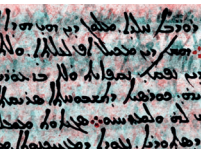


TÚL A KÉMIA

Őkori csillagkatalógus

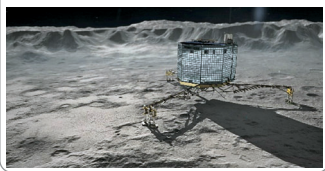
A csillagászat atyja, Hipparkhosz az i. e. 2 században dolgozott és tanított Rodosz szigetén. Írásos feljegyzéseiből már korábban



is tudták, hogy feltehetően a teljes égboltot. Munkájának eredményeit évszázadokon át keresték a tudománytörténészek. A közelmúltban váratlan helyen bukkant fel az írat: az Egyiptomban, a Sinaï-félszigeten lévő, görög ortodox Szent Katalin-kolostorban megtalálták, de ma már a washingtoni Bibliamúzeumban kiállított Codex Climaci Rescriptus oldalainak műszeres elemzése mutatta ki, hogy a dokumentum pergamenjén lévő eredeti szöveget egyszer eltávolították, majd újat írtak a helyére. Megfelelő hullámhosszakot használva az egyik oldalon a régebbi rétegen csillagkoordináták váltak felismerhetővé. A feljegyzések pontosságát és a Föld forgástengelyének precessziója annak ki-számítását is lehetővé tette, hogy az adatok nagyjából az i. e. 130-as állapotot tükrözik, ezért kézenfekvő, hogy Hipparkhosz katalógusának egy részét találta meg, amit a radiokarbon kormeghatározás szerint az i. sz. 5. vagy 6. században másoltak a pergaménre, de később letöröltek. *J. Hist. Astron.* 53, 383, (2022)

Rosetta-oxigén

Az Európai Űrügynökség (ESA) Rosetta-szondája 2014 és 2016 között tanulmányozta a 67P/Churyumov-Gerasimenko-üstökösöt, és a magja körül keringő egység le is szállt az üstökös-mag felszínére. A küldetés legmeglepőbb eredménye az volt, hogy a csóvában jelentős mennyiségű molekuláris oxigén mutatott ki. A részletes vizsgálatok szerint ennek eredete kétféle: egyrészt a felszín közelében jégkrisztályokhoz kötődve fordul elő az oxigén, másrészt a mag felszíne által szén-dioxid és szén-monoxiddal együtt az üstökös keletkezésekor bezárt, őseredeti formában. Ezért a Rosetta vizsgálatából a Naprendszer kialakulások uralkodó körülményeire is következtetéseket lehetett levonni. *Nat. Astr.* 6, 724, (2022)



Ha észrevette vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatvezetőnek: lenteg20@gmail.com
A rovatvezető korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lenteg.ttk.pte.hu/ScienceBits/index_magyar.html



CENTENÁRIUM

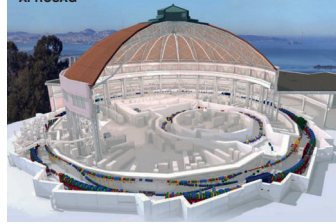
G. E. Gibson, W. F. Giauque: The Third Law of Thermodynamics. Evidence from the Specific Heats of Glycerol that the Entropy of a Glass Exceeds that of a Crystal at the Absolute Zero
Journal of the American Chemical Society Vol. 45, pp. 93–104 (1923, január 1)

William Francis Giauque (1895–1982) kanadai születésű kémikus volt. Gyakorlatilag teljes pályafutását a University of California, Berkeley professzoraként töltötte. 1949-ben kémiai Nobel-díjat kapott a kémiai termodinamika területén elért eredményeire, különösen az anyagok abszolút nulla fokhoz közeli hőmérsékleteken mutatott tulajdonságainak vizsgálataért.

Tudománymetria újratöltve

A tudománymetria vizsgálatok köré bővítette ki nemrég egy amerikai csoport azzal, hogy a tudományos cikkek belüli hivatkozások mellett közpénzekekből elnyert finanszírozásokat, kormányzati in-
tutokat, szabadalmi bejelentéseket és sajtóközleményeket is figyelembe vették. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az új kémiai információk a szabadalmakban és a kormányzati dokumentumokban gyakrabban, a köznapjaitokban viszont jóval ritkábban jelennek meg, mint más tudományterületek friss eredményei. A biológia és az orvostudomány területén kiegyenlített helyzet. Érdekes megfigyelés még, hogy a szakirodalomban kiemelkedően sokat hivatkozott tudományos cikkekről általában más fórumokon is gyakran eszt szó. *Nat. Hum. Behav.* 6, 1344, (2022)

APROSÁG



A Lawrence Berkeley National Laboratoryban lévő Advanced Light Source (ALS) nevű szinkrotron röntgensugárzásának intenzitását egy négyes felújítás a százszorosára növeli majd.

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A perfluorkubán (C_8F_8) molekuláját a közelmúltban állította elő egy japán kutatócsoport egy kubán-származék és elemi fluor reagáltatásával. A szerkezet érdekessége, hogy a szén-fluor kötések lazítólagú lehetnek teszik, hogy a kocka közepén egy elektron csapdába essen. Az így keletkező gyo-
kionian idővel elbomlik. *Science* 377, 765, (2022)

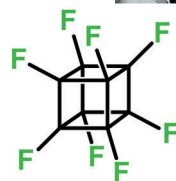
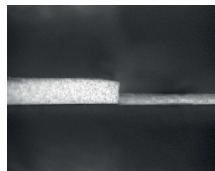


Sarkvidéki izopréntölténgés

Az izoprén természetes anyag, a levegőbe kerülve jelentős hatással van az ózonpajzs állapotára és az aeroszolok képződésére is, ezt a globális felmelegedést előre jelező modelleknek figyelembe kell venniük. Nemrégiben dán tudósok sarkvidéki területeken váratlanul nagy izoprénkonzentrációkat mértek. Az adatok részletes elemzése mutatta ki, hogy az ottani erdős és tundránövényzet kibocsátása már az átlaghőmérséklet 2 °C-os emelkedésével is rendkívül megnövekedhet. Ennek a hatásnak a klímadomellekbe való beépítése igen fontos feladat lesz a közeljövőben. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 119, e2118041119, (2022)

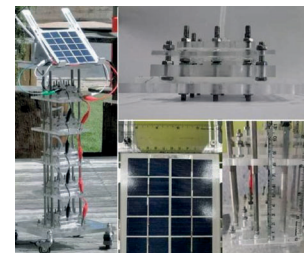
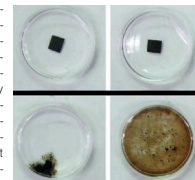
Ultrafehér hűtés

A hagyományos fehér festékek, például a titán-dioxid alapúak a rájuk eső látható fény 80–90%-át visszaverik, de a más hullámhosszakon jelentős mennyiségű energiát nyelnek el, ezért tűző napsütéshez nem ideálisak. A közelmúltban bárium-szulfát nanorészecskéik segítségével sikerült olyan felületet bevonatolt előállítani, amely 400 mikron vastag rétegben a napfény 98%-át veri vissza, és a teljes sugárzási energiaeénye ilyen körülmények között negatív, vagyis hűti a felületet, amire felvitte. Még ennél is jobbnak bizonyult egy olyan bevonat, amely hexagonális bór-nitrid (BN) nanolemezekeken alapul, s már a festékekkel szokásos, 150 mikronos rétegben is jelentős hűtőhatást mutat. *ACS Appl. Mater. Interfaces* 13, 21733, (2021)
Cell Rep. Phys. Sci. 3, 101058, (2022)



Gráfén-oxid rétegeszter

A gráfén-oxidról érdekes új dolgot tudunk meg a Covid-lázárások következményeként: ha nagyon alaposan megszárlják, akkor hajlamos a rétegek közötti kesztyűkötéseket kialakítani. Az így fedezték fel, hogy egy kutató-tévedésből vákuum-fagyaszár-
sítóban hagyott egy mintát, amelynek tulajdonságai egy hét alatt teljesen megváltoztak. A gráfén-oxid előállításakor a felszínen karboxil- és hidroxilcsoportok is visszamaradnak, ezért a rétegek közötti észterképződési reakció egyáltalán nem meglepő a víz-tartalom eltávolítása közben. A kezdeti véletlen után más, hasonlóan nagy hatékonyságú szárítás közben is tapasztalták ugyan-ezt a folyamatot. *Chem* 8, 2432, (2022)



Páraelektrolízis

A nap- vagy szélerő energiát felhasználó vízöntés hidrogént termel, a jövő egyik kézenfekvő energiahordozója. Azonban a napos vagy szűles helyeken gyakran nincs megfelelő mennyiségű víz a folyamatához. Ezt a problémát orvosolja ausztrál tudósok új módszere, amely még 4%-os relatív páratartalom mellett is képes a levegő víztartalmából elektrolyzissal hidrogént előállítani. Az eljárás lelke egy szilíc-szűrő anyag, amelyben a folyadéktartalom (például melamin és kálium-hidroxid elegye) vízmegkötő saját-ságú, s egyúttal az elektrokimiai cella elektrolytja is. Az ilyen el-
vel megtervezett készülék prototípusa már fél éve folyamatosan működik. *Nat. Commun.* 13, 5046, (2022)

TÚL A KÉMIA

Paleosebészet

Egy időnőv írását eredményei jelentősen áttértek az orvostudomány történetét: Borneo szigetén megtalálták egy 31 000 éve élt ember csontvázát, akinek a lábát még gyermekkorában amputálták, sok-sok évvel a halála előtt. Egy ilyen műtétre komoly orvosi tudás szükséges mind a sebész beavatkozás, mind a utókezelés, elsősorban a fertőzések elkerülése komoly kihívás. A csontmaradványokból valószínűleg sok információt lehet megkinyerni újabb analízismódszerek használatával. Egyéb régészeti leletek is arra utalnak, hogy

Borneo szigetén ebben az időszakban meglepően fejlett társadalom alakulhatott ki.

Nature 609, 547. (2022)

Mars-történet meteoritokból

A Földre már tucatnyi olyan meteorit hullott le, amely eredetileg a Mars része volt. Ezek króm-tartalmának izotópanalízise sok mindent elárul arról, hogy milyen körülmények között keletkezett a kőzet. Két új munkában 31 különböző, a Földön található marsi meteorit ilyen elemzéséről számoltak be. Érdekes eredményre jutottak: a Mars felszínén valószínűleg nem volt annyi víz eredetileg, mint amennyi a későbbi korokban, hanem a bolygó valamilyen mechanizmus révén az űrből gyűjtötte össze a molekulákat. Modellszámítások eredménye szerint ugyanez a Földre is igaz lehet.

Sci. Adv. 8, eabp8415. (2022)

Sci. Adv. 8, eabq3925. (2022)



Ha észrevetél vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írj e-mailt Lente Gábor rovata szerkesztőnek: lente@1206@gmail.com. A rovatszerkesztő korábbi írásait tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lente.ttk-ptk.hu/ScienceRits/index_magyarchiml

CENTENÁRIUM

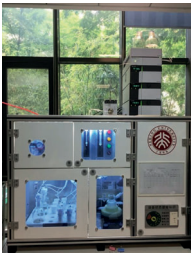


M. Gomberg: The reaction between silver perchlorate and iodine. Chlorine trace-oxide
Journal of the American Chemical Society, Volume 45, pp. 398–421. (1923. február. 1)

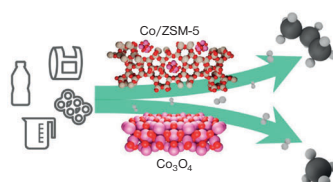
Moses Gomberg (1866–1947) amerikai kémikus volt. A University of Michigan, Ann Arbor professzora volt, 1931-ben az Amerikai Kémiai Társaság elnöki feladatait is ellátta. Mára nevezetesen tudomány eredménye a stabil szerves gyökök létezésének bizonyítása: a trifenilmetilgyök előállításáról 1901-ben számolt be.

Automatizált megaszintézis

Az oligo- és polisaccharidok szelektív szintézise időt rabl, ugyanakkor meglehetősen monoton feladat. Egy kínai csoport a közel-műltban olyan készüléket épített, amely kellemes mennyiségű kiindulási anyag és reagens betöltése után automatikusan végzi a kapcsolási reakciókat. A berendezés hasznosságát igen látványosan demonstrálták: egy 1080 monoszacharid-egységéből álló molekulát szintetizáltak. Ugyancsak sikeresen állítottak elő egy Fondaparinux nevű, gyógyszerként használatos pentaszacharidot több grammnyi mennyiségben.



Nat. Synth. 1, 854. (2022)



Hulladékpropán

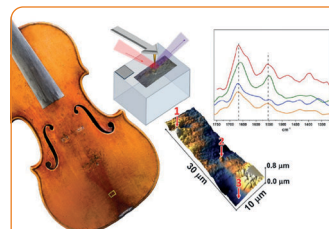
A műanyag-hulladék újrahasznosításának nyitást új távlatokat egy új, kobalt-tartalmú katalizátor kifejlesztése. Ennek segítségével a legnagyobb mennyiségben használt poliolefin, a polietilén és polipropilén lebontható, s a közben keletkező termékek több mint 80%-a propán, ami rendkívül megfizethető és előnyös szelektivitás a szénhidrogének összetett keverékét adó, alternatív módszerekhez képest, amelyekhez tipikusan jóval drágább fém is szükséges. A munka kulcsfontosságú lépése az volt, hogy az átmenetifém számára megtalálták a megfelelő hordozót, a ZSM-5 jelzésű zeolitot.

JACS Au 2, 2259. (2022)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A H₇TFEX₃ jelű heptazinszármazék (C₂₃H₁₄F₈N₄O) szerves fénykibocsátó dióddal ígértes új alpmolekulája. Igen nagy, 85%-os kvantumhasznosítást tényleg jelez a furcsaság okozza, hogy a gerjesztett állapot elektron-szerkezetében nem érvényes a Hund-szabály, így a szingulett állapotból kiinduló fluoreszcencia hatékonyságát a triplett állapot megjelenése nem csökkenti.

Nature 609, 502. (2022)



Stradivari-fehérvég

A cremonai hegedűkészítő mester, Antonio Stradivari vonásainak különleges hangzását máig csodálják a zenebarátok. A készítés módjáról kevés dokumentum maradt fenn, ezért roncsolásmentes analitikai módszerekkel gyakran vizsgálják a megmaradt hangszereket. Infravörös szórásos alapuló mikroszkópiával fehérjék kis mennyiségű próbátalkat kimutathatják a Toscano (1690) és a San Lorenzo (1718) nevű hegedűkön mikrométeresnél is jobb térbeli felbontással. Az eredmények alapján egyértelmű, hogy a fafelületen használt bevonatok egyike lényegi komponense egy kollagénszerű fehérje volt.

Anal. Chem. 94, 14815. (2022)

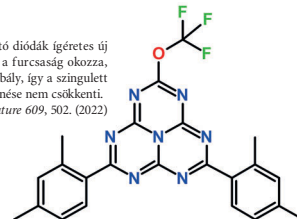
Szúnyogmágnes



A szúnyogokról már korábban is tudták, hogy a táplálkozási lehetőségeiket a test által kibocsátott hő, a kilégzett széndioxid, illetve a szaganyagok követése révén találják meg. A közel-műltban ez utóbbit vizsgálták alátámasztó részletes elemzések a szúnyogok (Aedes aegypti) nőstény egyedén. Több tucat önkéntes emberi résztvevő izzadságát gyűjtötték össze, majd módszeresen kipróbálták, hogy melyik vonzza leginkább a szúnyogokat. Az így kapott nyomon elinduló tömegspektrometriával kapcsolatos gázkromatográfia segítségével három, páratlan szénatomszámú karbonsavról (pentadekán-sav, heptadekán-sav és nonadekán-sav) bizonyították be, hogy a szúnyogok különösen szeretik. Az emberi kísérleteket egy évvel később megismételve azt is sikerült igazolni, hogy az izzadságban lévő szaganyagok összetétele időben nem sokat változik.

Cell 185, 4099. (2022)

VEGYÉSZSÉLETEK



Motorozó mikroalgák

A „gyógyszermolekulákat hordozó nanomotoros mikroalgák” kifejezés meglehetősen futurisztikusnak hangzik, de a közel-műltban két tanulmányban is bizonyították terápis hasznukat. Az algák eleve gyorsan képesek mozogni, a mesterségesen turbóított változatok sebessége akár a 200 μm/s-ot is elérheti. Megfelelő módszerrel molekuláris motorként működő és gyógyszerhatóanyag-hordozó nanorészecskéket is lehet hozzájuk kapcsolni. Egy egykísérlet-sorozatban tüdőgyulladás elleni hatóanyagot juttattak be ezzel a módszerrel a szervezetbe igen látványos eredményekkel: az összes így kezelt állat életben maradt, míg az alga nélküli hatóanyag esetében kétharmaduk három napon belül elpusztult. A másik vizsgálat szintén egyetemesen demonstrálta egy száján át szedhető, emésztőrendszerrel cédó szára célba juttatású fluoreszcencia detektálás segítségével.

Nat. Mater. 21, 1324. (2022)

Sci. Rob. 7, eade3311. (2022)



Az Európai Űrügynökség a polgári nukleáris erőművek hulladékból jelentős mennyiségben kivonható, mintegy 430 év felezési idejű americium-241 izotópra fogja lecserelni az űrszondák radioizotópos termoelektronos generátoraihoz eddig használt plutónium-238-at.

TÚL A KÉMIA

Forródszámok gleccsorzádás

Az idei tél minden korábbal nyilvánvalóbbá tette, hogy a globális éghajlatváltozás a tudósok távoli, bizonytalan jóslatából égett fontosságot, mindennapi kérdéssé vált. Habár a Föld gleccserei az antarktiszi vagy grönlandi jégmezőkhöz képest összességében kevés jég tartalmának, a tengerszint emelkedése szempontjából mégis jelentősek. Egy igen széles körű tanulmány a Földön ismert összes (szám szerint 215 547) gleccser kilitásait próbálta felmérni a következő nyolc évtizedre. A becslések szerint az ipari forradalom előtti értékhez képest 1,5 °C-os globális felmelegedés a jelenlegi gleccserek 60%-ának eltűnését okozza majd 2100-ra. Ha az emelkedés 2,0 °C, ami a Párizsi Megállapodás minimum-célja, akkor a kicsi gleccserek 70%-a, a közepesek pedig bő egy-ötödét olvad el teljesen addigra. Sajnos a jelenlegi folyamatok alapján a további beavatkozás nélkül várható felmelegedés 2,7 °C: ennek a sarkvidékek közelében fekvő, hatalmas gleccserekre is nagyon jelentős hatása lenne.

Science 379, 78. (2023)



CENTENÁRIUM

Géza Schay: Eine neue Methode zur elektrolytischen Trennung und Bestimmung der Halogene *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie*, Vol. 29, pp. 123–126. (1923. március 1.)

Schay Géza (1900–1991) magyar kémikus, akadémikus volt. Legmaradandóbb tudományos eredményeit a folyadék- és gázadszorpció termodinamikai, reakciókinetikai és kromatográfiai vizsgálatait jelentették. Teljes pályafutása Budapesthez kötötte: több egyetemen tanított, de volt a Magyar Rugszantárügy kutató-, ellenőrző és textilaboratóriumának vezetője is. Nyugdíjazása előtt a Magyar Tudományos Akadémia Központi Kémiai Kutatóintézetének első igazgatója volt.

Katalitikus aranytojás

Aranytojást tojó tyúkhoz is hasonlítják az a katalizátor, amely tojáshejbe beépített arany nanorészecskéket tartalmaz. A tojáshej porózitási tulajdonságai fémgátló hálózatra emlékeztetnek, ezért a hej katalizátorhorizontján is megfelel. Az elkészített kompozit hasznosságát textiltipari szennyezők kezelése során bizonyították, ahol az anyag 14 cikluson át is megőrizte aktivitását. Az aranytojáshej egy ennél sokkal szelektívebb reakcióban, a paracetamol előállításában szerepet játszó hidrogénezési folyamatban is bevált a grammal nagyságrendű mennyiségek szintézisében.

ACS Appl. Mater. Interfaces 14, 51855. (2022)



APRÓSÁG

10²⁷
ronna (R)

10³⁰
quetta (Q)

10⁻²⁷
ronto (r)

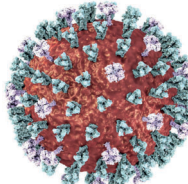
10⁻³⁰
quecto (q)

Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lente1206@gmail.com. A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-címen: http://lente1206.tk.psz.hu/ScienceRts/index_magyar.html

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A muszkon (C₁₀H₁₆O) az illatszeripar számára az egyik legnagyobb hasznot hozó, legkevesebb pénzszáraz kialakulásában fontos. Az ilyen illatanyagok különböző kémiai szerkezetű családhoz tartozó molekulák is hozzájárulhatnak. Nemrégiben azt sikerült kimutatni, hogy a szaglóérzékelésben mind a négy típus ugyanarra a receptorra hat, amelynek jele OR5A2.

Curr. Biol. 32, 5172. (2022)



Univerzális RNS-vakcina influenza ellen

Gyógyszerkutatók már régóta próbálnak olyan védőoltást kifejleszteni az influenza ellen, amely a vírus ritka vagy újonnan kifejlődő törzsei ellen is hatásos lehet. Egy új tanulmány áttörést jelenthet ezen a területen a Covid-19 ellen kifejlesztett mRNS-vakcinák működési elvét használva. A módszer lényege, hogy a vírusban fontos szerepet játszó hemagglutinin fehérjét kódoló mRNS-t tartalmazó lipid nanorészecskéket adnak be egereknek és hörcsögöknek. Ezek szervezete olyan antitesteket termel, amelyek minden influenzavírus ellen védettséget adtak. Sajnos még nem világos, hogy a hatás mennyire tartós: ezt későbbi munka során kell tisztázni.

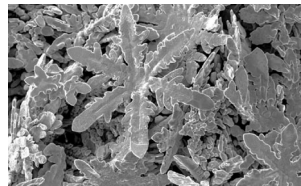
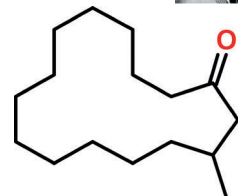
Science 378, 899. (2022)



Ökológiai DNS-analízis

Egy kutatócsoportnak kétfélmillió éves, Grönlandról származó DNS-mintákat sikerült szekvenálnia. A jelenleg fagyos és jeges jégzeit neve ma igen ironikusnak hat, hiszen zöld földet jelent, de való igaz, hogy földtörténeti mércével mérve nem is olyan rég még kellemesen meleg, füvel borított terület lehetett. A nagyon régi minták analízisét az tette lehetővé, hogy a nukleinsav természetes bomlása jelentősen lelassult, ha az üledékekben nagy mennyiségben megtalálható agyagszennyezők kötődik. A munkában emlős állatok mitokondriumaira, illetve növények kloroplasztáira koncentráltak, így elég jó képet tudtak alkotni arról, hogy a minták keletkezésének korában milyen lehetett az élőhely.

Nature 612, 283. (2022)



Cink hópehelyek

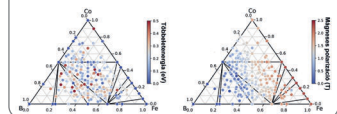
Egy új fémkristályosítási technika révén elemi cinkből nagyon látványos, hópehely alakú kristályok állíthatók elő. Az eljárás lényege, hogy galliumhoz mintegy 10 tömegszázalék cinket adtak olvadáskor, majd az így keletkező folyékony ötvözetet hűteni kezdték. Bámúlatoan formagazdag cinkkristályok keletkeztek. Hasonló elveken rézből, platínából és ónból is hópehelyszerű kristályokat tudtak előállítani.

Science 378, 1118. (2022)

Állandó mágnes ritkaföldfém nélkül

Az erős állandó mágneseket egyre nagyobb mértékben használja a tudomány, például NMR-készüléket is lehet már venni szupravezető elektromágnes nélkül. Amerikai kutatók a gépi tanulás módszereinek segítségével, kvantummechanikai mód-szerekkel olyan, vasat, kobaltot és bört tartalmazó háromkomponensű rendszert találtak, amelynek előre jelzett mágneses sajátságai igen ígéretesek voltak. Az anyagot szerencsére nem volt nehéz előállítani, s az így szintetizált Fe₃Co₂ tulajdonságai nagyon jó egyezést mutattak az elméleti jóslatokkal. Nagy előnye a vegyületnek, hogy ritkaföldfémek nem tartalmaz, így ára és stratégiai hozzáférhetősége is sokkal kedvezőbb, mint az erős mágnesekben használatos, eddig ismert ötvözeteké.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 119, e2204485119. (2022)

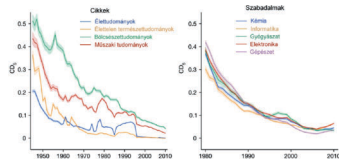


TÚL A KÉMIA

Langyosabbá váló tudomány

Mintegy 50 millió tudományos cikk és 4 millió szabadalom elemzése arra a következtetésre vezetett, hogy az elmúlt évtizedekben a tudományos munkák újdonságereje jelentősen csökkent. A nagy ívű analízis azon a gondolaton alapult, hogy a komoly átírt jelentő munkákra a későbbi hivatkozások nagy része úgy érkezik, hogy mellette a korábbi munkákat már nem hivatkoznak. Ez alapján definiálták egy, a munka újdonságerejét jellemző, CD-index nevű jelzőszámot, amelynek átlagos értéke a cikkekre 1945 és 2010 között 90%-ot csökkent. Hasonló folyamatot figyeltek meg a szabadalmak esetében 1980 és 2010 között. Érdekeség, hogy tanulmány a nagy újdonságerejű cikkekre angolul a „disruptive” szó használatát, amelynek közvetlen magyar megfelelője „bomlasztó”, de angolul is elsősorban negatív jelentést tartalmaz. Talán ez is mutatja az új felfedezésektől való újkori ódkodást.

Nature 613, 138. (2023)



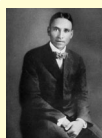
Római tartós beton



használtak, amelynek egy része szemcsés zárványok formájában megmaradt a kész betonban. Ha ebben repedések keletkeznek, a kalcium-oxid nedvesség hatására kitölti az üreget, majd szén-dioxidral újratölti, így egyfajta öngyógyító sajátosságot kölcsönöz az anyagnak.

Sci. Adv. 9, eadd1602. (2023)

Ha észrevette vagy ölete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovata szerkesztőnek: lente2006@gmail.com. A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-címen: http://entek.nki.hu/science/index_magyar.html



CENTENÁRIUM

E. Newton Harvey: The Minimum Concentration of Luciferin to Give a Visible Luminescence
Science, Volume 57, pp. 501–503.
(1923. április 27.)

Edmund Newton Harvey (1887–1959) amerikai zoológus pályafutása nagy részben a Princeton Egyetem forraszeraként dolgozott. Szakterülete a biolumineszcencia volt, az itt idézett cikk is ebben a témakörben született. Az ilyen jelenségek iránti érdeklődését egy 1913-as expedíció alapozta meg a Csendes-óceán déli részén, majd 1916-ban, Japánban töltött nászútja idején mélyült el, ahol először látta a *Vargula hilgendorffii* nevű, világító planktonfajt.

Életerő a meteoriton

A Tissint névre elkeresztelt meteorit 2011. július 18-án hullott Marokkó területére, s azóta tudományos vizsgálatokkal igazolták, hogy anyaga a Mars-ról származik. Az újabb analíziseredmények arról tanúskodnak, hogy a Tissintt megfelelően nagy változatosságban tartalmaz szerves anyagokat: ezek többsége 3–7 tagú, alifás, nagyrészt elágazó láncú karbonsav, aldehid és olefin, illetve időnként heteroatomot is tartalmazó policiklusos aromás vegyület. Jelentős újdonság, hogy az elektro spray ionizációs tömegspektrumban számos dihidroximagnézium-karboxilát ($\text{RCO}_2\text{Mg}(\text{OH})_2$), illetve kéntartalmú szerves magnéziumos ($\text{RCO}_2(\text{SO}_2)\text{Mg}(\text{OH})_2$) csúcsa jelent meg. Mindez arra utal, hogy a magnéziumban gazdag olivin ásvány kedvező környezet lehet a szerves anyagok biotikus keletkezéséhez.

Sci. Adv. 9, eadd6439. (2023)



A svéd állam tulajdonában lévő Luossavaara-Kiirunaavaara Aktiebolag bányászati cég az ország északi részén, Kiruna közelében Európa legnagyobb ritkaföldfém-készletét fedezte fel.

A HÓNAP MOLEKULÁJA

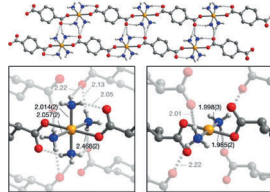
A liisszondorsor $\text{A} (\text{C}_{30}\text{H}_{48}\text{N}_2\text{O}_2)$ a *Lissodendoryx* nemzetségbe tartozó szivacsokban előforduló, régebből ismert vegyület, amely a Parkinson-kór kezelésében lehet hasznos. Egy kutatócsoport a köztudatban tizenkét lépéses módszerrel állította elő ezt az anyagot. A teljes eljárás kulcsa az, hogy egy rövid detartalmú, gyűrűs allén Diels–Alder-reakcióban képezi a molekulában lévő gyűrűrendszer. A vegy-
termék enantiomerizettség 80% körüli volt.

Science 379, 261. (2023)

Ammoniaszivacs

A ammóniaszintézis a vegyipar egyik legfontosabb folyamata. A háttérben lévő kémiai reakció közismerten egyensúlyra vetítve, így az ammónia elválasztása a hidrogéntől és a nitrogéntől a közlőleg fontos benne. Ezt a lépést teheti jóval hatékonyabbá a réz(II)-hász-1,4-ciklohexandikarboxilát MOF (metál-organikus keret-
anyag). Ez az anyag szobahőmérsékleten mintegy 30 tömeg-százaléknak megfelelő ammóniát képes megkötni már akkor is, ha a gáz parciális nyomása a légköri nyomás egy-
yödé. Ez rezononként négy molekula NH_3 -nak felel meg, 175 °C-ra melegítve a hálózati reverzibilitás leadja a gáztartalmat. Részletes vizsgálatok szerint az ammónia kötődését a MOF-szerkezet jelentős torzulása kíséri.

Nature 613, 287. (2023)



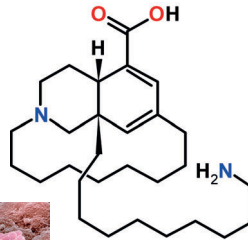
Vegyí fegyver a gomba–féreg háborúban



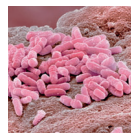
A késői laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) nem fotoszintetizál, így természetesen szüksége van valamilyen élelemre: ezek nagyrészt férgek, így ezt a fajt hűvővönök is szokták nevezni. Részletes vizsgálatok szerint a mozgásképtelen gomba vegyi fegyvert termel a vadászathoz. Benne nyálakára emlékeztető alakú szerkezet figyeltek meg, amelyekben az illékony 3-oxanton mennyisége változatlanul nagy volt. Függeléken kísérletekben kimutatták, hogy ez a keton nagyon súlyos bétól és mérgező hatással van a *Caenorhabditis elegans* találféregre. Más, hasonló szerkezetű ketonok is toxikusak voltak erre a fajra, de a 3-oxanton bizonyítottan messze a leghatékonyabbnak.

Sci. Adv. 9, ade4809. (2023)

VEGYÉSZLETEK



Antidepresszánsok mint anti-antibiotikumok



Közismert jelenség, hogy az antibiotikumok túlzott használata a világ szemben rezisztens kórokozók elterjedését segíti elő. Új kutatások azonban arra mutatnak rá, hogy az antidepresszáns típusú gyógyszereknek is fontos szerepük lehet a teljes képen. Még 2018-ban figyeltek meg, hogy az *Escherichia coli* baktériumok több antibiotikumra is rezisztenssé váltak, miután a Prozac hatóanyagával, a fluoxetinnel kezelték őket. A közlőműben olyan tanulmányt publikáltak, amely további öt antidepresszáns és tizenhat antibiotikumot vizsgált. Az eredmények szerint a szertralín, duloxetín, bupropion, escitalopram és agomelatín fokozták a baktériumok toxinnal szembeni védelmi rendszerének működését, egyúttal növelték a mutációk valószínűségét is. Mindkét hatásnak jelentősége lehet az antibiotikum-rezisztencia kialakulásában.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 120, e2208344120. (2023)

Mikroműanyag-hiány

A környezetet dárosító mikroműanyagoktól manapság már a napisajót is rendszeresen beszámol, így talán furcsa lehet azt hallani, hogy a területet dárosító kutatók számára az egyik lényeges rejtély az, hogy miért van ennyire kevés bőlük az óceánokban. Az utóbbi fél évszázadban 100 millió tonnánál is több műanyag kerülhetett a vízbe, ennek ellenére a jelenleg mért koncentrációkból kétféleképpen teljes mennyiség semmiképpen nem haladja meg a 2 millió tonnát. A titok nyírája baktériális lehet. Egy holland kutatócsoport intézetben szén-13 izotópjelzéses vizsgálatokkal kimutatták, hogy a környezeti körülmények változására nem érzékeny *Rhodococcus ruber* baktériumfaj a polietilén széntartalmát szén-dioxid alakká. Azt már korábban is tudták, hogy ez a faj képes szénhidrogéneket energiatárráként hasznosítani, például kőolajjal szennyezett vizekben és talajokban is rendszeresen megtalálják.

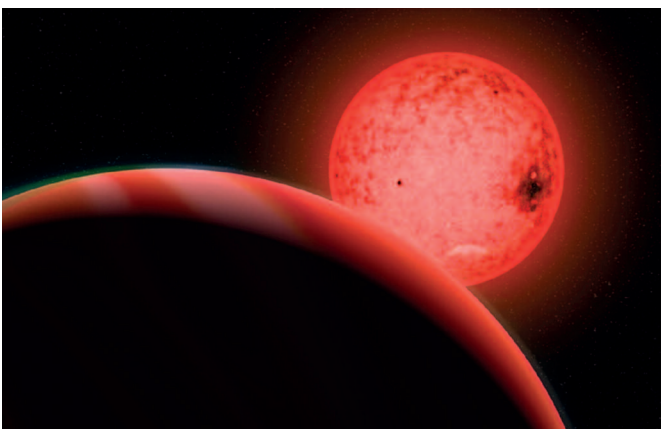
Mar. Pollut. Bull. 186, 114544. (2023)
Mar. Pollut. Bull. 187, 114369. (2023)

TÚL A KÉMIÁN

A bolygó, amely nem létezhetne

A mára több ezer tagot számláló exobolygó-klub érdekes új égitesttel bővült a közelmúltban. A *Transiting Exoplanet Survey Satellite* (TESS) fotometriai program fedezte fel a Földtől mintegy 280 fényévre, a Kis Róka (Vulpecula) csillagképben lévő, M színképtípusú törpecsillag fényesség-változásainak mérésével a TOI-5205b jelzésű bolygót, amelynek átmérője és sugara is majdnem pontosan megegyezik a Jupiterével. Az igazi furcsaság az, hogy a TOI-5205 csillag tömege alig 40 százaléka a Napénak, ezért az újonnan felfedezett bolygó a saját rendszerében fellelhető anyag akár 0,3 százalékát is tartalmazhatja. Ez az arány a mai bolygórendszer-képződési elméletek határait feszegeti.

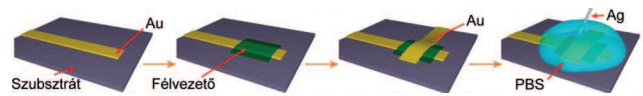
Astron. J. 165, 120. (2023)



Vertikális szerves tranzisztorok

A tranzisztorok anyaga hagyományosan valamilyen félvezető, de egy ideje már szerves vegyületekből is lehet ilyen eszközöket készíteni. Ezek teljesítménye eddig nem volt megfelelő a csúcstechnológiai alkalmazásokhoz, de egy új tanulmány hatására ez a helyzet megváltozhat. Ebben a szerves elektrokémiai tranzisztorok (organic electrochemical transistor, OECT) anyagául félvezető polimereket választottak, amelyek monomeregységei a pentaohahekadékan és a dihidropirrol: ezek vezető sajátosságai jobban megfelelnek a célnak minden korábbi próbálkozásnál. A szokásos vízszintes elrendezést függőlegesre dolgozták át, így kritikus helyen sikerült a lineáris méreteket csökkenteni. Az új tranzisztorok kapcsolási ideje rövidebb (1 ms), tartóssága pedig lényegesen jobb (legalább ötvenezer ciklus), mint a korábbi OECT-ké, így valószínűleg új felhasználási területeket nyitnak majd.

Nature 613, 496. (2023)



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg1206@gmail.com. A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lenteg.ttk.pte.hu/ScienceBits/index_magyar.html



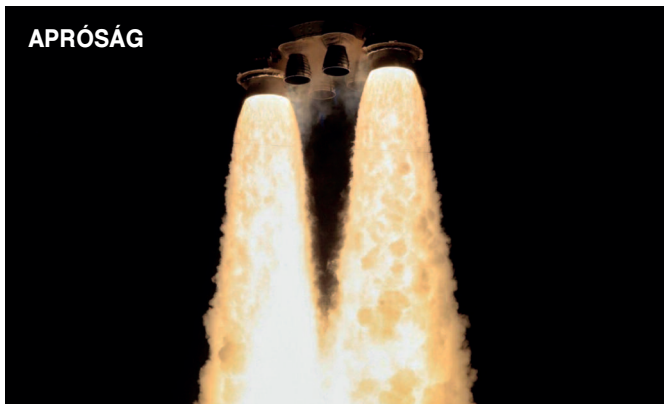
CENTENÁRIUM

R. Whiddington: Photography of Balmer Series Lines of High Frequency Nature, Volume III, p. 636. (1923. május 12.)

Richard Whiddington (1885–1970) brit fizikus volt. A Cavendish Laboratoryban kezdett kutatni. Mindkét világháborúban

nagy szerepet játszott a hadsereg tudományos támogatásában. Kutatásai középpontjában többnyire a röntgensugárzás és az anyag kölcsönhatása állt.

APRÓSÁG



2022 rekordév volt az űrkutatásban: összesen 180 rakétakilóval állítottak új eszközt pályára, ami 44-gyel haladja meg az előző évi számot.



Az egyiptomi balzsamozás biomolekuláris kémiája

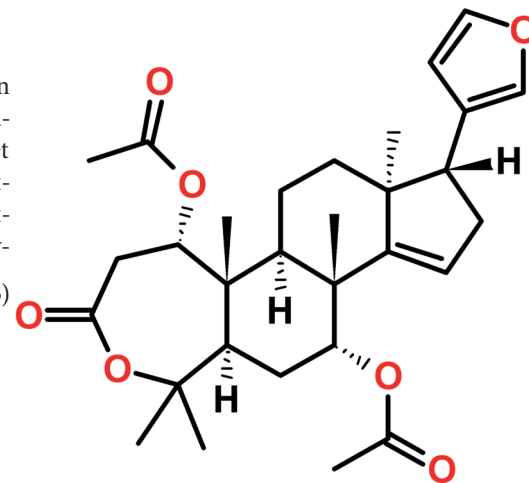
Egy 2500 éves szakkarai balzsamozóműhely romjai között talált leletek az egyiptomi múmia-technológia korábban ismeretlen részleteire derítettek fényt. A műhelyben gondosan feliratozott agyagedényekben találták meg a művelő hozzávalóit, amelyeket így nagyon pontosan hozzá tudtak rendelni az óegyiptomi szövegekben fennmaradt útmutatókhoz. A szerves anyagokat mindenekelőtt tömegspektrometriával kapcsolt gázkromatográfiás módszerrel vizsgálták meg, így különböző antibiotikus hatású és aromaanyagok jellegzetes keverékeit tudták azonosítani. Némelyik komponensről az is kiderült, hogy messziről kellett beszerezni, így az analíziseredményekből a korabeli kereskedelmi hálózatok működésére is lehetett következtetéseket levonni.

Nature 614, 287. (2023)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A kidalakton A ($C_{30}H_{40}O_7$) a limonoid típusú molekulák közé tartozik, 1992-ben izolálták először az amuri parásfa (*Phellodendron amurense*) nevű növény gyümölcsében. A közelmúltban sikerült a vegyület bioszintézisében jelentős szerepet játszó 12 reakciót és 22 enzimet azonosítani. Ezután génmódosítással egy Ausztráliában őshonos, dohányyszerű növényt (*Nicotiana benthamiana*) is képessé tették a kidalakton A előállítására, így a jövőben a korábbinál sokkal nagyobb mennyiségben lesz hozzáférhető.

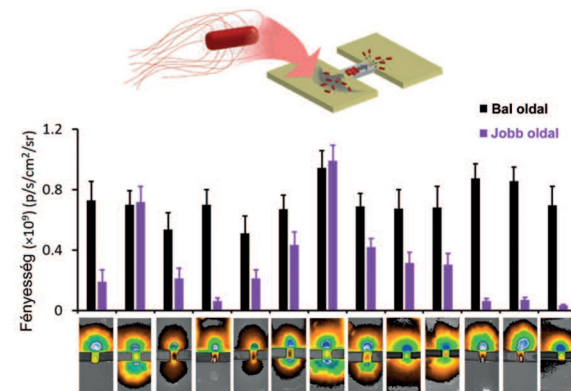
Science 379, 361. (2023)



Sterilizáló kopolimer

A manapság használatos katéterek alapvető szerepet töltenek be fontos orvosi kezeléseknél, de egyúttal bakteriális fertőzések kockázatát is magukban rejtik. Ezért van nagy jelentősége annak az újonnan kifejlesztett, biokompatibilis kopolimernek, amely jelentősen csökkenti a problémát. Mintegy négyszáz különböző akrilszármazék rendszeres vizsgálata azt mutatta, hogy a poli(terc-butil-ciklohexil-akrilát) igen hatékonyan gátolja a biofilmek kialakulását. Ugyanakkor a poli(2-hidrox-3-fenoxipropil-akrilát)-ról az derült ki, hogy jelentősen lassítja a baktériumok szaporodási folyamatát. A két monomer felhasználásával előállított kopolimer mindkét sajátságát megőrizte, így a jelenleg használatos szilikonok alternatívája lehet.

Sci. Adv. 9, add7474. (2023)



Új jégfázis

A szilárd víz olyan új formáját fedezték fel a közelmúltban, amelynek a szerkezete minden eddig ismert jégmódosulaténál jobban hasonlít a folyékony vízére. Az anyag előállításához hagyományos jégkristályokat kell $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on, acélgolyók között rázni intenzíven. A módosulat a közepes sűrűségű amorf jég nevet kapta, mert az amorf jégnek korábban már két másik változatát megismerték, az egyik sűrűsége nagyobb, a másiké kisebb, mint az újonnan felfedezett változaté. A munka egyik érdekessége, hogy a kísérleteket elméleti jósálatok alapján végezték el, s a kapott anyag tulajdonságai elég jól egyeznek az előrejelzésekben leírtakkal.

Science 379, 474 (2023).



A Terminátor újratöltve

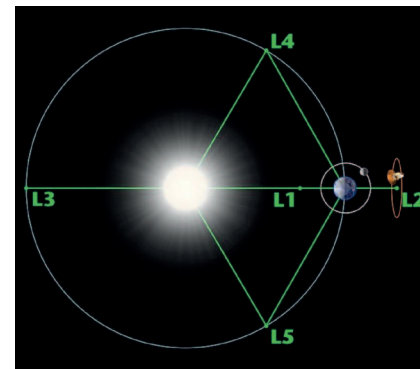
Először a Terminátor című mozifilmsorozat második részében fordult elő folyékony fémből készült robot, amely a sérülésekből néhány másodperc alatt felépül, illetve a mechanikailag áthatolhatatlannak tűnő akadályokon átfolyik. Ezt a sokak által még mindig a fantasztkumok világába sorolt elképzelést hozta közelebb a pittsburghi Carnegie Mellon University kutatócsapata. A Terminátorral ellentétben a milliméteres méretű nagyságrend érdekelt ők, a választott fém pedig galliumot, neodímiomot, vasat és bört tartalmazó, ferromágneses sajátságú ötvözet volt. Az ebből készült mikroterminátor szilárd állapotban saját súlyának harmincszorosát is képes megtartani, folyékonná pedig megfelelő mágneses tér alkalmazásával lehet tenni, amikor a generált elektromos áram hőhatása megnöveli a hőmérsékletet. A megolvadt robot utána a mágneses tér megfelelő alkalmazásával visszaalakítható az eredeti formájára.

Matter 6, 855. (2023)



Holdporpajzs az űrben

A globális felmelegedés elleni küzdelem tudományosan fantasztikus elképzeléseihez érkezett új adalék a közelmúltban. Ez az üvegházhatást fokozó gázok kibocsátásának eddig nem túl sikeres csökkentése mellett a beérkező sugárzó energia mennyiségét próbálná csökkenteni úgy, hogy a napot egy kicsit leárnyékolja. Ennek egy sok befektetést igénylő, de megvalósítható módja lenne az, ha a Holdra egy nagy porágyút építenének, amely folyamatosan juttatná az apró szemcséket az űrbe. Ezek a szemcsék Föld körüli pályára állnának, így megfelelő mennyiségben visszavernék a napsugárzás egy részét. Részletes modellszámítások szerint ez a Földre érkező sugárzó energiát átlagosan 1–2 százalékkal csökkentené, amely már önmagában is jelentős mérséklő hatással lenne az éghajlatváltozásra. *PLOS Clim* 2, e0000133. (2023)



TÚL A KÉMIA

Eszközhazsnálat a korai emberelődöknél



A paleoantropológusok körében eddig gyakori volt a nézet, hogy ez emberelődök között az eszközhazsnálat a Homo nemzetség kizárólagos sajátága lehetett. Bár időnként meg-megesgett, hogy őludvai kőszerszámokat találtak más, korábbi emberelődök maradványai közelében, egyiknél sem volt meggyőző a kettő közötti kapcsolat.

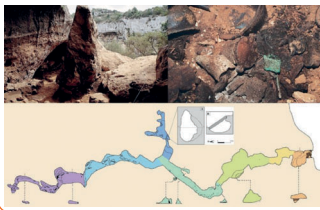
csolat. Nemrégiben azonban Kenyában, a Nyangana ásatási helyen fejték, 2,8 millió éves kőszerszámok között találtak meg egy, a *Paranthropus* nemzetséghez tartozó faj félreismerhetetlen, hatalmas szemfogát. 2011-ben Etiópiában már találtak olyan, 3,3 millió éves eszközöket, amelyeket valószínűleg *Australopithecus afarensis* használt, de ezek az ősludvaikkal sokkal primitívebbek voltak. Az új leletek révén a paleoantropológia tudományában igazolmas, új fejezet kezdődhet.

Science 379, 561. (2023)

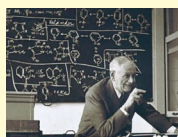
Paleodrogek

Menorca szigetén, egy ismert bronzkori régészeti lelőhelyen nagyon érdekes új leletek bukkantak: egy temetési hely közelében analízisre alkalmas állapotú emberi szőrszálakat találtak. Ezeket tömegspektrometriával kombinált folyadékkromatográfiás módszerrel megvizsgálva növényi eredetű, jelentős élettani hatású szereket, például eledrint, atropint és szkopolamint is azonosítottak. Az eredmények egyrészt ismét kiemelték, hogy az ilyen jellegű anyagokat az emberiség már a rég múltban is elég hatékonyan találta meg a környezetben, másrészt a jelek szerint már a bronzkori társadalmakban is tudatosan használták őket.

Sci. Rep. 13, 4782. (2023)



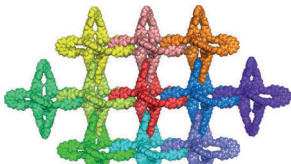
Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovaterkésztőnknek: lentedg2006@gmail.com.
A rovaterkésztő korábbi írásait tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lentedg.rtk.pcz.hu/ScienceBites/index_magyarchonl



CENTENÁRIUM

F. Arndt: Thio-flavanone, Thio-chromanone und -chromone
Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft
Vol. 56, pp. 1269–1279.
(1923. június 6.)

Fritz Georg Arndt (1885–1969) német kémikus volt. Elsősorban preparatív jellegű kutatásokat folytatott, nevét őrzi az Arndt-Eistert-szintézis. Hamburgban született, tanulmányait Genfben és Bernben végezte. Pályafutása során összesen közel 25 évet töltött Tübingenben az Istambul Egyetem professzoraként, s a teljes török kémiai fejlődésre nagy hatással volt.



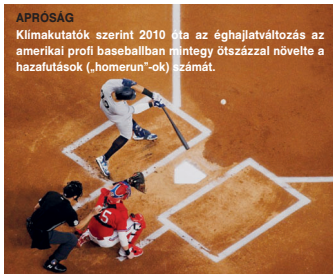
Katenánháló

A fémek nem tartalmazó kovalems, szerves vázszervezetek (covalent organic framework, COF) haszná a gáztárolásban, víztisztításban vagy katalízisben eddig sem volt ismeretlen. Az azonban jelentős újdonság, hogy ilyen típusú hálózatokat úgy is létre lehet hozni, hogy a gyűrűket kémiai kötések helyett fizikailag zárják össze. Ez a bravúr sikerült amerikai kémikusoknak: a szintézis során az utolsó kémiai kötések aminok és aldehidek közötti kondenzációval hozták létre, amelyekhez koordinálódó részítők merültek ki az elképzelt szerkezetet. A réztartalmat kálium-cianid hozzáadásával, vízben közegben el lehetett távolítani, az így visszamaradó anyagban az egymáshoz csatló gyűrűket kovalems kötés már nem tartja össze.

Nat. Synth. 2, 286. (2023)

APROSAG

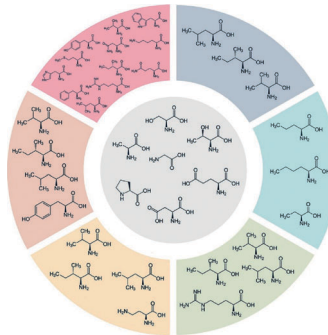
Klimakutatók szerint 2010 óta az éghajlatváltozás az amerikai profi baseballban mintegy ötszázszal növelte a hazafutások („homeun“-) számát.



A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható, szerves oxóniumion tartalmazó vegyület ($C_{20}H_{18}BF_6O$) az első példa olyan molekulára, amelynek a kiralitását egy oxigénatom körüli aszimmetria okozza. Az már régóta ismeretes volt, hogy ilyen jellegű kationok esetében a kiralitás elméleti lehetőség, de a nemközeli elektronpár aminoverziorhoz hasonló viselkedése és a pozitív töltés-oxigénközpontok nagy általános reaktivitása miatt ilyen sajátosságokat, stabil anyagot korábban még nem sikerült előállítani. A sajátos, zártan szerű gyűrűszerkezet kvantumkémiai számításokkal terveztek, és a vegyület tényleges szintézise után derült ki, hogy valóban mutatja az elméletileg várt kiralitást, enantiomerjei elválaszthatók.

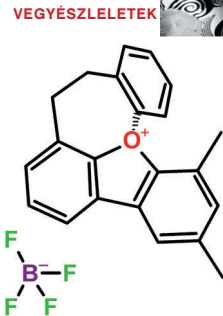
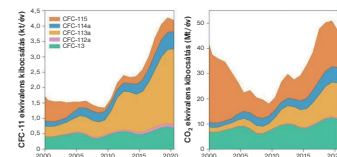
Nature 615, 430. (2023)



Aminosav-történelem

Régóta érdekes kérdésnek számít már, hogy az ötszázánál is több, a természetben és az élőlényekben is előforduló aminosav közül miért éppen a kétszert hússz szerepel a genetikai kódban. Egy kísérlet sorozatban úgy próbálták közelebb jutni az okokhoz, hogy kódozt és nem kódozt aminosavak különféle csoportjait hozták létre, ezekből véletlenszerű polipeptideket generáltak, majd megvizsgálták ezek tulajdonságait. Minden csoportban szerepel az a hét aminosav, amely a jelenlegi tudásunk szerint a legkorábbi időktől kezdve fellelhető alkotórésze. Ezt az alapszerkezetet különféle módokon bővítve azt tapasztalták, hogy a csak kódozt aminosavakat tartalmazó csoportban a képződő peptidok átlagos vízdíthatósága a legkisebb, a másodlagos szerkezet (alfa-hélix, vagy béta-redő) kialakításának hajlama pedig a legnagyobb volt. Ez is kiderült, hogy az alapvegyületekhez az újabbak hozzáadása jelentősen javította ezeket a tulajdonságokat, amelyek így minden bizonnyal fontos evolúciós szűrők voltak.

J. Am. Chem. Soc. 145, 5320. (2023)



Metán a szennyvízkezelésből

Az Egyesült Államokban végezték kiterjedt, helyszíni mérésekből arra a következtetésre jutottak, hogy a háztartási szennyvizet kezelő telepek légköri metán kibocsátása az eddigi becslések mintegy kétszerese lehet a valóságban. A metán üvegházhatású gáz, így a korábbi és az új adatok közötti eltérés nagyjából annak felel meg, mintha a jelenleginél egymillióval több autó járna Amerikában. Az új tanulmányban sokkal több helyszínen mértek, mint amire a korábbi hatósági adatok alapoztak, illetve fejlettebb módszertant használtak: pontforrások alapuló értékek összeadásával helyett lézerek felhasználásával kiterjedtebben térlelték becsültek meg a metán-koncentrációkat. A sok különböző helyen végezték mérések a klímabarárt szennyvízkezelő módszertant is jelentősen előremozdították.

Environ. Sci. Technol. 57, 4082. (2023)

Romló ózonhírek

Az ózombontást okozó anyagok kibocsátását korlátozó, 1987-ben aláírt Montréal-i Jegyzőkönyv az intézményes környezetvédelmi erőfeszítések egyik legnagyobb sikere, a benne rögzített korlátozások pozitív hatása az elmúlt évtizedekben már egyértelműen kimutatható volt. Egy közelmúltban publikált, nagy időtávú tanulmány szerint azonban a halogénezett szénhidrogének légköri kibocsátásának mértéke 2010-ben fordulatot vett. Az elmúlt tíz évben öt, fontosnak számító ilyen anyag azonosan mintegy két és félszeresére növekedett az évente légkörbe kerülő mennyiség. Ennek az azonnali hatása ugyan igen csekély, de – ahogy a tiltás is csak több évtized után hozott eredményt – a hosszú távú károsodások jelentősen romlhatnak. Még aggasztóbb a helyzet olyan téren, hogy egyelőre semmit sem tudni arról, mi lehet a forrása ennek a jelentős kibocsátás-növekedésnek.

Nat. Geosci. 16, 309. (2023)

TÚL A KÉMIAI

Mesterséges intelligencia a földönkívüliek nyomában



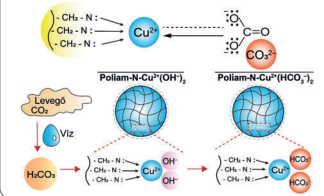
telen áttekinteni. A gépi tanulás más területeken is hasznosnak bizonyult hatalmas mennyiségű adat kezelésében, ezért a SETI is kipróbálta a nyugat-virginiai Robert C. Byrd Green Bank Telescope adatainak feldolgozásában. Az eljárás tanulási része hárommillió jelen alapul, ezek közül mintegy húszszert manuálisan, emberi erővel is ellenőrizték. Az adatkezelésben egyelőre nem találtak meg a földönkívüli ujjlenyomatát, de a munka tovább folytatódik újabb rádióteleszkópok észleléseinek bevonásával.

Nature Astron. 7, 492, (2023)

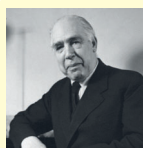
Szén-dioxid-megkötés felsőfokon

Manapság Európában és Észak-Amerikában húsz körüli olyan üzem működik, amely a levegő szén-dioxid-tartalmát köti meg. Ezeket segítheti nagyban egy újonnan kidolgozott, minden korábban ismertnél hatékonyabb módszer. Ennek lényegi része egy poliamin-csoportokat tartalmazó gyanta, amelyet előzetesen réz(II)-klorid oldatával kezeltek. Ez a szorbens kloromagnézium mintegy 5 mol CO₂-t képes megkötni a levegőből, s az így kötött gáz a jelenlegi módszerekben használtnál alacsonyabb hőmérsékleten, már 90 °C-on eltávolítható belőle. A gyantát megelégés helyett tengervízzel is lehet regenerálni, ennek hatására a szén-dioxid-tartalom hidrogén-karbonátnaként oldatba kerül.

Sci. Adv. 9, adg1956 (2023)



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lente2006@gmail.com. A rovatszerkesztő korábbi írásait tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lente.rtk.p-te.hu/ScienceBites/index_magyar.html



CENTENÁRIUM

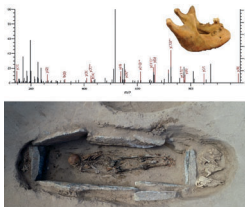
N. Bohr: The Structure of the Atom Nature Volume 112, p. 29–44. (1923. július 7.)

Niels Henrik David Bohr (1885–1962) dán fizikus volt, a 20. század egyik ikonikus tudosa. Kidolgozott a róla elnevezett atommodell, meghatározó szerepet játszott a kvantummechanika megalapozásában, a kísérleteket és azt azokat leíró matematikai képleteket magyarázó koppenhágai értelmezés egyik atyja. 1922-ben kapott fizikai Nobel-díjat. Az itt idézett cikk a Nobel-díj átadásakor tartott előadása alapján készült.

Tibeti őstejgazdaság

A történelemeket már réggen foglalkoztatja az a kérdés, hogy a Tibeti-fennsík élő népcsoportok hogyan alkalmazkodhattak a rendkívül zord környezeti viszonyokhoz. Arra már eddig is sok jele utalt, hogy mintegy 3500 éve elkezdett terjedni a tejgátlódás, amelynek kulcszerepe volt a folyamatosan. Egy nemrég publikált vizsgálat szerint az 28 emberi maradványban tanulmányozták részletesen a fogak szerkezetét. A minták korát radiokarbon-módszerekkel lehetett meghatározni, a bennük lévő fehérjemaradványok tömegspektrometriai analízise pedig az étrendről adott közvetlen információt. Az eredmények szerint az egykor ott élőeknek a tejfogyasztás kora, nemre és szociális helyzetre való tekintet nélkül fontos volt. Ehhez a tápanyagot elsősorban juhok és kecskék adták, de valószínűleg a szarvasmarhák és a jakok tejét is fogyasztották a tibetiek.

Sci. Adv. 9, adl0345 (2023)



APRÓSÁG

Japán kutatók urán-238 és platina-198-as magok ütköztetésével az urán egy korábban még ismeretlen, 241-es tömegszámú izotópját állították elő.

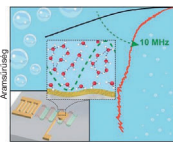
²³⁷ Np	²³⁸ Np	²³⁹ Np	²⁴⁰ Np	²⁴¹ Np	²⁴² Np	²⁴³ Np	²⁴⁴ Np
²³⁶ Np	²³⁷ Np	²³⁸ Np	²³⁹ Np	²⁴⁰ Np	²⁴¹ Np	²⁴² Np	²⁴³ Np
²³⁵ U	²³⁶ U	²³⁷ U	²³⁸ U	²³⁹ U	²⁴⁰ U	²⁴¹ U	²⁴² U
²³⁴ Pa	²³⁵ Pa	²³⁶ Pa	²³⁷ Pa	²³⁸ Pa	²³⁹ Pa		

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A DTAT-K (C₁₂H₈N₆O₄) hatalmas nitrogéntartalmú, [5,6,5]-trickluskos, bisztetrazol-kondenzát, ionos vegyület. Keletkezésén igen váratlan feljelenést nyújt annak a katódcsoportnak, amely a szintézisét leírta: valószínűleg sokkal egyszerűbb átdiszármazékokat próbáltak előállítani, s előzetesen nem számoltak a gyűrűzáródás lehetőségével. Az anyag robbanási tulajdonságai az ólom-azidéhoz hasonlítanak, de a DTAT-K biztonságosabban kezelhető, és a detonáció során keletkező termékek is kevésbé környezetszennyezők.

ACS Cent. Sci. 9, 742, (2023)

Akusztikus elektrokatalízis



Habár az elektrolízissel történő hidrogén-előállítás jelenlegi alapvetésében az andreakció (vagyis az oxigénfejlődés) az ígértetesebb elpott, egy új tanulmány szerint a katódokokon is lehetnek még megszűrthető tartályok. A megszűrthető nagy frekvenciás (10 MHz) hanghullámokká érdemes bízni: ekkor megfelelő módon használva akár 25%-os bruttó energia-megtakarítást is lehet érni semleges elektrolitokban. A hatás eredete összetettnek tűnik: a túlfeszültség csökkenése mellett a hanghullámok konvekciós hatása és ionizálódást elősegítő képessége is jelentős szerepet játszik benne.

Adv. Ener. Mater. 13, 2203164, (2023)



Kannabinoidok új forrásból

A kannabiszt eddig elsősorban a kenderfélékből ismeri az emberiség. Mintegy négy évtizede beszámoltak már arról, hogy a Dél-Afrikában honos szalmagöppőpárból (*Helichrys umbraculigerum*) kannabigerolsav izolálható. Akkoriban más kutatócsoportoknak nem sikerült megerősíteniük ezt a felfedezést: a kérdést csak a közelmúltban tisztázták izraeli tudósok. Eredményeik szerint a kiszáritott növény mintegy 4%-a valóban kannabinoid. A bioszintézis részletes vizsgálata során felfedezték két olyan enzimét, amelyek a kenderfélékben nem ismeretesek, így valószínűleg tünik, hogy a két növényfajta között az evolúció során egymástól függetlenül jelent meg ugyanaz a molekulacsalád.

Nature Plants 9, 817, (2023)



Beethoveni patogenetika

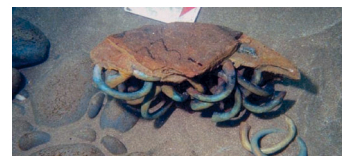
Ludwig van Beethoven (1770–1827) már harminckett évesen arra kérte testvérét egy levélben, hogy legalább a halála után derítsék ki, milyen betegségben szenvedett. Ezt a kívánságát csak a 21. században, néhány hónappal ezelőtt sikerült legalább részben teljesíteni. A történelmi minták DNS-analízisének jelentős fejlesztése nyomán a genom nagyobból kétharmadát szekvenálták a nagy szennyezés fennmaradt hajszálából. Ebből kiderült, hogy Beethovennek több, májbetegségekkel szoros kapcsolatban lévő génje is volt, illetve a tanulmányban a májgyulladás okozó hepatitis-B vírus jelenlétét is sikerült bizonyítani. Mindez összhangban van a fennmaradt dokumentumokban leírt tünetekkel, de még az új módszerekkel sem sikerült felderíteni, hogy a Fiedlo szerzője miért süketült meg.

Curr Biol. 33, 1431, (2023)

Benini német bronz

A Benin területén lévő Edo Királyságból 1897-ben egy brit katonai expedíció nagy mennyiségű értékes bronz tárgyat loptott el, ezek ma London és New York-i múzeumokban láthatók. A kincs anyagának eredete eddig elég rejtélyes volt, mert Nyugat-Afrikában nem volt nyoma ilyen jellegű fémgyártásnak. Sok különböző minta ICP-MS analízise révén azt sikerült bizonyítani, hogy a benini bronzot eredetileg portugál hajósok vihették magukkal „manilla”-nak nevezett, pénzérmék is használatos kis patkók formájában, amelyekből elsllydyt hajóroncsokban maradtak fenn megfigyelhető darabok. A míves bronzok hajós izotóp-összetétele a németországi Rajna-vídeden található rézbányákban található értékek mutatót jó egyezést.

PLoS ONE 18, e0283415, (2023)

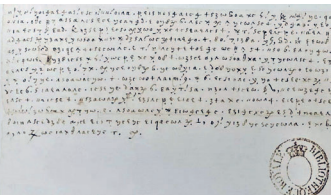


TÚL A KÉMIA

Stuart Mária titkos levelei

Egy számítástechnikából, zenészből és fizikusból álló háromfős csapat érekes felfedezést tett a Bibliothèque nationale de France elektronikus archívumban. A titkosírással készült levelek között olyan dokumentumokat találtak, amelyek a katalógusbejegyzés szerint Olaszországból származtak a 16. század elejétől, de tartalmuk nem is igazolta. A valóságban ezek Stuart Mária által 1578 és 1584 között írott levelek voltak, amelyeket I. Erzsébet angol királynő foglyaként fogalmazott meg. A dokumentumokban használt titkosírások elég változatosnak bizonyultak, de egy „bégymászás” néven ismert algoritmus segítségével sikerült kulcsot találni hozzájuk. Alapjában véve ez nem is volt nagyon nehéz, az 57 levél mintegy 150 000 betűtípus tartalmazta elektronikus formába átváltása hosszabb időt vett igénybe, mint maga a kódfejtés. Az üzenetek tartalma a korszakkal foglalkozó történészek számára fontos, új információkat tartalmaz, amelyek elemzése folytatódik.

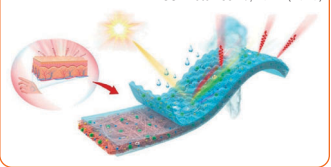
Cryptologia 47, 101. (2023)



Hűtőszövet

Kínai tudósok az egyre gyakoribb forró nyári napokra gondolva alkottak meg egy új szövetetípust, amely a viselőjét a környezeti hőmérséklet 12 °C-kal is hűvösebben tarthatja. Az anyag gyakorlatilag minden ráeső sugárzást visszaver, saját hőszárazgása is jelentős, mechanikai tulajdonságai pedig jól megfelelnek a ruhakészítéshez. Az alapot poliészter szálak jelentik, ezekre a kidolgozott módszerrel először poli(vinil-fluorid) kerül, majd titán-dioxid, bárium-szulfát, és szilícium-dioxid mikrorészecskék keveréke. Az így kialakított szerkezetben 1 mikrométernél kisebb pórusok vannak, amelyek a vizet nem engedik át, de a gázokat igen, így a szövet vízhatalan, mégis könnyen szellőzik.

ACS Photonics 10, 1624. (2023)



CENTENÁRIUM

G. Frederick Smith: The separation and determination of potassium and sodium. A perchlorate precipitation process using normal butyl alcohol. *Journal of the American Chemical Society*, Vol. 45, pp. 2072–2080. (1923. szeptember 1.)

George Frederick Smith (1891–1976) amerikai kémikus volt. A perklóratok analitikai felhasználásában számított szakértőnek. Később nagy nyomású gázok hűtési felhasználásában is jelentős eredményeket ért el, munkájának köszönhetően a dinitrogén-oxidot tartalmazó tejszínhabos flakonok.

Szűnyog és szappan

A szűnyogok nemcsak kellemetlenül tehetik a szabadtéri programokat, hanem akár betegségeket is terjeszthetnek. Ezért is lehet nagy jelentősége annak a még csak kezdeti szakaszban lévő tanulmányoknak, amelyek a szappanhasználat szűnyogokra gyakorolt hatását vizsgálja. A kísérletekben négy önkéntes ember (*Homo sapiens*) és számtalan nőstény egyiptomi csipőszűnyog (*Aedes aegypti*) vett részt. Az előbbiek testzsírából átvett ruhádrabok vonzották az utóbbiakat, s ezt a hatást általában fokozta, ha az emberek szappannal mosakodtak a ruhaviselés előtt. Egy kókuszillatú szappanminta fontos kivételnek bizonyult: ennek a szagtól a szűnyogok láthatóan tartottak. Kémiai vizsgálatok azt mutatták, hogy a riasztó hatás valószínűleg a benzil-benzoát, a γ -nonalaktól és a benzaldehid együttesének köszönhető.

Science 266, 106667. (2023)



APRÓSÁG



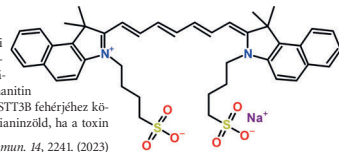
Ausztrálálban engedélyezték a pszilocibin pszichoaktív alkaloid, és az MDMA (ecstasy) szintetikus serkentőszer orvosi használatát.

Ha észrevette vagy látta van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovata@kémia.rovata.lente@pml.com.au A rovat szerkesztőjének írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: <http://lente.gabor.rovata.lente@pml.com.au>

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az indocianinról ($C_{26}H_{12}N_2NaO_6S_2$) felhasználását az emberi gyógyászatban már 1939-ben jóváhagyták egyes diagnosztikai eljárásokban. A közelmúltban az derült ki róla, hogy a gyilkos galócában (*Amanita phalloides*) lévő legmérgezőbb hatóanyag, az α -amanitin ellenszere lehet. Kínai tudósok felfedezték, hogy α -amanitin az STT3B fehérjéhez kötődve fejt ki gyilkos hatást, s ezt akadályozhatja meg az indocianinról, ha a toxin szervezetre jutását követő négy órán belül beadják.

Nat. Commun. 14, 2241. (2023)



Oldószermesztés elektródgyártás

Az akkumulátorokban nagy szerepet játszó elektródok előállításának jelentős környezetterheléssel járó folyamata Magyarországon már nem csak a kémikusok körében kezd ismertté válni. A mai technológia lényegi része, hogy vékony fémfilákat megfelelő oldószerbe mártva vannak be különböző rétegekkel, ekkor az oldószer elváltatása igen költséges és energiaigényes részlepek. A legújabb kutatások szerint ezt válthatja fel egy új eljárás, amelyben a bevonatot szárad, száraz por formájában juttatják a felületre, majd elektródok rétegeit jelenlétében nyomás segítségével rögzítik rája. Az egyelőre laboratóriumi módszerben a léptéknövelés nem igényelke nehéz feladatnak, s az előállított végeredmék sajátosságai is jobban szabályozhatók.

Joule 7, 952. (2023)



Ehető elem

Korábban már számos olyan, a szervezet működése szempontjából fontos sajátosságot mérő szenzor készítették, amelyek lelyelhetőek és a testben semmilyen károsodást nem okoznak. Ennek azonban még hiányzott belőlük: az áramforrás. Ezen a problémán segít olasz tudósok új találmánya, az ehető galván-elem. Ennek katódján egy flavanoid, a kvercetin redukálódik, míg az anódreakció a B-vitaminok családjába tartozó riboflavin oxidációja. Az elektrólit szerepét a zsírsav használatos tengeri alga juttatja, amelyet előzetesen nátrium-szulfid vizes oldatába áztatnak. A fémes vezető egyes tartósítási-kezelési lépések során: vékony aranyfólia, amelyet etil-cellulóz hordozóra visznek fel. A cella 650 mV feszültség leadására képes, és a valós felhasználási körülmények között mintegy 50 mA áramerősséget tud fenntartani 12 percen át.

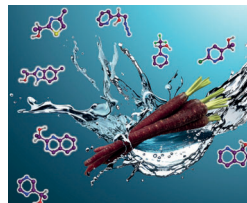
Adv. Mater. 35, 2211400. (2023)

VEGYÉSZLETEK

Sárgarépa-katalízis

A mai szerves szintéziseknél használt szelektív katalizátorok többnyire hosszú idő alatt kifejlesztett fémkomplexek, ritkábban pedig kivételes tulajdonságú szerves molekulák. Időnként ezeket is használnak ilyen célra, de ezek általában igen drágák és nem túl tartósak. Kevéseseképpen jutna észbe ilyen folyamatban egy növény anyagát közvetlenül használni: nitrogéntartalmú heteroaromás ketonok redukciója során a zöldséghasználat mégis gyümölcsöző stratégia bizonyult. A sárgarépa darabokat elég volt felaprítani, s a reakciókörülmények optimalizálása után vizes-alkoholos közegben 99%-os enantiomerizációs sikerrel kiralál alkoholoikat előállítani. Az eljárásban a legnagyobb toxicitási komponens a kinaldinszerű keton volt.

ACS Med. Chem. Lett. 14, 846. (2023)



Kávékészítési fizikai kémia

A presszókávé készítése fizikai szempontból az extrakciós folyamatok közé tartozik: a légkörnél nagyobb nyomáson víz, illetve vízgőz oldja ki az aromaanyagokat a kávéőrlemlényből. Első közelítésben azt lehetne gondolni, hogy minél kisebbek a kávézsemcsék, annál létezesebb lesz az ital, mert ezzel növekszik az oldási folyamat során hasznosított felület. A valóság azonban nem ez: a legjobban izhatóhoz optimális zsemcséméret szükséges. A közelmúltban ennek egy elméleti munka megmutatta az okát is: a növekvő felület hatása mellett a növekvő áramlási sebesség, vagyis csökkenő extrakciós időt is figyelembe kell venni. A modellszámítások szerint a kioldás hatása erősen függ a geometriai viszonyoktól is, így a legjobban izható adó körülményeket minden kávéképre külön ki kell kísérletezni.

Matter 2, 631. (2020)
Phys. Fluids 35, 054110 (2023)



TÚL A KÉMIA

Kőkori művészet újratöltve



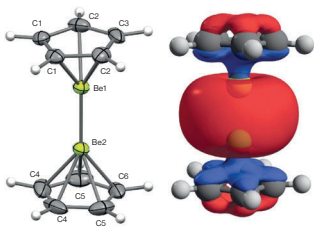
Harminczézer éve élt előidegen nagyon szerettek barlangok falára állatokat rajzolni. A képeken azonban az esetek mintegy kétharmadában elvont, láthatatlan nem az állat valódi felépítését tükröző elemek is vannak: leggyakrabban vonalak, pontok vagy Y-szerű alakzatok. A részeket már másfél évszázada török azon a fejtűt, hogy mi lehetett a művészek szándéka ezekkel. Egy brit tudós csoport a közelmúltban új feltételezéssel állt elő: elemzésük szerint a jeleket egyfajta naptárnak számíthattak, méghozzá a hóolvadás és az adott faj párási időszaka között eltelt hónapok számát adhatják meg. A vadász-gyűjtőjű Homo sapiens számára ez minden bizonnyal nagyon kényes információ volt, s így a művészi alkotásokban is megörökítették.

Camb. Archaeol. J. 33, 371. (2023)

Fém-fém kötés berilliumatomok között

A közelmúltban sikerült az első olyan szilárd vegyületet előállítani, amely két berilliumatom között tartalmaz kötet. A di-berillionénról (Cp₂BeCp) a neve alapján is kitalálható, hogy két ciklopentadienil-csoportot tartalmaz, így a berilliumatomok szénatomokhoz is kötődnek benne. Korábban a berilliumatomokból álló kétatomos molekulát (Be₂) már azonosították gázfázisban, de nem tudták izolálni. A vegyület előállításához a berillionén (BeCp₂) redukálták egy magnéziumtartalmú komplexszel, így két központi atomjának formális oxidációs száma +1, ami meglehetősen ritka a négyes rendszámú elem kémiaiában.

Science 380, 1147 (2023)



Ha észrevette vagy ötleme van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatazerkesztőnek: lente@k2060@gmail.com. A rovaterjesztés korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-címen: <http://lente@k2060.com>



CENTENÁRIUM

George I. Clark and William Duane:
The Abnormal Reflection of X-Rays by Crystals
Science Vol. 58, pp. 400–402.
(1923. november 16.)

George Lindenberg Clark (1892–1969) a University of Illinois kémia professzora, illetve az ottani Analitikai Kémia Tanszék vezetője volt. Tudományos munkája elsősorban a röntgensugárzás kémiai felhasználására összpontosított. Közel száz doktori hallgató szerzett fokozatot vezetésével, alapító elnöke volt az Electron Microscope Societynek.



Sevillai elefántcsont nő

Az Ibériai-félsziget déli részén, Sevilla közelében 2008-ban olyan, a rézkorból származó, tehát négyezer évnél is idősebb sírt tártak fel, amely egy társadalmilag láthatóan nagyon magas rangú, felfedezésekor húsz év körüli férfiként azonosított ember maradványait tartalmazta. Sok elefántcsont tárgyat és egy afrikai elefánt teljes agyart is eltemettek vele együtt, s egyetlen más, hozzá hasonlóan díszes lelet sem ismert abból a korból. A közelmúltban a fogzománc vizsgálata azt bizonyította, hogy a csontváz valószínűleg egy nő volt. A fogban ugyanis található egy olyan fehérje, az amelogenin, amely akár több ezer évig is jól megőrződik, szerkezete pedig jellegzetes különbségeket mutat férfiakban és nőkben. Az archeológiai szakirodalom korábban a leletet 'Ivory Man' néven emlegette, az új tanulmány hatására 'Ivory Lady' lett belőle.

Sci. Rep. 13, 9594. (2023)

APROSÁG

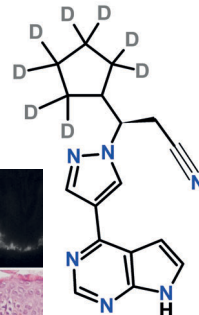


A Crossref adatbázis és a Retraction Watch blog a jövőben szoros együttműködik majd, így az adatbázisokban is nagy valószínűséggel nyoma lesz annak, ha egy cikket visszavonnak.

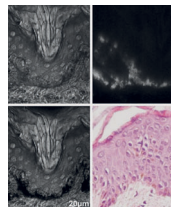
A HÓNAP MOLEKULÁJA

A deuteriolitinnél (C₂₇H₅₀D₁₆N₂) a gyógyszerek egy viszonylag új, deutériumot tartalmazó családja tartozik. Ezek általában a hidrogén nehezebb izotópjait szénhez kötve tartalmaznak és hatásmechanizmusukban kényesek az a tény, hogy egy ilyen kötést nehezebb felhasználni, mint ha a hidrogén szokásos, egyes tömegszámú izotópja lenne ott. A deuteriolitinnél a kináz inhibitorok közé tartozik, és már a harmadik fázisú gyógyszertervezésben is sikeres szerepet. *Curr. Med. Chem.* 30, 4096. (2023)

VEGYÉSZLETEK



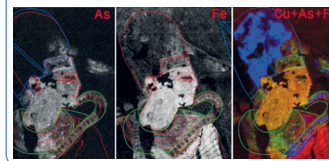
Raman-ujdonáság



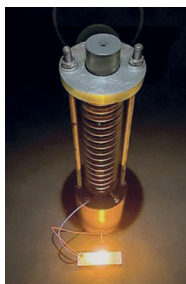
Óegyiptomi javítóművészet

Théba nekropoliszának háromezer évvel is régebbi falstéméit manapság is sokan megcsodálják. A szemlélőknek nem feltétlenül nyilvánvaló, hogy ezek a képek nem feltétlenül készülték el előre úgy, hogy az alkotónak tetszett volna, s ilyenkor időnként utólag javítottak rajtuk. Mindezt egy francia kutatócsoport kézi röntgenfluoreszcencia-készülék segítségével alaposabban is megvizsgálta: így fedtek fel néhány utólagos beavatkozást, amelyhez rendszerint az eredeti változatban használtól eltérő kémiai összetételű festéket használtak. A művészettörténet azt tanítja, hogy az egyiptomi festészet igen erősen formalizált és előre szabályozott volt, ezzel azonban nem egyeztethető össze a feltárt utólagos javítás.

PLoS ONE 18, e0287647. (2023)

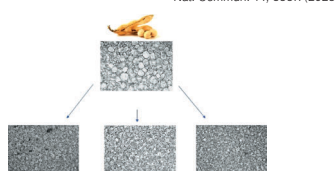


Falazás szuperkondenzátorral



Globális szinten a széndioxid-kibocsátás mintegy nyolc százaléka a cementgyártásból származik. Ezért lehet jelentős energetikai előrelépés, ha cementből, vizes kálium-klorid-oldatból és szénporból olyan építőanyagot sikerül előállítani, amely – szuperkondenzátorként – elektromos energia tárolására is képes. Ennek komoly előnye van az akkumulátorokkal szemben: nincs benne kémiai reakció, csak vezetélen lejárásodó töltésszétválás. A jelenlegi formájában három és fél méter hosszú kockányi szükséges abból az építőanyagból egy átlagos ház egy napi energiagigényének tárolására.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 120, e2304318120. (2023)



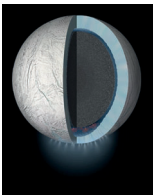
Fagyásgátló szójafehérjék

A fagyásgátló szójafehérjék elterjedése, ha a hideg finomság felületén jégkristályok alakulnak ki. Ennek az izotróp emulzióknak a valószínűsége azzal lehet csökkenteni, ha fagyásgátló óriásmolekulák adalekőzéssel megváltoztatják a kristályosodást. A korábbi ismeretek szerint erre leginkább a zselatinban lévő állati eredetű fehérjék voltak alkalmasak. Új élelmiszeripari kutatások eredményei alapján ennél jobb megoldás lehet a szójabab proteinek felhasználása erre a célra. Általában a nagyobb molekulatömegű molekulák fagyásgátló hatása bizonyult erősebbnek, de a mechanizmust még nem sikerült tisztázni.

J. Agric. Food Chem. 71, 11587. (2023)



Foszfátok az Enceladuson



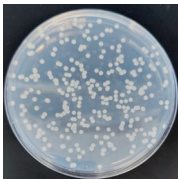
A Szaturnusz Enceladus nevű holdja látványos gejzírek hazája, az ezekben felszínre törő anyag forrása minden bizonnyal a fagyott felszín alatti óceán. A Cassini űrszonda 2017-es mérései azt bizonyították, hogy a víz ebben valóban folyékony halmazállapotban van jelen és enyhén lúgos. Bár a szonda 2017. szeptember 15-én elégett a Szaturnusz légkörében, visszaküldött adatainak elemzése még mindig sok feladatot ad a tudósoknak.

A kozmikus port analízáló készülék jelei között egyértelmű bizonyítékot sikerült találni arra, hogy az Enceladus óceánja foszfátokat is tartalmaz. Ezzel most már egyértelmű bizonyítékot támasztják alá, hogy az élet kialakulásához mai tudásunk szerint feltétlenül szükséges mind a hat elem (CHNOPS) jelentős mennyiségben megtalálható a Szaturnusz körül keringő hold folyékony vizében.

Nature 618, 489. (2023)

Metánfaló baktérium

A metán a szén-dioxid mellett a második legfontosabb üvegházhatású gáz, ezért légköri koncentrációjának csökkentése igen kívánatos lenne. Egy új munka szerint ehhez baktériumok segítségével is lehet majd számítani. Korábban is ismeretesek voltak metánotróf mikroorganizmusok, de ezeknek a légkörben tapasztalható metánkoncentráció (mintegy 2 ppm) ezerszeresénél is többre van általában szükségük az életfolyamatok fenntartásához. Amerikai tudósok intenzív keresés eredményeként rátaláltak a *Methylobacillus buryatense* 5GB1C fajra, amely már 200 ppm esetében is hatékony. Ez még mindig nem olyan kicsi, mint a tipikus légköri érték, de már alkalmas arra, hogy az ismert metánforrások közelében felhasználva lényegesen csökkentse a kibocsátott mennyiséget.



Proc. Natl. Acad. Sci. USA 120, e2310046120. (2023)

A HÓNAP MOLEKULÁJA

A „jamaicamid A” nevű molekulát ($C_{77}H_{36}BrClN_4O_4$) mintegy két évtizede izolálták a *Moorea producens* cianobaktériumból, amelyet a jamaikai tengerpart egyik öblében találtak. A közelmúltban ugyanebből az élőlényből sikerült a JAMD-nek elnevezett enzimet is elkülöníteni, amely megmagyarázta a jamaicamid A bioszintézisét: a terminális alkinek bromózását akkor is képes katalizálni hatalmas szelektivitással, ha halogénezésre sokkal érzé-



BICENTENÁRIUM

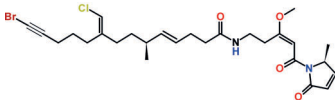
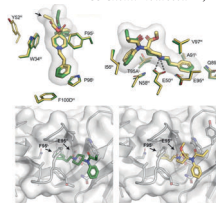
Justus Liebig: Ueber das Knall-Silber und Knall-Quecksilber, und über ihre, und anderer Knall-Metalle wahre Natur *Annalen der Physik* Vol. 75, pp. 343–448. (1823. december)

Justus Freiherr von Liebig (1803–1873) német vegyész volt, a szerves kémia egyik megalapítójának tekintik. A giesseni egyetemen tanított, fontos szerepet játszott a modern laboratóriumi kísérletezés eszköztárának kialakításában. Legnagyobb társadalmi hatású munkája minden bizonnyal a műtrágyázás jelentőségének felismerése. Folyóiratok alapításában és szerkesztésében is oroszlárszert vállalt, a *Justus Liebig's Annalen der Chemie* lap a halála után vette fel a nevét, és egészen 1998-ig ezen a címen jelent meg.

Fentanil-ellenanyag

Az opioidfüggőség kezelése mindmáig fontos feladat, de a betegek számára általában rendkívüli megpróbáltatást jelent. Ezen antihéthet egy újonnan felfedezett antitest, amely az utóbbi időben egyre nagyobb közegészségügyi problémákat okozó szintetikus kábító fájdalomcsillapítót, a fentanilt köti erősen. A remények szerint ez nemcsak a leszokás elősegítésében, hanem a túladagolás következményeinek csökkentésében is nagy szerepet játszhat majd. Az ilyen esetekben leggyakrabban használt gyógyszer a naloxon, ezért igen fontos, hogy az antitest ezt a molekulát gyakorlatilag egyáltalán nem köti. A kifejlesztett módszer klinikai tesztjei 2023 utolsó hónapjaiban kezdődtek el.

ACS Chem. Neurosci. 14, 2849. (2023)



kebb részletek is vannak a szubsztrátban. Az enzim jódózásra is hasonlóan használható.

J. Am. Chem. Soc. 145, 18716. (2023)