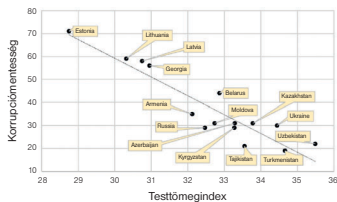


TÚL A KÉMIAI

Korrupciós túlsúly

Azt már elég régen kimutatták, hogy egy politikus külsejének nagy hatása van a megítélésére. Ezt a gondolatmenetet egészen úgy is tesztelték egy olyan tanulmány, amely minden bizonyíték felkelti majd az Ig Nobel-díj bizottságának figyelmét is. 15 posztoszóvet állam 2017-ben hivatalban lévő 299 miniszterének arc képét vették alá számítógépes képelemzésnek, és ez alapján mindenkinek megbecsülték a testtömegindexét (body mass index, BMI). Azt találták, hogy egy kormány tagjainak átlagos BMI-je igen szorosan korrelál a nemzetközi gyakorlatban használt, országos szintű korrupciót jellemző mérőszámokkal. Ezt alighanem sokan sejtették már: minél korruptabb egy ország, annál kövérebbek a miniszterei.

Economics of Transition and Institutional Change, DOI: 10.1111/ect.12259 (2020)



Szítakötőlárvák és higany



A természetes vizekbe szervetlen sók formájában kerülő higany gyakran mérgezőbbé válik. Ezért a tényleges toxicitás felméréséhez nem elegendő a higany teljes koncentrációját meghatározni a környezetben. Erre a problémára talált kreatív megoldást a közelmúltban egy kutatócsoport a gyakorlatilag mindenhol megtalálható szítakötőlárvák segítségével. A módszer ökológiai hasznának igazolásához egy évtized alatt közel 5000 önkéntes közreműködésével 100 nemzeti parkból vettek szítakötőlárvák-mintákat, s a bennük mért higanykoncentrációt korreláltatták ugyanazon élőhelyen gyűjtött más szítakötőlárvák mintáival. A tapasztalat szerint a lárvák más élőlények működése szempontjából is reprezentatívak, így a vizsgálatukra kidolgozott protokoll alkalmas a környezet ártalmas higanyterhelésének valós felmérésére.

Environ. Sci. Technol. 54, 8779 (2020)

CENTENÁRIUM



Takaoaki Sasaki (1878–1966) japán biokémikus, onkológus és vívmővész volt. Tanítványai, Tomizo Yoshidával együtt bebizonyították, hogy az orto-amino-azotoluol patkányokhoz májrák okoz. Tizenégy alkalommal jelölték orvosi Nobel-díjra.

Avokádókeményesség

A kézeres Doppler-vibrometria (LVD) módszer forradalmasíthatja az avokádóipart. Az eredetileg Közép-Amerikában honos gyümölcsök fogyasztásának többnyire nagyon kényesek a vízműködsz állagára. Viszont erről nem annyira könnyű megbízható információt szerezni úgy, hogy közben az árú eladható maradjon. Egy brit kutatócsoport ötlete az volt, hogy a gyümölcsben vibrometriával mérhető rezgések frekvenciája bizonyára függ az állagától, s itt a mérés roncsolásmentes. Ezen alapulva kidolgoztak egy olyan módszert, amely akár egyedi avokádók gyors keménység-ellenőrzésére is alkalmas, így nagyban segítheti a kereskedőket.

Biosys. Eng. 194, 251, (2020)



APRÓSAĞ

Marie Curie laboratóriumi jegyzőkönyvei mind a mai napig megvannak Párizsban, a Francia Nemzeti Könyvtárban, de olyan mértékben radioaktívak, hogy csak speciális védőöltözetben, a kíváncsiskodó saját felelősségére lehet megtekinteni őket.



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lente1206@gmail.com. A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-címen: http://lente1206.github.io/ScienceRovato_magyar.html

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható szilén-karbonil komplexet ($C_{10}H_{16}Br_2Ga_2OSi$) német laboratóriumban állították elő. Szobahőmérsékleten stabil, szerkezetét röntgenkristallográfiával is meghatározták. Benne a C–Si kötéshossz 186 pm, ami nagyjából egyszeres kötéseknél felel meg, a C–O kötéshossz 114 pm, ami egy picit hosszabb a koordinátálatlan szén-dioxidban mérhetőnél.

Nat. Chem. 12, 608, (2020)

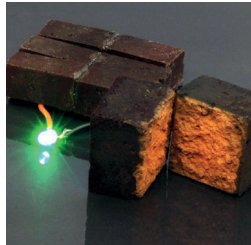


Tycho Brahe konyhája

2010-ben egy cseh-dán kutatócsoport felnyitotta Tycho Brahe (1546–1601) prágai sirját, ahol rajta kívül még felesége, Kirsten Barbara Jørgensdatter (1549–1604) volt eltemetve. Az ekkor vett csontmintákat, s elsősorban azok kollagéntartalmát azóta több módszerrel is alaposan megvizsgálták. A legutóbbi részletes mérésről a maradványok nagy pontosságú izotóposzerkezetét tárták fel. Az eredmények szerint a ^{13}C -izotóp mennyisége mintegy két százalékkal elmaradt a váról, a ^{15}N -izotóp gyakorisága viszont másfél százalékkal meghaladta a szokásost. Ebből azt a következtetést lehet levonni, hogy a házaspár étrendjében minden bizonnyal jelentős mennyiségben voltak állóvízben nevelt halak.

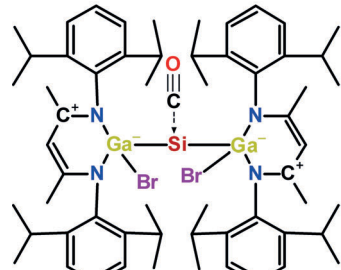
Herit. Sci. 8, 73 (2020)

Energiatároló téglá



A jövőben a házakra szerelt napel-napelenek mellett energiátárolókat is lehet majd használni. Egy idén publikált eljárás ugyanis a téglákból szuperkondenzátorokat lehet kialakítani, és így több tízezereszer feltehetően és kisütőként áramforrást készíteni. Az alapötlet az adta, hogy a szuperkondenzátorok elektródásképzéséhez olyan polimerizációs reakciókat használnak, amelyek vas(III)katalizátorra voltak szükség. A vörös színű téglában elég sok vas(III)-oxid van, így először sósavval kezelve, majd monomerveket diffundáltatva az anyagba a megfelelő, vezető polimerből álló elektródák ott is képződnek. A prototípus 13 perc alatt lehetett feltölteni, és egy LED számára negyedórán át biztosított áramot.

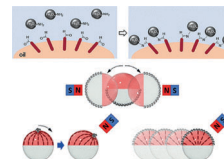
Nat. Commun. 11, 3883, (2020)



Kémiai felvilágosodás

Az oldatlan fluoreszkáló festékek többsége elvezeti látványos tulajdonságait akkor, ha szilárd fázisba kerül. Ezen jelenség fő oka az, hogy túl közel kerülnek egymáshoz a molekulák és vagy kémiai reakciókkal kioltják egymást, vagy elnyelik egymás kibocsátott fotonjait. Nemrég kidolgoztak egy olyan, általánosan alkalmazható stratégiát, amely kationos fluoreszkáló molekulákat tart távol egymástól egy szintelen, semleges makrokörbe és kis méretű anionok hozzáadásával. Az így létrejövő keverék polimerekben és gyantákban is használható. Az elvezetés fényes igazolásaként az eljárás kidolgozó számos olyan szilárd mintát állítottak elő, amely jelentősen erősebb fluoreszcenciát mutatott, mint a korábban előállított legjobbak.

Chem. M. 6, 1978, (2020)



Cséppnyi magnészek

Egy amerikai kutatócsoport érdekes új játékot talált ki: magnészes sajátosságú nanorészecskéket tartalmazó apró folyadékcseppeket akár mós módon is lehet mozgítani állandó magnészes segítségével. A kísérletben szorbanat kóztól (szénhidrogénből), illetve fluozott szénhidrogénből álló cseppecskébe magnetizációs csépet juttattak, majd egy magnés segítségével bebeggették őket. Amikor folyadékkristály-részecskéket használtak hasonló elrendezésben, a cseppek orientációja követte a külső magnészes tér irányát, így a rendszer az optikai tulajdonságokat megváltoztató kapcsolóként is működhet.

ACS. Sci. C. 6, 1460, (2020)

TÚL A KÉMIAI

Jégszennyezés a Holdon

A Hold tanulmányozása az utóbbi időben ismét fontos céljá vált az űrkutatásban: Oroszország, Kína, India, Japán és az Egyesült

Államok is olyan robotszondákat épít, amelyek a Hold sarki területein végzik majd vizsgálatokat. Az itt található jég elemzése különösen értékes információkat adhat a földi és holdi víz felhalmozódásának geológiai történetéről. Egy közelmúltban megjelent tanulmány arra a veszélyre hívta fel a figyelmet, hogy ilyen esetekben a közvetlen mintavétel egyúttal földi anyagokkal is szennyezi nemcsak az elemzendő anyagot, hanem

annak jelentős környezetét is, így lehetetlenné téve későbbi, a mainál fejlettebb technológiák felhasználását vizsgálatok. Ráadásul a jégnek olyan szempontból is fontos szerepe lehet, hogy befelé a jövőbeli holdbázisokról felszálló rakéták hajtóanyagát is elő lehetne állítani. Így a tanulmány arra szólítja fel a Holdkutatásban érdekelt összes felet, hogy a programok megkezdése előtt pontos szerződésben rögzítsék, mit és hogyan lehet felelősségteljesen csinálni majd a holdi jéggel.

Nature 589, 180, (2021)

Galaktikus, forró hélium

A hélium első ionizációs energiája igen nagy. Ennek ellenére egyes galaxisok spektrumában megfigyelhetők a héliumiontól származó spektrális vonalak is: ezekben nagyon forró részeknek, például kivételesen nagy tömegű csillagoknak is kell lenniük. Egy közelmúltban elvégzett számításozást ilyen típusú galaxisok modellezését tűzte ki célul. Az eredmények szerint a héliumion-vonalak kibocsátását okozó részek hőmérsékletének magasabbnak kell lennie, mint az a korábban használt elméletekből következik. Ilyesmi akkor fordulhat elő, ha a nagy tömegű, de héliummal nehezebb elemek csak igen kis mennyiségben tartalmazó, Wolf-Rayet-típusú csillagok jelentős számban vannak a galaxisban.

Astron. Astrophys. 643, A80, (2020)



CENTENÁRIUM

J. B. Cohen: Pure Organic Chemicals Nature Vol. 107, p. 12. (1921. március 3.)

Julius Berend Cohen (1859–1935) angol vegyész volt. A Bayer miniszteri laboratóriumában, Hans von Pechmann irányításával dolgozott, majd Leedst-ben tanított, 1904-ben lett a szerves kémia professzora. 1885-től a Chemical Society tagja volt, ahol az 1920-as években alelnöki tisztviselt is vállalt. 1911-ben a Royal Society is a tagjai közé választotta.

Kontaktlencse-hulladék

A világon százmilliónál is többen használnak szilikonalapú hidrogénből készülő, eldobható kontaktlencsét, ezért bármilyen kis méretűek is, a belőlük keletkező hulladék környezeti hatására is érdemes gondolni.

Egy közelmúltban készült elemzés szerint a használt lencsék nagy része a szennyvízhálózatba kerül, de a szokásos kezelési módszerek hatására nem bomlik le, csak apróbb darabokra törik, így összességében a természetes vizek mikroműanyag-terheléséhez járul hozzá. Az Egyesült Államokban egy év alatt ez a hulladékmennyiség akár az 50 tonnát is elérheti.

Environ. Sci. Technol. 54, 12102, (2020)



APRÓSÁG

David Blaine amerikai extrém előadóművész 2020. szeptember 2-án Arizonában héliummal töltött légömbökből kapaszkodva mintegy 7500 méter magasba emelkedett.

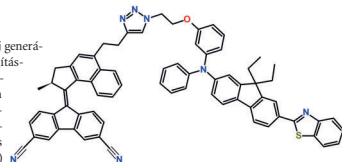


Ha észrevette vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatvezetőnek: levente@gmail.com. A rovatvezető korábbi írásait a tartalmozó hálón elérheti a következő internet-cíddal: http://levente.tk.pzh.hu/ScienceBt/index_magyar.html

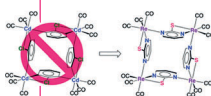
A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható molekula ($C_{72}H_{12}N_2O_5$) a molekuláris motorok új generációjához tartozik. A korábbi molekuláknál általában UV-megvilágítás lehetett a forgómozgást elindító, ami a gyakorlati, főleg biológiai rendszerekben elképzelhetetlen alkalmazások szempontjából igen nagy hátrány volt. Az új molekula a kinfonmóli hangolással közzönhetően a közeli infravörös fényt a hosszán antenázesszel képes és annak energiáját a két óttagú gyűrű közötti kötés körüli forgással alakítja.

Sci. Adv. 6, eabb6165, (2020)



Krisztallográfiái műhiba

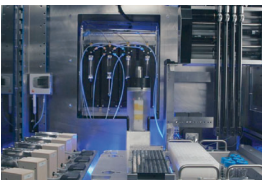


A röntgenkrisztallográfiái szerkezet-meghatározást, a legtöbb kémikus abszolut, minden szerkezeti kérdést megválaszoló módszernek gondolja. A közelmúltban azonban ijesztő péddát találtak arra, hogy ez a valóságban nem feltétlenül van így. Egy korábban kadmium-karbonil-vegyületként leírt, krisztallográfiái módszerrel is jellemzett anyagról azt bizonyították, hogy kadmium nincs benne, hanem valóban réntiumot tartalmaz. Az újrakészítés során azt is kimutatták, hogy a fémhez a CO-egységek kívül koordináló, kétféle donator nem szén és klór, hanem nitrogén és kén. Noha a korábbi, hibás analízisben az illeszkedésre jellemző paraméter megfelelő volt, azért akadt egy olyan krisztallográfiái jellemző, amelynek furcsa értéke alapján gyanakodni lehetett volna arra, hogy a végeredmény alapvetően hibás. A munka tanulsága, hogy új vegyületek jellemzésénél a hagyományos kémiai analízis még krisztallográfiái eredmények birtokában sem kerülhető meg.

Chem. Sci. 11, 11763, (2020)

A szintézisrobot

A korábban elsősorban számítástechnikai eszközök fejlesztéséről ismert IBM az utóbbi időben kémiai területekre is kiterjesztelte tevékenységét. Ennek eddigi legjelentősebb újdonsága a RobRXN, amelynek alapja a cég 2018-tól hozzáférhető, IBM RXN nevű, mesterséges intelligencián alapuló, ingyenesen használható, kémiai reakciók termékét megjósoló internetes algoritmusrendszer. Hasonló próbálkozások már korábban is voltak: a RobRXN mind-egyikével sokkal fejlettebb, akár öt különböző reakciólehetőséget is megvalósít



emberi beavatkozás nélkül. Nincs már messze az az idő, amikor a rutinszerű kémiai szintéziséhez minimális emberi munka kell majd, és ezzel foglalkozó kémikusok munkaidejük nagy részét vadoslatul módszerek kidolgozásával tölthetik.

Nat. Commun. 11, 3601, (2020)

Aeoroszolgyár a Himalájában

A Mount Everest közelében, 5080 méter tengerszint feletti magasságban felállított kutatóállomás mérései szerint meg a Himalája egyébként tiszta levegője is jelentősen hozzájárulhat a légköri aeroszol képződéséhez. Az eredmények olyan időszakokban is nagyon jelentős mennyiségű aeroszolt mutatnak ki, amikor a légköri viszonyok nem teszik lehetővé, hogy India nagyon szennyezett levegője észak felé, a hegyekbe jusson. A tapasztalatok szerint az igen apró folyadékcseppecskék nagyrészt szénhidrogénekből, kisebb részt pedig kőszéntartalmú szerves anyagokból állnak, a növények által kibocsátott gázokból keletkeznek akkor, ha a lejtőn fölfelé fújó szél nagyobb magasságba viszi őket.

Nat. Geosci. 14, 4, (2021)



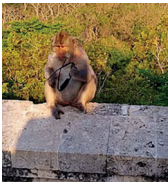
Marsi oxigén elektrolízissel

Ugyan a Mentőexpedíció című filmben a Marson a légzéshez szükséges oxigént a légköri szén-dioxidból állítják elő, néhány lelkes kutató egy másik, talán még kedvezőbb lehetőségre mutatott rá: a vizelektrolízisre. Ma már tudjuk, hogy a vörös bolygó felszíne alatt helyenként még folyékony víz is van: ez általában nagy koncentrációban tartalmaz magnéziumsókat, ezért nem fagy meg. Egy dlnot és ruténiumot tartalmazó elektródanyag segítségével sikerült elérni, hogy vizelektrolízis során –36 °C-on és szén-dioxid-atmoszférában is oxigén fejlődjön az anódon. A kvantitatív eredmények szerint az oxigén-előállítás energiahatékonysága mintegy huszónötösörsőre a szén-dioxid-alapú módszerekénél, ráadásul melléktermékként hidrogén, vagyis könnyen felhasználható energiahordozó is keletkezik.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 117, 31685, (2020)

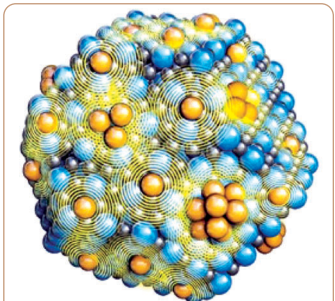
TÚL A KÉMIAŊ

Monkey business



A Bali szigetén lévő Uluwatu templom környékén elő mákkodó igen fejlett gazdasági érzékelő adtak tanúbizonyságot. A turisták körében igen népszerű helyen a majmok egyik fő foglalatossága az, hogy a látogatóktól értéktárgyakat lopnak el, amelyeket aztán csak váltásdíj fejében adnak vissza. A tárgyalás ideje és a majom által végül elfogadott váltásdíj nagysága elég szorosan korrelált a tárgy emberek által vélelmezett értékével.

Phil. Trans. R. Soc. B 376, 20190677. (2021)



Katalizátorvédő katalizátor

Egy újonnan előállított katalizátor a hidrogénalapú tüzelőanyag-cellák jelentős fejlődése felé nyithatja meg az utat. A molibdén-karbidot (MoC) és platinaszemcséket tartalmazó anyag a szén-monoxid és a víz közötti reakciót katalizálja, amelyben szén-dioxid és hidrogén keletkezik, s hatékonysága minden korábban ismert anyagénál nagyobb. A hidrogén nehezen szállítható, ezért a modern autókoncepciók egy része továbbra is folyékony szénhidrogéneket használ üzemanyagként, de ebből megfelelő reakcióval hidrogént állít elő. Ilyen folyamatokat szén-monoxid gyakran keletkezik, ez viszont a tüzelőanyag-cellák katalizátorait károsítja. A MoC/Pt katalizátor ezen a problémán segít úgy, hogy nagyon kicsőkként a szén-monoxid-tartalmat.

Nature 589, 396. (2021)



CENTENÁRIUM

Norman R. Campbell: Atomic Structure Nature Vol. 107, p. 170. (1921. április 1.)

Norman Robert Campbell (1880–1949) angol fizikus és tudományfilozófus volt. Az elektronok félvezető J. J. Thompsonnal dolgozott a Cavendish Laboratóriumban.

Számos ismeretterjesztő mű fűződik a nevéhez, sokat tett azért, hogy a természettudományos ismereteket a közoktatásban is minél szélesebb körben tanítsák.

Ózonkémia otthon

Az ózon szerepéről a Föld ultrabolygó sugárzás elleni védelmében már sokat tudunk, és az ózon káros hatása a városi levegőben is jól ismert. A lakásokban szokásos körülmények között azonban még alig-alig voltak vizsgálhatóak. Ezt a hiányosságot próbálta pótolni egy amerikai kutatócsoport, amely hosszabb időn át elemezte a levegőt egy tipikusnak számító amerikai otthonban. Az eredmények szerint az ózon beltéri koncentrációja lényegesen kisebb volt a kültérnél, és szoros korrelációt mutatott néhány, a bőr felszínén jelen lévő lipiddel képződő oxidációs termék, például a 4-oxal-palmitinsav és a 6-metil-5-heptén-2-on koncentrációjával. Így a beltéri levegőben lévő ózon hatását elsősorban az határozza meg, hogy hozzáférhetőek-e ezek az anyagok.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 118, e2018140118. (2021)

APRÓSÁG

2021. február 11-én 17 óra 45 perc és 18 óra között a magyar villamos hálózat országos terhelése minden idők legnagyobb értéke, 7119 MW volt: a Paksi Atomerőmű jelenlegi kapacitásának három és félszeresét is meghaladta.

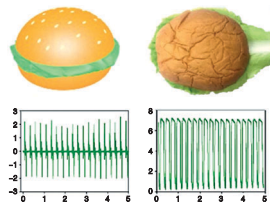


Ha észrevételt vagy ötletet van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg1206@gmail.com. A rovatszerkesztő később írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lenteg.rtk.pte.hu/ScienceBt/index_magyar.html

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható fémkomplexben ($C_{20}H_{16}EsN_6O_4$) igazából koordinációs kémiai szempontból semmi különleges nincsen, mégis hatékony tervezés után készítették el, mert benne a központi fémion einstéium(IV), azaz a leggyakoribb rendszámú elem, amelyből még kémiailag is érdekelhető anyagszempontból lehet előállítani. A nyolcas koordinációs számú, csak oxigén donoratomokat tartalmazó molekula előállításához kb. 200 ng einstéium-254-izotópot használtak fel, ennek a felezési ideje 276 nap.

Nature 590, 85. (2021)



Szendvicsenergia feszültségekkel

A szendvics-sókan gondolnak energiatárolásként, de viszonylag kevesen értenek elektromos energiát az energia alatt. Ezen a világágban akartak változtatni kínai és amerikai kutatók, akik szendvicsből állítottak el triboelektromos nanogenerátort: így az természetes anyagból készült és a környezetben is me bomlik. A triboelektromosság lényege a mechanikai deformációk révén létrejövő feszültség. A tapasztalatok szerint egy szendvics összenyomásával egy LED működéséhez elegendő energia nyerhető. Több különböző összetett vizsgálatot is tapasztaltak, hogy elemek a ki nem tartalmazó szendvicses mikrodükkök a legjobban, minden bizonnyal azért, mert a sejtek átlagos mérete ott volt a legnagyobb a kísérletekben használt zöldek között.

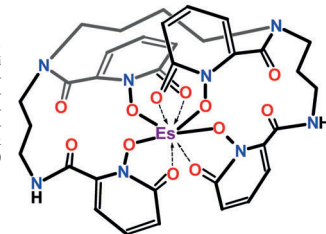
Nano Energy 79, 105411. (2021)



Bíborbakterium

A tükös bíborcsiga (*Murex bandarius*) nagy becsben állt a Római Birodalomban, mert a ruhák készítésénél használt, a faj nevében is szereplő színi festék (tyrosi bíbor) egyetlen forrása volt. Ma már tudjuk, hogy a csigában a pigment a 6,6'-dibromindigó, amelyet ipari módszerekkel eddig nem lehetett gazdaságosan előállítani. A közelmúltban *Escherichia coli* baktériumokat génmódosítással sikerült rávenni arra, hogy nagy mennyiségben állítsanak elő bíborindigót. A sikerhez nagyon enzimet kellett megtervezni, amely együtt triptofánból állítják elő a kívánt molekulát.

Nat. Comm. Biol. 17, 104. (2021)

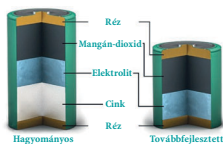


Macskamenta: dupla élvezet

Az illatos macskamenta (*Nepeta cataria*) onnan kapta a nevét, hogy szinte elendíthatatlan hatással van a cicákra. Ez érdekes vonzalom biokémiai hátterét nemrég sikerült tisztázni: a növény egy nepetolaktolnak elvezett molekula tartalmát, amely önmagában is ugyanígy hat a macskáknak viselkedésére, mint maga a macskamenta. Ha ez az anyag bejut az állat szervezetébe, akkor az opioidok fájdalomcsillapító hatásában is jelentős szerepet játszó (időnként "boldogsághormon"-ként is emlegett) béta-endorfin szintje megnövekszik, vagyis a morfinhoz vagy heroinhoz hasonlóan eufória alakulhat ki. A részletes vizsgálatok azonban azt is kimutatták, hogy a nepetolaktolnak a hozzá nagyon közeli szerkezettel, de sokkal jobban ismert nepetolaktolhoz hasonlóan csótány- és szúnyogriasztó hatása is van, ami tovább javíthatja a macskáknak közérzetét.

Sci. Adv. 7, eabd9135. (2021)

Újragondolt cinkelem



A ma használatos, általában lítiumionon alapuló újratölthető elemek meglehetősen drágák, és környezetbarátak sem nevezhetők. Ezen a problémán próbál segíteni az elemekben az első között használt fém, a cink szerepének újragondolása. A hagyományos, mangan-dioxid és cinkben alapuló szárazlemez amerikai kutatók úgy tervezték át, hogy újratölthetővé vált, és nincs benne szükség nagy méretű cinktömbre. A fémelt az elektrolit tartalmazza, és így a tömegesítésre vonatkozó elvárásokat közel 70%-kal növekedett. A szerzők az elrendezés, anódmentes"-nek nevezték el, noha természetesen eredetijében nem lehet szó: csak az anód nagy sűrűsége, elemi fém része hiányzik az elrendezésből, maga az anód nem.

Nano Lett. 21, 1446. (2021)

TÚL A KÉMIAŊ

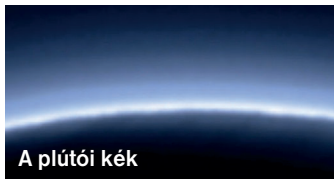
Ősmamutok genetikájá

A száberiai permafrosztban fennmaradt mamutfogakból kinyert minta révén a tudományok szakirodalmában ismert legrégbbi, másfél millió éves DNS analízist végeztek el a közelműtban. A fogdarabot még az 1970-es években találták meg. A genetikai



elemzés alapján a mamut új fáját is sikerűlt leírni, amely a ké-sőbbi észak-amerikai változat őse volt. A csücsértartó mintában mintegy 50 millió bázispárt térképeztek fel, míg egy párhuzamosan végezett analízis egy új aliataliból, 1,3 millió éves mintából már 900 milliót is megközelítő számú bázispárt szekvenált. A kutatás révén remény van más, permafrosztban megőrzött DNS-minták elemzésére is. A felső korhatárt nem a kémiai módszer szabja meg, hanem a Föld egykori éghajlata: emiatt a legöregebb permafroszt sem lehet 2,6 millió évesnél régebbi.

Nature 591, 265, (2021)



A plútiók kék

Noha a New Horizons szonda 2015-ben haladt el a Plútó mellett, az általa visszaküldött adatok elemzése még mindig hoz újdonságokat. Egy közelműtban publikált cikkben például azt mutatják ki, hogy a törpebolygó jellegzetes, kékesszínű valószínűleg nem egyszerű vízjég, hanem nagyrészt a rajta lévő, szerves anyagból álló, fagyott részecskék fénytorrése okozza. A Plútó átlagos felszíni hőmérséklete 45 K körül lehet, így igen kevés anyag van rajta, amely nem szilárd halmazállapotú. A kis részecskék egy része a felszín fölött lebeg, ezért az ég színe a Földhöz hasonlóan kéknékn tűnhet egy felszíni megfigyelő számára. A Plútó átlagos felszíni hőmérséklete 45 K körül lehet, így igen kevés anyag van rajta, amely nem szilárd halmazállapotú. A kis részecskék egy része a felszín fölött lebeg, ezért az ég színe a Földhöz hasonlóan kéknékn tűnhet egy felszíni megfigyelő számára. A Plútó átlagos felszíni hőmérséklete 45 K körül lehet, így igen kevés anyag van rajta, amely nem szilárd halmazállapotú. A kis részecskék egy része a felszín fölött lebeg, ezért az ég színe a Földhöz hasonlóan kéknékn tűnhet egy felszíni megfigyelő számára.

Nat. Astron. 5, 289, (2021)

Ha észrevette egy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovata szerkesztőknek: lente2006@gmail.com. A rovat szerkesztőjéről (írásait is tartalmazó) blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lente2006.ptch.hu/ScienceBites/index_magyar.html

CENTENÁRIUM

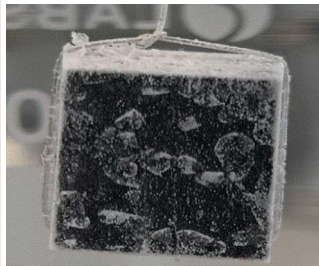


J. E. Petavel: A Comparison of British and German Volumetric Glassware *Nature* Vol. 107, pp. 297–298. (1921. május 5.)

Sir Joseph Ernest Petavel (1873–1936) brit fizikus volt. Svájcban tanult, majd 1893-ban a University College, London intézményben végezte el a gépész- és villamosmérnöki szakot. Legmaradandóbb alkotása egy speciális, gázok robbanási sajátságainak tanulmányozására alkalmas nyomásmérő kidolgozása volt. Mint az idézett cikk címe is mutatja, nagy hangsúlyt helyezett a pontos mérésekre.

Rozsdamentes magnézium

A magnézium kis sűrűsége, biokompatibilitása és nagy mechanikai szilárdsága alapján akár szerkezeti anyag is lehetne, de mindennek megálljt parancsol a kémiai reakciókészség és



az ebből következő korróziós hajlam. A legújabb kutatások szerint viszont csekély mennyiségű kalcium (avagyis még reakcióképesebb fém!) adalekoldással olványira lelassul a folyamat, hogy az így előállított anyag számos gyakorlati célra felhasználható lehet. Az ötvözték elkészítése egyszerű: egy acéltegelyben össze lehet olvasztani a két fém megfelelő mennyiségét.

Mater. Horiz. 8, 589, (2021)



APROSÁG

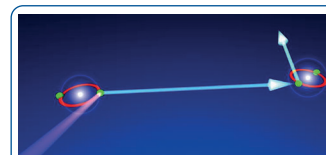
A Big Pharma a Microsoft által Xbox-ra forgalmazott számítógépes stratégiai játék neve (is).

MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható, fluorhidás, ionos nemegázvegyület (AsF_5KrXe) azon ritka anyagok csoportjába tartozik, amelyek többféle nemegázatómot tartalmaznak. A xenon formális oxidációs száma +6, a kriptoné +2. Az új anyag előállításának bizonyos lépéseiben folyékony nitrogénbe kellett hűteni a folyékony fluort tartalmazó reakcióelegyetek.

Angew. Chem. Int. Ed. 60, 8149, (2021)



Héliumdimer

Míg a hónap molekulájánál is bemutatott xenon- és kriptonvegyületek már nem számítanak kirívónak különölegesen, a hélium mind a mai napig őrzi kémiaiag inert híré. Ennek ellenére abszolút nulla fok közelében két héliumatom az alkot kvantumkémiai módszerekkel így értelmezhető dimert. Ezt a dimert egy újonnan kidolgozott, gondosan időzített lézerműpulszspárt használó módszer segítségével jellemezték. Az eljárásal a sokkal nehezebben nyakon csíphető trimerről is kaptak új információkat, illetve megnyitották az utat más, különleges kvantumállapotú részecskék vizsgálata felé is.

Nat. Phys. 17, 174, (2021)

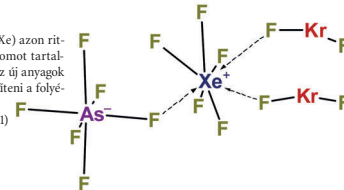
Csillagidőjárás előnyökkél

Egy részletes szimulációs tanulmány szerint a viszonylag kis csillagok körül az élet kezdetével összefüggő zónában keringő bolygók légköre érzékeny lehet a napkitörésekre, és ez a hatás elősegítheti az élet nyomainak felismerését. Az ilyen események során nagy energiájú részecskék tömege hagyja el a központi csillagot, s az így létrejövő sugárzási viszonyok segítségével az élet jelenlétére utaló nitrogén-monoxid, nitrogén-dioxid és salétromsav spektroszkópiál módszerekkel érzékenyebben mutatható ki. Az új eredmények a hamarosan pályára álló James Webb űrtávcsővel folyó kutatások számára is utat mutatnak.

Nat. Astron. 5, 298, (2021)



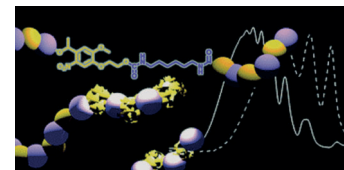
LXXVI. ÉVFOLYAM 5. SZÁM • 2021. MÁJUS • DOI: 10.24364/MKL.2021.05



Gépi kémia-nyelv

Egy eredetileg emberi nyelvek megtanulására megalkotott algoritmus a jele szerint a kémiai reakciók nyelvét is elég jól el tudja sajátítani. Az IBM svájci kutatóközpontjában dolgozó szakemberek által továbbfejlesztett, gépi tanulás alapuló módszer a kémiai szerkezetek karakteresorától kódoló SMILES (simplified molecular-input line-entry system) rendszerben bevitt adatok alapján 98%-os hatékonysággal ismert fel a kémiai reakciók különböző típusait (pl. szén-szén kötés létrehozása, Suzuki-kapcsolás, deprotonálódás...). A keves hibás besorolásnak is többnyire az algoritmustól független oka volt: általában tautomer formák felismerése, néha pedig egyszerű, emberek által elkövetett adatbeviteli hiba. A módszernek az egyre jobban terjedő, nagy terjedelmű adatbázisok kezelése lehet fontos szerepe.

Nat. Mach. Intell. 3, 144, (2021)



UV-fényre bomló poliuretán

A poliuretán habokat manapság az építő- és járműiparban is sokat használják. Ausztrál és német tudósok a közelműtban olyan új módszert dolgoztak ki, amely segítségével UV-megvilágítással le lehet bontani ezeket a makromolekulákat. A stratégia lényege, hogy a láncokba fotorézkénylő hatású o-nitrobenzil-csoportokat juttatnak be, amelyek a megfelelő hullámhosszú sugárzás hatására a láncok kovalens kötéseinek felhasadását okozzák. A módszerrel jelenleg az a legnagyobb probléma, hogy szórás és visszaverődés miatt az UV-fény nem hatol be elég mélyen a poliuretán térhálós szerkezetébe.

Chem. Commun. 57, 2911, (2021)

TÚL A KÉMIA

Angolnák, ha vadásznak

A Dél-Amerikában honos elektromos angolnák (*Electrophorus voltai*) egy korábban még ismeretlen szokását térképezték fel a közelemben: a 20 kilogrammosak is megnő, kivérszerűek halak gyakran a farkasokhoz hasonlóan, falkákban vadásznak. Egy kötelezett brazil biológus Amazóniában, az Iriri folyóban, a legközelebbi városot is ötánapnyi utazásra számszámra készített videófelvételeket a mintegy tízfős csoportokban, hajnalban vagy alkonyatkor szándékosan ejtő angolnákról. Az egyik legérdekesebb kérdés, amit a tanulmány felvet, hogy a vadászatban részt vevő állatok vajon hogyan kommunikálnak egymással. A legújabb megfigyelések arra utalnak, hogy az angolnák egy másik faja, az *Electrophorus electricus* is mutat hasonló viselkedési mintázatokat.

Ecol. Evol. 11, 1088, 2021



CENTENÁRIUM



James Kendall: The Application Of Ideal Solution Equations To Dilute Aqueous Solutions
Journal of the American Chemical Society, Vol. 43, 1391–1396. (2021. július 1.)

James Pickering Kendall (1889–1978) brit kémikus volt. Dolgozott Stockholmban Svante Arrhenius laboratóriumában, majd Amerikában, a Columbia Egyetemen lett professzor. Később visszatért hazájába, és 1938-ban ő tartotta a Royal Institution híres karácsonyi előadását.

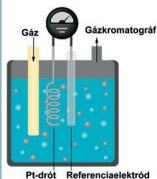
Klíma barát vírus

A Jet Propulsion Laboratory (JPL) és a National Institute of Standards and Technology (NIST) az elmúlt években nagy felbontású CO₂-mérő hálózatot épített ki az Amerikai Egyesült Államokban. Ezeknek az adatai szerint a SARS-CoV-2 miatti korlátozások csúcspontján, 2020 áprilisában az összes részletesen elemzett nagyvárosi környezetben, így Los Angelesben, a Baltimore-Washington DC területén, illetve San Franciscóban is nagyjából 30%-kal esett vissza az üvegáthátszások gáz kibocsátása. Ezek az eredmények ugyan a legkevésbé sem meglepők, de nagyon szépen megmutatják, hogy a kiépített hálózat alkalmas arra, hogy szinte valós időben adatot adjon egy-egy ki-bocsátáscsökkentő módszer hatékonyságáról.

Geophys. Res. Lett. 47, e2020GL090037, (2020)
Geophys. Res. Lett. 48, e2021GL092744, (2021)



Elektrokatalitikus tér



Folyadékokba merített szilárd részecskék közelében – a határületi elektromos jelenségek következtében – jelentős elektromos tér is kialakulhat. Ennek a jelenségnek a katalitikus aktivitásra gyakorolt hatását vizsgálták meg kísérletileg a közelmúltban egy klasszikus reakció, az etilén platinán történő hidrogénezése segítségével. Egy megfelelő

segédmolekula és az infravörös spektroszkópia kombinálásával sikerült igazolni, hogy a polarizáltságot, amely az elektromos erőter következménye, a vizes oldat pH-jának segítségével érzékenyen lehet szabályozni. Ezután elektrokémiai módszerekkel azt is sikerült kimutatni, hogy a kialakuló tér nagysága közvetlen hatással van a katalitikus folyamat sebességére. Így az oldatban, szilárd szemcséken lejtőzódó kémiai reakciók finomhangolásában a jövőben az elektromos tér szabályozásának is nagy szerepe lehet.

ACS Cent. Sci. 7, 1045, (2021)

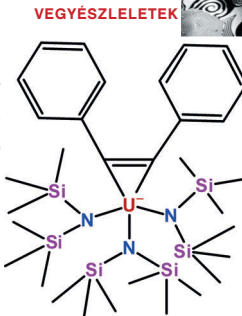
Ha észrevette vagy ötleme van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovata szerkesztőnek: lente1206@gmail.com.

A rovat szerkesztő korábbi írásait tartalmazó blog elérhető a következő internet-címen: http://centek.nyk-pet.hu/ScienceBlog/index_magyar.html

A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható anionos, urántartalmú részecske (C₂H₄N₂Si₄U)⁻ egy kétfagyó, oxo-hidán urán(III) komplexből képződik –80 °C-on, difenil-acetilen hatására. Benne az urán-nitrogén és urán-szén kötéstávolságok egyformák (235 pm), míg a formalisan szén-szén kettős kötés hossza 134 pm. A szén-urán-szén kötésszög meglepően kicsi: mindössze 33°.

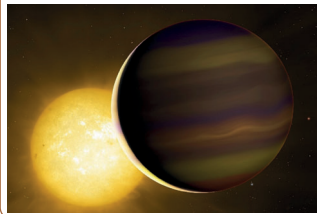
Chem. Sci. 12, 6153, (2021)



Exomolekulák

Egy, a Naprendszerből mintegy 160 fényév távolságra lévő exobolygó légkörében hat különböző molekula sikerült azonosítani. A HD209458b jelű, csillagászörökben Osiris becenevű bolygó nagyjából a Jupiterrel összehasonlítható méretű gázóriás. A Naphoz nagyon hasonló központi csillagtól mért távolsága a Föld-Nap távolság alig egyhadszada, így ott egy évszázad mindössze három és fél földi napnak felel meg. Érzékeny infravörös spektroszkóp segítségével H₂O, CO, HCN, CH₄, NH₃ és C₂H₂ jelenlétét is sikerült bizonyítani, az utóbbi három a korábbi adatokból még nem volt felismerhető. A kvantitatív elemzés szerint a gázóriásnak a szén és az oxigén teljes anyagmennyisége nagyjából megegyezik.

Nature 592, 205, (2021)



Ioncsérés litográfia

A perovszkitek érdekes és hasznos elektromos sajátságait eddig azért volt nehéz a gyakorlatban is felhasználni, mert kimondottan nehéz volt két vagy három dimenziós mintázatokat kialakítani a kristályok felületén vagy akár belsőjében. Ez a problémát tette műlt időbe az az új eljárás, amelyet kifejlesztő ioncsérés litográfia hívnak. A módszer használatának az első képtér ólom-karbonát-nano-kristályok segítségével alkotják meg, majd metil-ammonium-halogenideket tartalmazó „tinktát” porlasztanak rá. A karbonát-tartalom ilyenkor szén-dioxidként távozik, a visszamaradó, speciális szerkezetű ólom-perovszkít pedig UV-fény hatására a halogén minőségétől függő színt fényt bocsát ki.

Adv. Mat. 33, 2005291, (2021)



VEGYÉSZLETEK

Tartós műszivbillentyű



Manapság a szív egyes részeinek pótlására leggyakrabban állati szövet és fém kombinációját tartalmazó anyagokat használnak, ezeknél azonban a géllapú műszivbetétek sok szempontból jobbak lennének. Egy újonnan kifejlesztett, háromdimenziós nyomtatást felhasználó technológia segítségével olyan műszivbillentyűket sikerült előállítani, amelyek élettartama mintegy százszorosa az egyszerű hidrogénből készült változaténak. Az új anyag kompozit szerkezetű: vas(III)-karboxilát-komplexelek megerősített poliakrilamid-poliakrilásv hidrogél tartalmaz vázként, erre pedig sokkal lágyabb, poliakrilamid hidrogélből készülő bevonatot visznek fel. A háromdimenziós nyomtatás lényege az, hogy a lézerfényrel indukált polimerizáció jelentős részben ebben az előállítási szakaszban megy végbe.

Matter 4, 1925, (2021)

Tisztátalan kézfertőtlenítő

A kézfertőtlenítőket iránt nagyon erősen megnövekedett igény számos országban oda vezetett, hogy a hatóságok a korábbinál szigorúbb minőségű alapanyagokat, például kevésbé tisztáz etanol hengellátást is engedélyezték az ilyen termékek gyártása során. Egy kanadai kutatócsoport ezért 42 különböző alkoholapály kézfertőtlenítő vizsgált meg lágionizációs detektorát alkalmazó gázromatográfiával segítségével. A minták mintegy negyedénél, 11 alkalommal az acetaldhid koncentrációja nagyobb volt az egészségügyi határértéknél, illetve a technikával azonosíthatatlan, egyéb szennyeződések jelenlétét is igazolták. Mindez arra hívja fel a figyelmet, hogy a termékcsalád hatóanyag-ellenőrzése gyakoribb kell tenni.

Int. J. Environ. Res. Public Health 18, 3766, (2021)



TÚL A KÉMIAI

Modern emberek és neandervölgyiek Európában

Svante Pääbo a világ egyik vezető szakembere a régi emberi maradványok DNS-analízisben. Az 6 évig legújabb publikációja az Európában mintegy 45 000 évvel ezelőtt megjelenő modern em

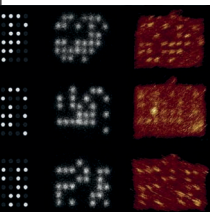


bercek, és az ugyanott kb. 40 000 év eltűnő neandervölgyiek közötti genetikai kapcsolatokat vizsgálja egy bulgáriai lelőhelyen talált, 42–46 ezer éves minták segítségével. Ezek egyértelműen modern emberekről származnak, és közeli rokonságot mutatnak néhány, Kelet-Ázsiában és Amerikában ma élő, illetve korábban ismert népcsoporttal. A DNS vizsgálata ugyanakkor arra is egyértelmű bizonyítékot adott, hogy néhány generációval korábban neandervölgyi emberekkel is keveredett ez a populáció, ami az egyre halmozódó bizonyítékok alapján gyakori jelenség lehetett akkoriban Európában is.

Nature 592, 253. (2021)

Információtárolás DNS-origamiban

A DNS-molekula felhasználása információtárolásra egyidős a földi élettel. Ennek ellenére a mai emberi technológia ennek az ötletnek nem veszi hasznát, mert az információ kiolvasása



a DNS szekvenálását igényli, ami időes erőforrás-igényes művelet. A közel-múltban kidolgoztak egy olyan új módszert, ahol a bázispárképzés segítségével a DNS-molekulák alakját origamiszerűen lehet szabályozni, lényegesen hatékonyabban dekodolást lehetővé téve.

A megfelelő szekvenciájú DNS így egyfajta kétdimenziós szöveget hoz létre, amelyből 48 bitnyi információt lehet kiolvasni nagy felbontású fluoreszcencia-mikroszkópiával. A biológiai módszerhez hasonlóan szükség volt egy hibajavítási mechanizmus beépítésére is, ennek segítségével az információátvitel hiba nélkül lehetséges az addigi kísérletek szerint.

Nat. Commun. 12, 2371. (2021)

Ha szeretnétek vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovata szerkesztőnek: lenteg20@gmail.com. A rovat szerkesztő korábbi írásait tartalmazó book elérhető a következő internet-oldalon: http://lenteg.tit.pt/chem/ScienceBits/index_magyar.html



CENTENÁRIUM

R. A. Sawyer, A. L. Becker: The Production of Enhanced Line Spectra by a New Method
Science Vol. 54, pp. 305–306. (1921. szeptember 30.)

Ralph Alan Sawyer (1895–1978) amerikai fizikus volt. Doktori fokozatát Chicagóban szerezte R. A. Millikan vezetésével, s már akkor is az USA Hadtengerészetiének befolyásos tudományos szakértője volt. A University of Michiganen lett professzor, pályafutása végéig ott tanított. Fő érdeklődési területe a spektroszkópia volt, de a katonai kapcsolattal is megörít: 1946-ban volt a Bikini atollon végzett nukleáris fegyvertesztek civil igazgatója.

Hulladékmentes festégyártás kukoricából

A textiparban használatos mesterséges színezékekanyagok egyre komolyabb szennyvízkezelési problémákat okoznak, ezért kiváltásukra is egyre nagyobb erőfeszítéseket kell tenni. Olasz kémikusok nemrég arról számoltak be, hogy a bíborszínű kukorica emberi fogyasztásra alkalmasan részei az antocian típusú festékek bősége forrásai lehetnek. Megfelelő körülmények között végzett vizes extrakcióval a festékterületen mintegy egygyarmadattal kevesebb környéki szerves oldószerek használata nélkül, az oldhatatlan maradék pedig állati almokhoz bizonyult jó alapanyagának. Ha etanolos extrakciós lépést is közelebbítették, az antocianok újabb kb. egyharmada vált kinyerhetővé.

ACS Sustainable Chem. Eng. 9, 3781. (2021)



APROSÁG

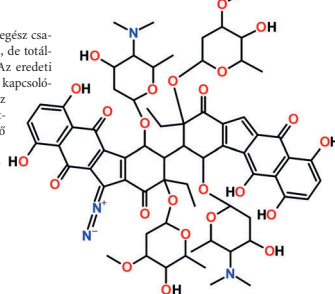
Van aki 'Garagum yalkymy' (a Karakum sivatag ragyogása), van, aki a Pokol kapuja nevet használja a Türkmenisztánban lévő Darvaza gázkráterre, amelyben a felszínre szivárgó földgáz gyakran magától meggyullad.



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A lomaínitcin $C_{42}H_{42}N_6O_{12}$ ígéretes gyógyszerjelölt molekula egész családjának kiindulópontja. Szerkezete felől 20 éve nem volt kétség, de totálisztésének megkísérzése furcsa hibára hívta fel a figyelmet. Az eredeti szerkeztéledősítés NMR-rel készült, amelyben a hidrogénhez nem kapcsolódó szénatomok pontos kapcsolódási sorrendjét időnként igen nehéz meghatározni. Az idén megjelent, mikrokristályokon végzett elektrodiffrakciós eredmények alapján a molekula központiában lévő gyűrűrendszer valós szerkezete más, mint eddig gondolták.

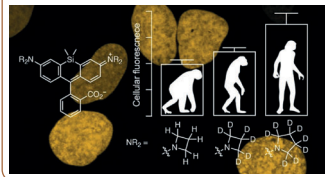
J. Am. Chem. Soc. 143, 6578. (2021)



Deuterált fluoreszcencia

A biológiai és a fluoreszcencia-mikroszkópia igen elterjedt és hasznos vizsgálati módszerek számát. A kulcs természetesen a minél hatékonyabban fluoreszkáló molekulák bevitelle, ezen a téren a rodamin típusú festékek már eddig is előnyös választások számítottak. A közelmúltban sikerült tovább javítani a molekulacsatlód hatékonyaságán úgy, hogy a xanténvázon lévő alkilamino-csuszletűlenszékben a hidrogénatomokat deuteriumokra cserélték le. Az így képződött izotopomer fluoreszcenciassámaái spektrálisan eltolódtak nem mutatnak, de a jelenség nagyobb intenzitásúvá vált és a vegyület bomlási sebessége is jelentősen csökkent.

JACS Au 1, 690. (2021)



Megédesített molekulatanulás

Látáskorpusztat biokémia-oktatásban gyakran használnak tapintással megismerhető molekulamodelleket. Egy amerikai kutatócsoport felfigyelt arra, hogy a szájból lévő tapintátszerekkel sokkal érzékenyebbek, mint a kézen találhatók, ezért cukorkaszerű, szopogatható, háromdimenziós megédesítőket készítettek. Ehhez a gumimacik anyagából is szolgáló polimer használtak, amely tetszés szerint ízesíthető, s oktatási célokra a kisebb molekulák esetében akár egy rizsszem nagyságú darab is elegendő. Az első kísérletekben a különböző molekulákat szopogatható éppen olyan hatékonyan ismerték fel a diákok, mint ép szemű társaik a szokásos modelleket látás alapján.

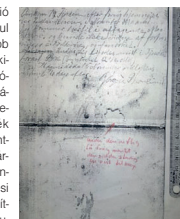
Sci. Adv. 7, cab00691. (2021)



Helyszínelés egy évszázados sarki balesetnél

Egy észak-görlandi sarki expedíció három dán tagja 1907-ben áldozatul esett a zord időjárásnak. A legtovább Jørgen Brønland jutott közülm, akinek a testét és a naplóját négy hónappal később találták meg. Az aláírása alatt egy ismeretlen eredetű fekete folt volt látható, ezt elemezték részletesen a közelmúltban ICP, röntgenfluoreszcencia, szinkrotronugárást használó por-diffrakció, Raman-spektroszkópia és a minta hőkezelési termékeinek GC-MS analízise segítségével. A foltban a természetes gumikészítés során használt ásványokat azonosítottak, illetve zsiros kőolajszármazékok jelenlétét is kimutatták. Az eredményekből arra lehet következtetni, hogy Brønland egy kezozinnal működő földalép előmelegítéskor vethetett hibát, s elegendő annak gumitömlőit.

Archeomet. 63, 893. (2021)



Élelmiszerpazarlás Kínában

Nature Food 2, 519. (2021)



Oganesson-tetratenesszid

Ts jóslatok szerint nek szerkesztés lehetne a

3.43Å (3.45Å)

Og

Ts

Ts

Ts

Ts

Theor. Chem. Acc.
140, 75. (2021)

A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lente.ttk.pte.hu/ScienceBits/index_magyar.html

of Torontón végzett, majd J. J. Thompson munkatársaként dolgozott Cambridge-ben, s Torontóba visszatérve lett professzor. Az 1930-as években kifejlesztette az első, gyakorlati mérésekre is alkalmas elektronmikroszkópot. Róla nevezték el az Electron Microscopy Society of America tudományos díját.

Az Organisation for the Prevention of Chemical Weapons szervezet vizsgálata szerint a szíriai hadsereg 2018. február 4-én Sarajib közelében klóroázt vetett be saját polgárai ellen.

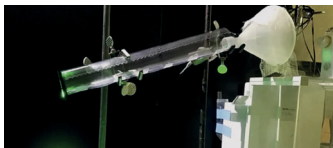


Hajkondicionáló fertőzésvédelem

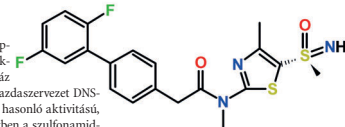
Egy amerikai kutatócsoport a kozmetikai célokra készülő gélek lehetséges új felhasználására mutatott rá a közelmúltban: a levegőben aeroszolként lévő csupesszék befogására lehetnek alkalmasak. A koronavírus-járvány időszakában ennek természetesen a korábban sokkal nagyobb a jelentősége. Poliakrilamid és kvaterner alkil-ammonium-ionokat tartalmazó gélek végeztek el a kísérleteket; ezt az anyagot elsősorban hajdimpionokban szokták használni. A különböző felületekre feljuttatott gél a sósvíz aeroszolsejtszemszét nagyon hatékonyan költötte meg, így az csupesszérősejtszék közköztáti minden bizonylani jelentősen csökkenhetett leteit majd az épületekben a hasonló módszerrel készült betevővotakol.

Chem. Z. 2201. 2021

Chem. 7, 2201 (2021)



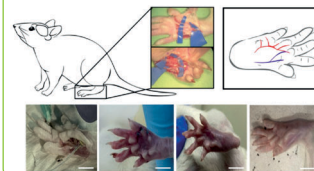
Az ábrán látható, IN250 jelzésű molekula ($C_{20}H_{16}F_2N_2O_5S_2$) a lap-
gárgy herpeszvírusok ellen bizonyult hatásosnak tengerimalcok-
kban. A hatásmechanizmusáról már ismert, hogy a helikáz-prímáz
enzimet gátolja, amely a vírus géneinek beépülését segíti elő a gazdaszervezet DNS-
ébe. A molekulát úgy fejlesztették ki, hogy egy korábban ismert, hasonló aktivitású,
de kellemetlen mellékhatásokkal mutató, Pritelivir nevű vegyületre a szulfonamid-
csoportot szulfonimidek cseréltek.



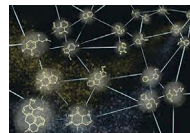
Idegpótló triboelektromosság

A triboelektromos, vagyis mechanikai deformáció hatására elektromos áramot előállító eszközök fontosak lehetnek a ronsólódott érzékelő méréseinek pótlásában. Izraeli tudósok két flexibilis és biokompatibilis anyag kombinálásával állítottak elő ilyen eszközt: a nyomás hatására a két rész között létrejövő áramot egy olyan elektródra vezetik, amely bevonja a ronsólódott ideget, így ingerület keletkezik. A szervezetre beépített szenzorról patkánykísérletekben mutatták ki, hogy sikeresen létrehozta a tapintásérzetet, és félmillió használati ciklus után is változatlanul működik.

ACS Nano 15, 11087, (2021)



Kémiai detektorokkal ET nyomában



Ha van földönkívüli élet, akkor a jövőben könnyebben lesz felismerni egy újonnan keletkezett analízisszövegek köszönetét. A világegyetemben a különböző helyeken kialakuló életjelenségek nagyjából hasonlóan alakulnak.

Nat. Commun. 12, 3033. (2021)

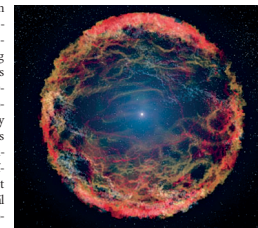
Grafén újrakötve

Ha sp²-es hibridizációjú szénatomokat tartalmazó, kétdimenziós anyagról hallunk, a legtöbb kémikusnak a grafit jut az eszébe. A közelmúltban ennek egy érdekes ismétlődő elemjét állították elő: egy négy-, hat- és nyolcszögű gyűrűket tartalmazó, bifénelápolható hálózatot. A szintézis során a 2,5-difluor-pára-fenilént reagáltatták aranyfelületen dehidrofluorizáció körülmények között. Az anyag előállítása azért is jelentős előrelépésnek bizonyult, mert elméleti kémikusok korábban egymásmellette mentő jóslatokat is adtak a tulajdonságaira. A kísérletet fém-szerű viselkedésű igazolták, így a fénylehárítónak a grafithoz hasonló elektronok felhasználására is lehetnek.

Science 372, 852. (2021)

Elemkeletkezés neutronfelesleggel

A nehéz kémek keletkezéséhez vezető magreakciók jellemzően neutronokban gazdag környezetet kívánnak meg. Ilyesmiből különböző folyamatban is előfordulhat a világéggytemben, és eddig nem volt világos, hogy egyes kémek keletkezésénél melyik lettett a domináns. Ehhez a kérdéshez adott hozzá értékes új információkat az óceán alatti földkéreg analízis találtak egy réteget, amely gazdag a kb. 2,5 millió éves felelési idejű vas-60-ban. Ezt a korábbi földalatti megfigyész egy szupernóva-robbanás eredményének szokta tulajdonítani. A kísérletekben viszont az elméletileg vártnál jóval kevesebb plútó-



Science 372, 742. (2021)

TÚL A KÉMIAI

A hallstatti bányászok váratlan hagyatéka

Az Ausztria Salzkammergut nevű részén lévő Hallstatt sóbánya sok szempontból fontos elődjét az emberi történelem vizsgálataiban. A só miatt sok szerves anyag konzerválódott itt: így emberi szkeletmaradványok sokrétű elemzését is végre lehetett hajtani több ezer éves időszakok átfogó. A mikroszkopos, metagenomikai és proteomikai analízis elég jó képet adott az egyes korokban éltek emberek étkezési szokásairól és bőlfőljéről. A sok történelmi koron átvéló minta arról tanúskodott, hogy az emberek étkezési szokásai évezredek óta hasonlóak voltak, és nagy változékonysággal csak az utóbbi két évszázadban változtak meg gyökeresen. A genomikai analízis a *Penicillium roqueforti* és a *Saccharomyces cerevisiae* DNS-ét meglehetősen nagy mennyiségben találta meg. Ebből kikövetkeztethető, hogy sör és kék sajtot már a vaskorban is jelentős mennyiségben fogyasztottak a hallstatti bányászok.

Curr. Biol. 31, 1. (2021)



Hulladék műanyagból kenőolaj

A műanyagok újrahasznosítása a modern kémia egyik legfontosabb feladata. A módszer természetesen alapvetően függ attól, hogy milyen összetételű műanyagról van szó. A hatalmas mennyiségben előállított polipropilén újrahasznosítása eddig még lényegében megoldatlan maradt. Ezért jelentős az amerikai tudósok egyik új eredménye: viszonylag enyhe körülmények között, megfelelő ruténiumtartalmú katalizátor használatával polipropilénből motorok kenésé-



re felhasználható olajat állítottak elő, átlagosan 80%-ot is meghaladó hozammal. Izotópjelzéses technikát is alkalmazva sikerült bizonyítani, hogy a lánctörédes hidrogénezési lépések sorozatán megy keresztül.

ACS Catal. 11, 8104. (2021)

CENTENÁRIUM



H. Hartridge: The Radiant Spectrum
Nature Vol. 108, pp. 467–468
(1921. december 8.)

Hamilton Hartridge (1886–1976) brit természeti és orvosi szakíró volt. 1914-ben szerzett orvosi diplomát, de számos feladatát igen tágan értelmezte, ahogy az idézett cikk címe is mutatja. Mi több, remek kísérletezői értéke miatt szakmájához nem kapcsolódó tudományos felfedezésekben is gyakran részt vett: például 1923-ban F. J. W. Royle-ntalán összefogva ő építette az első, nagyon gyors reakciók kinetikájának tanulmányozására alkalmas folyamatos áramlásos (continuous flow) készüléket.

APRÓSÁG

2021 júliusában Algériában is megtiltották az olmozott benzint használatát, így azt a Földön már sehol nem lehet törvényesen forgalmazni.



Grafénvédelem festményeknek

A festmények színeinek sok ellensége van: az ultraibolya sugárzás, az oxigén és a nedvesség mind hozzájárulhatnak a kifakuláshoz. Ezt megelőzendő, görög tudósok olyan készüléket alkottak meg, amely a vízszínezésen atomi vastagságú grafénréteget hoz létre. Az eljárás használna bizonyítására egy festményt félig láttak el bovattnal, majd olyan körülményeknek tettek ki, amely nagyjából két évszázadnyi múzeumi kiállítás hatásával volt egyenértékű. Az eredmény igen látványos lett: a kép véden feltelegcsak kifakult, míg a grafénbevonat megőrizte az eredeti látványt.

Nat. Nanotechnol. 16, 1004. (2021)

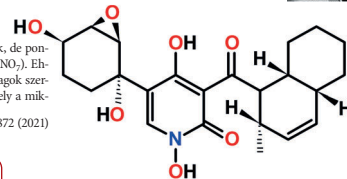


Ha észrevette vagy ötlete van ehhez a rovatához, írjon e-mailt Lente Gábor rovata@kntk.hu; lenti@kntk.hu; lenti@kntk.hu. A rovatvezető korábbi írásait tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://ntk.pte.hu/ScienceB/index_magyar.html

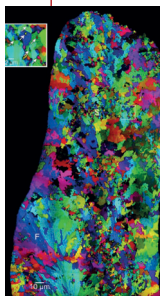
A HÓNAP MOLEKULÁJA

A fisherin nevű, citotoksis anyagot már negyedszázada ismerik, de pontos molekulaszerkezetét csak 2021-ben állapították meg ($C_{29}H_{40}NO_3$). Ehhez egy újonnan, kimondottan a természetben megtalálható anyagok szerkezetének meghatározására kifejlesztett módszert használtak, amely a mikrokristály-elektrodiffrakció nevet kapta.

Nat. Chem. Biol. 17, 872 (2021)



Korallpolarizációs kristallográfia



A kristályképződés mechanizmusának pontos megértése sok ipari folyamatban nagyon lényeges, de elméleti szempontból sem közömbös. Az utóbbi időben egyre inkább kezd elterjedni a kristályosodási folyamatok vizsgálata korallalapú modellrendszeren. A korallok vázában a kalcium-karbonát egyik ritkább módosulata, az aragonit keletkezik. Ezeket például polarizációs mikroszkóppal készített, a szivárvány minden színében pompázó képek segítségével is lehet tanulmányozni. A megfigyelések szerint a tüszős kristályok bármilyen irányban elkezdhetnek növekedni egy kiindulópontból, de végeredményként mindig egyfajta sugaras szerkezet jön létre. A nem megfelelő irányban induló kristályok növekedése ugyanis fizikai akadályok miatt hamar megáll, mi több, a legtöbb esetben ezek visszaoldódnak és a nagyobb méretű kristályokhoz rakódnak le újra.

Acta Biomater. 120, 277. (2021)

Felkavaró reaktánsadagolás mágnessel



Keverve, nem rázza – a sokaság James Bond-i utasítás ellentéte lehet igaz ezután néhány jól menő kémiai reakción. A levegőre vagy nedvességre érzékeny anyagok használatához gyakran a teljes reakcióelegyet és a szintézis tisztó készüléket is inert atmoszférába kell tenni. Az ilyen szintetikus munkát nehéz könnyebbé az a találmány, amelyről svájci tudósok számoltak be a közelmúltban. Ennek lényege egy olyan, két részleves összerakott kapszula, amelyben az érzékeny reagens el van szigetelve a külvilágtól. Elegendő nagy keverési sebességnél a centrifugális erő hatására a kapszula kettőtörik, s az elegye bejutja a reagenst. Az eszköz prototípusa 1,5 és 5,0 cm³-es térfogatú is elkészült.

Helv. Chim. Acta 104, e200110. (2021)

Jégmikrotűk

A tű alakú jégkristályok látványa néhány kutató fejébe is szöveget üthetett: ha már szúrnak, akkor talán orvosi célokra is lehet használni őket. Ezért megfelelő kriogén technikákkal apró jég-tűket készítettek úgy, hogy azok hatóanyagot is tartalmazzanak, amelyet közvetlenül a bőr alá kell beadni. A részletes vizsgálatok szerint ez a módszer a jövőben komoly alternatíva lehet az emberi kezeléseknek is.

Nat. Biomed. Eng. 5, 1008. (2021)

Lítiumelem-szövés

A mai lítiumelemek elektromosenergia-tároló képességét már elvileg sem lehet nagyon sokat javítani, de a mechanikai tulajdonságok fejlesztése még látványos lehet. Ennek egy érdekes példáját látjuk a lithium-elemekből készítették vízszintes, a beszőtő szálát a közelmúltban egy kínai egyetemen. A titok a megfelelő bevonat megtalálása. A fém-szálat litium-kobalt-oxidál bevonva anódot, míg grafit-bevonatot használva megfelelő katódot készíthetnek. Szükség volt egy különleges polimer kötélynagyrá is. Ezután a két szálal szigetelték, majd ezek polipropilén csövecskébe töltötték, amelyeket végül gázelvezetővel töltöttek fel. Így 100 méterrel is hosszabb elemet készíthetnek, amelynek energiasűrűsége 85 Wh/kg-ot is elérte.

Nature 597, 57. (2021)