek tartják, hogy a mögöttük lévő feltevések érvényességével gyakran nem is foglalkoznak. A potenciális energiefelületek számításánál ugyanis általánosan bevett szokás a Born–Oppenheimer-közelítést használni, amely az atommagokat nyugalomban lévőnek tekint az elektronenergia számolásánál. Egy nemrégiben publikált munka éppen erre a hiányosságra hívja fel a figyelmet: a metilhidroxikarben (CH₃–C–OH) lehetséges reakcióit vizsgálták 11 K hőmérsékleten elméleti és kísérleti módszerekkel. A metilhidroxikarben acetaldehidde alakulásának számított aktiválási szabadentalpiája 117 kJ/mol, a vinilalkohollá alakulási pedig 95 kJ/mol. Ennek ellenére a kísérletekben csak acetaldehid képződését tapasztalták 66 perces felezési idővel. A jelenség magyarázata a kvantummechanikai alagúthatás, de ezt pusztán a hagyományos módon meghatározott energiefelületek nem lehet megmagyarázni.

Science 332, 1300 (2011).

Géntechnológiai klórozás

A közelmúltban az *Escherichia coli* baktérium egy olyan új törzset sikerült előállítani, amelynek DNS-ében az egyik nukleobázis klórt is tartalmaz. A mikroorganizmust rendszeresen változtató összetételű táptalajokon tenyésztve sikerült elérni, hogy sok generáció után olyan egyedek jelenjenek meg, amelyek DNS-ében a timint klórral helyettesít. Ez az eljárás a géntechnológia társadalmi elfogadottságát is javíthatja, mert a klórtartalmú nukleobázisban tartalmazó baktérium nem képes a természetben előkelő géneket cserélni, így a klór révén egyfajta genetikai tűzfalat tartalmaz.

Angew. Chem., Int. Ed. 50, 7109. (2011)



Védőoltások új fényben

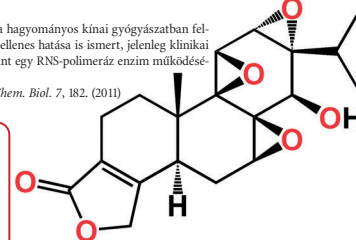
A szoláriumok ellenzői újabb éretlenítő okot írhatnak fel a listájukra: az ultrabolya (UV) sugárzás negatív hatással lehet a védőoltások hatékonyságára. A bőrtől belül egyes anyagok – például a DNS vagy az urókináz (3-imidazol-4-il-akrilav) – fotoreakció során immunválaszt szabályozó vegyületeket képeznek, amelyek általában csökkentik a különböző antigének által kiváltott immunreakciókat. Ennek következménye az, amint számos állatkísérletben bizonyították, hogy a bőrt közvetlenül a védőoltások beadása után erő UV-sugárzás jelentősen csökkenti az oltás hatását. Ezt a következtetést néhány emberben végzett megfigyelési elemzés is alátámasztja. Ugyanakkor az UV-sugárzástól való teljes elzárkózás sem tanácsos, hiszen ennek nagy szerepe van a D-vitamin keletkezésében.

Photochem. Photobiol. Sci. 10, 1267 (2011)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A triptolid (C₂₀H₃₀O₄) a *leri gong* teng vízében előforduló, a hagyományos kínai gyógyászatban felhasznált vegyület. Gyulladáscsökkentő, fogamzásgátló és daganatellenes hatása is ismert, jelenleg klinikai tesztek végzik vele. Feltételezett hatásmechanizmusa szerint egy RNS-polimeráz enzim működéséhez szükséges transzkripció faktorhoz kötődik.

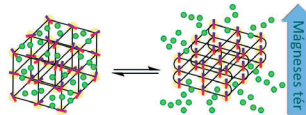
Nat. Chem. Biol. 7, 182. (2011)



Mágnesszivacs

Japán és szingapúri kutatók egy olyan szivacsot fejlesztettek ki, ami mágneses tér hatására képes „kicsavarni magát”. A szerkezet kobalt-palládium ötvözetből álló, három nanométeres mágneses hálózata alkotja, amelyeket alkil-láncok kötnék össze. A nanomágnesek nyugalmi állapotban egymástól viszonylag távol helyezkednek el, mágneses tér hatására azonban a tér irányában „összemennek”. Az új eszköz segítségével lehetővé válik különféle gyógyszerhatóanyagok célsejtekhez való igen pontos eljuttatása, majd szabályozott adagolása.

J. Am. Chem. Soc. 133, 11470. (2011)



Kábító só

Ausztrál és amerikai kutatók rájöttek, miért is szeretjük annyira a sós ételt. Eddig a tudomány csak annyit tudott, hogy a viszonylag nagy mennyiségű só fogyasztására képes állatokat általában kevésbé veszélyeztetni a különféle ragadozók. A közelmúltban végzett kutatások azonban azt is megállapították, hogy a só az agyban található hipotalamusz sejtjeiben aktiváló hatással van egyes génekre – ugyanazokra, amelyeket a különféle opiátok vagy a túlzottan sós ételek által egyfajta kényszerűen-évést is kialakíthatnak.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108, 12509. (2011)



TÚL A KÉMIA

Gallok, varázsital és agysebész

Asterix a jékek szerint mélyen belepotta magát az agysebészek szívébe. Egy közelmúltban publikált tudományos közlemény 34 képregényben vizsgálta meg a rajzolt figurák fejsejreit. Összesen 704 alkalommal azonosítottak súlyos agysejtűrést, amelyet az esetek 98,98%-ban a fejét ért szándékos ütés okozott. Ilyesmire általában csak a gallok képesek, és ők is kizárólag a varázsital hatására. A varázsital pozitív hatása részben bizonyára az üttött személyre is áttér, mert egyetlen sérülés sem volt halálos, és maradt az egészségkárosodásnak sem látható nyomát. Az áldozatok túlnyomórészt felnőtt férfiak voltak, 63,9%-ban rómaiak. A sérültek az esetek 70,5%-ában voltak sisakot, ezt az ütés következményeként 87,7%-os valószínűséggel vették fel. A sérülések részletes statisztikai elemzése is elkészült, noha a szerzők arról mélyen hallgattak, hogy milyen módon is szolgálja ez az orvostudomány fejlődését.

Acta Neurochir. 153, 1351. (2011)

Dópoló termoelektromosság

A termoelektromos anyagok alkalmasak arra, hogy hőből közvetlenül elektromos áramot állítsanak elő. A jelenleg legjobban ismert ilyen anyag a PbTe, de a mindennapi életben való felhasználásához ez nem elég hatékony. Amerikai kutatók nátriumot és szelént használtak szelektív dópoláshoz, és így a Pb_{0,98}Na_{0,02}Te_{1-x}Se_x típusú vegyületekkel a termoelektromos hatékonyság igen jelentős növekedését érték el. Az ilyen anyagoknak a jövőben nagy szerepük lehet a hulladékhő hasznosításánál, például a járművek kipufogógázában.

Nature 473, 66. (2011)

TÚL A KÉMIA

Google-hatás az emberi memóriában

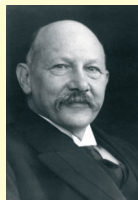
Egy közelmúltban megjelent tanulmány következtetése szerint az Internet jelentős hatással lehet az emberi memória fejlődésére. Azt már régóta is tudták, hogy az emberek az ismeretek megjegyzését hajlamosak megszítani – egy házaspár tagjai körül gyakran a feleség emlékszik a névnapok és születésnapok dátumaira, míg a férj a távoli rokonok nevére. Így kimondatlanul egyszerűen révén nem kell mindkettőjünknek észben tartani ugyanazt az információt. Az újonnan végzett kísérlet során az információt arra voltak kíváncsiak, hogy milyen mértékű ez az információátvitel-megosztás számítógépekkel. A teszten résztvevő felének előzetesen azt mondták, hogy az általuk látott véletlenszerű információkat elmentei egy számítógép, míg egy másik csoport tagjai arra készültek, hogy a látottakat a gép azonnal törli is. Nem okozott nagy meglepetést, hogy a második csoport tagjai jobban emlékeztek az információkra. Ugyanezt tapasztalták akkor is, amikor az első csoport tagjai az információ elmentésének is tanultak voltak, a mentés helyére viszont lényegesen jobban emlékeztek, mint a kontrollcsoport tagjai a látott információkra. Úgy tűnik tehát, hogy az ember sokkal könnyebben jegyzi meg az információk elérési útját, mint magukat a tényeket.

Science 333, 776. (2011)

Szervetlen sejtelőd

Angol tudósok az élet keletkezésének új kísérleti modelljét alkották meg. Szilika nanorészecskék felszínére szilanol- és hidroxil-szilanol-csoportokat vittek fel, így váltakozva hidrofili és hidrofób részecskék jöttek létre. Az olajban előállított részecskéket lipid kettős rétegekre emlékeztető membránok alkották, amelyek megfelelő körülmények között vízsejteket is magukba zártak. A membrán átjárható volt, vagyis az olajban oldott anyagok a sejt-szerű képződmény belsejébe is bejutottak. A munka során azt is igazolták, hogy enzimek a biokémiai rendszerekben megismert aktivitásukat megőrzik a szilicium-sejtecskében lévő vízen.

Chem. Sci. 2, 1739. (2011)



CENTENÁRIUM

Heike Kamerlingh Onnes: Further experiments with liquid helium. D. On the change of electrical resistance of pure metals at very low temperatures, etc. V. The disappearance of the resistance of mercury. *Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Proceedings of the Section of Sciences*, Vol. 14, pp. 113–115. (1911. december)

Heike Kamerlingh Onnes (1853–1926) holland fizikus volt, a leideni egyetemen dolgozott. Erdőföldési területének központjában az alacsony hőmérsékletet érdeklő. Elsőként állította elő folyékony héliumot, s ennek segítségével felfedezte a szupravezetés jelenségét, amiért 1913-ban Fizikai Nobel-díjat kapott.

IDÉZET

„A posta trombitált, a grófnő feladta magára utazó bundáját, s midőn Iván a kocsi-ba telemél, nyújtani és kénytelen volt neki kezét nyújtani és ráveszteteni ezt a szép szót: „Isten önnel”. Mikor tavorogtak, a grófnő azt kérde az apától: – Ugyebár ez az ember egy bűvész? – Nem – felelt a pap. – Gonoszabb annál. Természettudós. – Hm! Kellemetlen ember.”

Jókai Mór: Fekete gyémántok



Hosszú életű antihidrogén

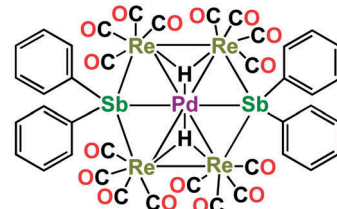
A CERN laboratóriumai-ban először állítottak elő antihidrogént úgy, hogy tulajdonságait is sikerült valamennyire megvizsgálni. Az eljárás lényege, hogy antiprotontokat pozitronfelhőben mozgatnak elektromos tér segítségével, majd egy mágneses csapdával megpróbálják befogni a keletkezett antihidrogén-atomokat. A kísérlet egyes fázisainak megfelelő időzítésével a keletkezett antiatomokat sikerült mintegy 15 percig stabilizálni, ami már elég idő ahhoz, hogy alapállapotba kerüljenek, s így megállapított tulajdonságaik összehasonlíthatók legyenek a szokásos hidrogén-vel.

Nature Phys. 7, 558. (2011)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A nehéz atomokat tartalmazó heterociklusos vegyületek kémia-jában is különleges helyet foglal el az ábrán látható vegyület ($C_{40}H_{20}O_8PdRe_2Sb_2$), amely alapvetően Re-Sb hármas fémgörgyű dimercaptidjával, majd a dimerten Pd megkötésével állítható elő. A vegyületben a hat gyűrűalkotó fém, a központban lévő Pd és a hidligandum szerepét játszó két hidridion majdnem egy síkban van. A Re–Re kötéstávolságok átlagos értéke 339 pm, míg a Pd–Re kötéstávolságoké 296 pm.

J. Am. Chem. Soc. 133, 12994. (2011)

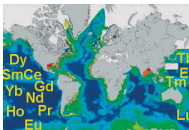


Királyi vér

Amikor XVI. Lajos 1793-ban guillotine alá küldték, a jelenlévők közül többen is megmártották zsebkendőjüket a francia király kifolyt vérében. Egy ilyen zsebkendő a történelem viharai során egy disztók belsejébe is eljutott, majd elveszett, de a disztók egy olasz család tulajdonában ma is fennmaradt. A néhai zöldség belseje megőrizte a vérminőségét, s ezt a közelmúltban alaposan meg is vizsgálták. A DNS-analízis alapján kimutatták, hogy a vér két szemű, az átlagostól jelentősen eltérő genetikai jellegzetességekkel mutató férftól származik. Ez a leírás éppen ráillik XVI. Lajosra – bár a biztos azonosításhoz egy másik mintára is szükség van egyik leszármazottjaitól. Erre lenne is lehetőség: XVI. Lajos fia XVII. Lajos volt, ő 1795-ben halt meg, s szívéből mind a mai napig a párizsi Saint-Denis-székesegyházban őrzik.

Forensic Sci. Inter. Gen. 5, 459. (2011)

Ritkaföldfémek az óceániszapban



A ritkaföldfémeket, amelyek érceti gazdaságossági okok miatt jelenleg szinte kizárólag Kínában bányásszák, egyre többen használják a technológiában, s napjainkra jelentős hiány alakult ki belőlük. Erre a problémára jelenthet megoldást japán kutatók felfedezése: a fémek kinyerése óceáni üledékből is nyereséges lehet. Geokémikusok azt már korábban is tudták, hogy a tengerfenék viszonylag jelentős mennyiségben lehetnek ritkaföldfémek, de a földrajzi eloszlást csak a közelmúltban térképezték fel a Csendes-óceán 78 helyéről származó mintegy 2000 üledékmintát ICP-spektrometriai és röntgenfluoreszcenciás elemzésével. Az iszap európaiumban és diszpozíciójában különösen nagy mennyiségű. Becslések szerint évente 5 négyzetkilométernyi területről kinyert óceánüledék a világ egész ritkaföldfém-szükségletét biztosíthatja.

Nature Geosci. 4, 535. (2011)

Műtűdő levegővel

Súlyos tüdőbetegek számára jelentősen nagy könnyebbséget egy amerikai kutatócsoport által kifejlesztett új készülék. Poli-dimethylsiloxánból mikrofluidikus csatornákat készítették, amelyek előbb kisebb csatornára ágaztak szét, majd mikápirárisokban végződtek. A csatornák levegő és vér be- és kivezetésére alkalmas részekkel is ellátva a kutatók az emberi tüdőhöz hasonló struktúrát alkottak, a csatornákat pedig gáztároló membránra vonták be. A kísérletekben disznóvén használna folyamatos vér- és levegőáram fenntartása mellett oxigén-szén-dioxid cseréje zajlott le a rendszerben. Ugyan ma már nem terveznek hasonló készüléket, ezek mindegyike tisztá oxigén használat, így az újítás nagy jelentőségű lehet az orvosi gyakorlatban.

Lab Chip 11, 2901. (2011)

Újratölthető magnézium-kén elem



A Toyota autógyártó óriás cég kutatói régóta dédelgettek álmokat valóra váltva elkészítették az anódként magnéziumot, katódoként pedig kén használatú elem első újratölthető változatát. Az elem energiasűrűsége kétszerese az elterjedten használt lítiumakkumulátorénak. A kulcskérdés a megfelelő elektrolit megválasztása volt. A kutatók egy nagyon gyengén nukleofil szer- ves magnézium-halogenid, a hexametilidiszilazid-magnézium-kloridot reagáltatták alumínium-kloriddal. Kristályosítás és oldás után olyan elektrolitot jutottak, amely igen gyenge nukleofil, s így megfelelt az elemnek elektrolitként. A gyakorlatban is jól használható technológia kifejlesztéséhez még egy problémát meg kell oldani: a katód anyagát alkotó kén fel-töltés során egy mellékreakcióban poliszulfidok képződése közben oldódik az elektrolitban. Ezt a reakciót mindenképpen ki kell küszöbölni a széles körű felhasználás előtt.

Nature Commun. 2, 427. (2011)