



TÚL A KÉMIÁN

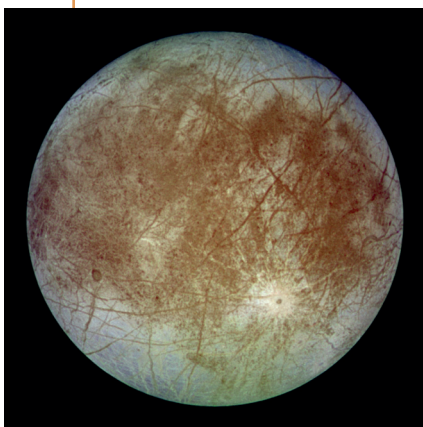
Ősi mesterséges szigetek

A helyiek által *crannog*nak nevezett, írott történelem előtti mesterséges szigetek elég gyakoriak Skócia tövidékén. Korábban a történészek véleménye az volt, hogy ezeket legkorábban a vas korban, vagyis i. e. 800 után hozhatták létre. Az ilyen crannogok tipikus átmerője húsz méternél nagyobb, s a benne lévő kövek némelyike 250 kilogrammnál is többet nyom. A szigetek néhány agyagcserepdarabjának kormeghatározása pedig váratlan eredményt hozott: a cserepek 5000 évesnél régebbieknek bizonyultak, vagyis a mesterséges szigetek legalább egy része a kőkorszakból származik. Azt viszont ezek a vizsgálatok sem tárták fel, hogy milyen célból vállalkoztak ekkorra erőfeszítésre a korai emberek. *Antiquity* 93, 664. (2019)



Sós Európé

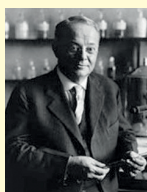
A Jupiter negyedik legnagyobb holdja, az Európé már sok tudományos-fantasztikus író fantáziáját mozgatta meg. A Galileo-szonda korábbi infravörös spektroszkópiai megfigyeléseiből azt gyanították, hogy a felszínen nagy lehet a szulfátsók mennyisége, a Földről elvégzett megfigyelések azonban nem erősítették ezt meg. A kloridokat általában nem lehet infravörös spektroszkópiával azonosítani, de a látható tartományban elég jellemző elnyelésük lehet. A Hubble Űrteleszkóp segítségével 450 nanométeres hullámhossznál sikerült is megfigyelni olyan jeleket, amelyek forrása a felszínen lévő nagy mennyiségű nátrium-klorid lehet. Ez valószínűleg igen jelentős hatást fejt ki a felszín alatti óceánokban lezajló kémiai reakciókra is.



erősítették ezt meg. A kloridokat általában nem lehet infravörös spektroszkópiával azonosítani, de a látható tartományban elég jellemző elnyelésük lehet. A Hubble Űrteleszkóp segítségével 450 nanométeres hullámhossznál sikerült is megfigyelni olyan jeleket, amelyek forrása a felszínen lévő nagy mennyiségű nátrium-klorid lehet.

Ez valószínűleg igen jelentős hatást fejt ki a felszín alatti óceánokban lezajló kémiai reakciókra is.

Sci. Adv. 5, eaaw7123. (2019)



CENTENÁRIUM

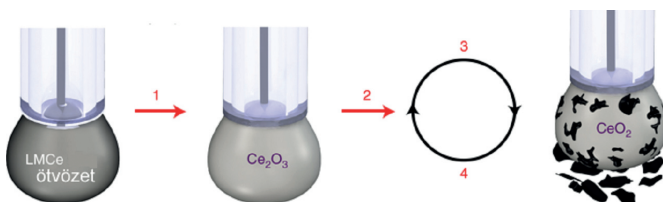
Hamilton P. Cady, Howard Mckee Eley: The Possible Presence of Coronium in Helium from Natural Gas *Science*, Vol. 50, pp. 71–72. (1919. július 18.)

Hamilton Perkins Cady (1874–1943) amerikai kémikus volt. Pályafutását végig a University of Kansas professzoraként töltötte. Többek között felfedezte, hogy egyes földgázok sok héliumot tartalmaznak. Jelentős kutatási eredményei ellenére elsődleges tevékenysége az oktatás volt, több nevezetes tankönyvet is írt. Az itt idézett tanulmánya olyan szempontból is érdekes, hogy a Mengyelejev által feltételezett, de soha fel nem fedezett nemesgáz, a korónium lehetséges előfordulásáról van benne szó.

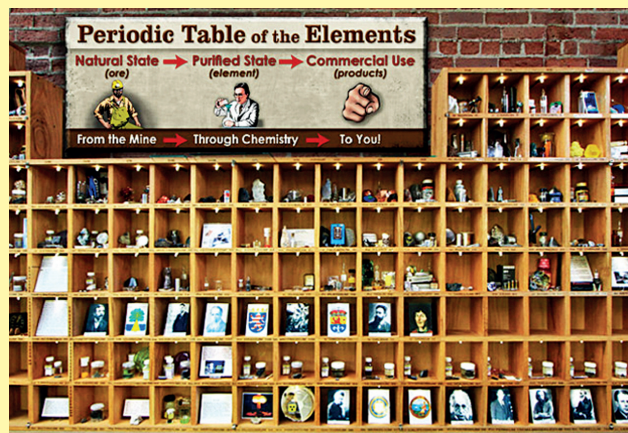
Elektrokémiai szénelőállítás

A légkörben egyre növekvő mennyiségű szén-dioxid megkötésének igen nagy jelentősége lesz a jövőben. A közelmúltban kidolgoztak egy speciális katalizátort, amely elektrokémiai reakciókban képes a szén-dioxidot elemi szénre alakítani szobahőmérsékleten. A speciális módszerrel előállított cérium-oxidoknak és cérium nanorészecskének van egy rendkívül előnyös és különleges tulajdonsága: más katalizátorokkal ellentétben a keletkező termék (lényegében korom) nem csökkenti a katalitikus aktivitásukat, így a módszer akár nagyobb léptékű szén-dioxid-megkötési technológia alapjául is szolgálhat majd.

Nat. Commun. 10, 865. (2019)



PERIÓDUSOS KÜLÖNLEGESSÉG



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg1206@gmail.com.

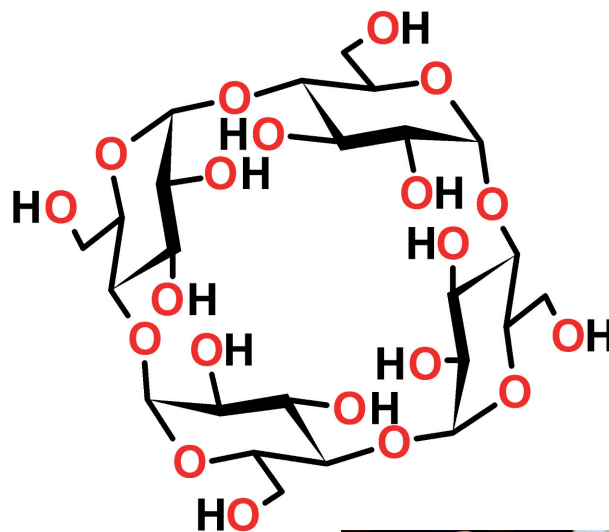
A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lenteg.ttk.pte.hu/ScienceBits/index_magyar.html



A HÓNAP MOLEKULÁJA

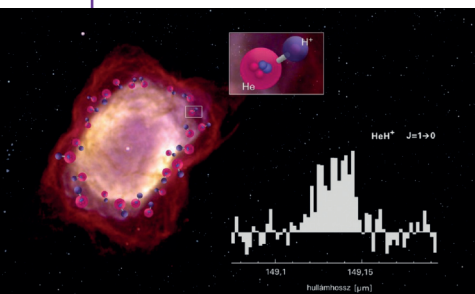
A CD4 ($C_{24}H_{40}O_{24}$) csak azért nem a mindaddig előállított legkisebb ciklodextrin, mert vele együtt a három glükózgyűrűt tartalmazó változatot is sikerült preparálnia egy japán kutatócsoportnak. A szintézis kulcsa az volt, hogy a glükóz 3-as és 6-os pozícióban lévő oxigénjei között kémiai kötést hoztak létre: az így keletkező biciklusos származék feszült konformációja megfelelő helyzetbe kényszerítette a maradék hidroxilcsoportokat a kis tagszámú ciklodextrin létrehozásához.

Science 364, 674. (2019)



Szokatlan ionok az űrben

Közvetlenül az ősrobbanás után az első atomok minden bizonnyal a He^{2+} -ionok és a szabad elektronok közötti rekombinálódással keletkeztek akkor, amikor a hőmérséklet 4000 K



alá hűlt. Az első kémiai kötés valószínűleg a HeH^+ -ionban alakult ki nem sokkal ezután. Ezt a részecskét laboratóriumi körülmények között már 1925-ben előállították, de a természetben való megfigyelése egészen mostanig váratott

magára: a sikerhez vezető út az NGC 7027 planetáris köd terahertzes spektroszkópiai vizsgálata volt, amelyben a 149,1 mm-nél észlet vonal a HeH^+ ismert forgási spektrumából származik. Egy még szokatlanabb ion, a hidrogénmolekulából és protonból levezethető H_3^+ -t a Hawaiiin lévő Keck-távcső segítségével mutattak ki a Szaturnusz ionoszférájában. Azt is sikerült tisztázni, hogy a rendszer hatodik legnagyobb holdjáról, az Enceladusról a bolygó felé valószínűleg víz áramlik, s ez megnöveli a H_3^+ -koncentrációt.

Nature 568, 357. (2019)

Icarus 322, 251. (2019)

Az űrkorszak genetikája

Scott Kelly, a NASA űrhajósa egy évet töltött a Nemzetközi Űrállomáson, míg ikertestvére, Mark Kelly, ugyanekkor a Földön volt, így kettejük egészségének folyamatos vizsgálata sok mindent elárult a hosszú távú űrutazások emberi szervezetre gyakorolt hatásáról. A vizsgálatok azt mutatták, hogy Scott DNS-ében a telomereknek nevezett zárószakaszok – melyek az öregedéssel egyre rövidebbé válnak – az űrben töltött egy év alatt hosszabbak lettek ugyan, de visszatérése után gyorsan visszaállt a szokásos rend. A DNS-metilizációs folyamatok is megváltoztak az űrben, illetve a kromoszómák károsodása Scott szervezetében nagyobb volt: mindkét megfigyelés összhangban van a nagyobb sugárterheléssel. Összességében viszont mégis azt a következtetést lehetett levonni, hogy a hosszú távú űrutazás sincs jelentős hatással a szervezet genetikájára.

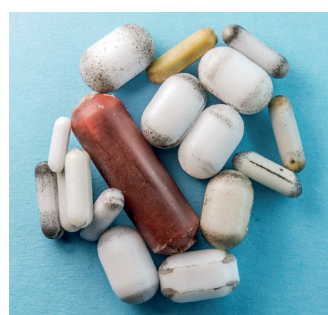
Science 364, 144. (2019)



Fegyverek az örökkévalóságnak

1974-ben földművesek találták meg az első kínai császár, Csin Si Huang-ti sírhelyét őrző agyaghadsereget. A katonafigurák fegyverei majdnem sértetlenül vészeltek át a földben töltött kétezer évet. Korábban azt gondolták, hogy ezt a bronzfegyvereken lévő króm-oxid-bevonat okozhatta, a legújabb kísérletek viszont azt bizonyították, hogy a króm jelenléte valószínűleg a lakkozás következménye, és nem a fém általános felületvédelméé. Ezért sokkal valószínűbb, hogy a kivételesen jó állapot a környező földrétegek kedvező kémiai összetételének köszönhető, és nem a készítőik rendkívüli ismereteinek.

Sci. Rep. 9, 5289. (2019)



Keverőtest-katalízis

A teflonbevonatú mágneses keverőtest a legtöbb szerves kémiai szintézis állandó tartozéka. Egy közelmúltban publikált tanulmány szerint az ezeken megtapadó szennyezések katalitikus hatása már önmagában is igen jelentős lehet. A vizsgálatok első részében használt keverőtesteket vizsgálták meg elektronmikroszkóp és röntgenspektroszkópia segítségével: gyakran találtak rajtuk nanoméretű palládium-, platina-, arany-, kobalt- és vasrészecskéket. Ezután a Suzuki-Miyaura-reakcióban tanulmányozták a keverőtestek lehetséges katalitikus hatását, amelyek sokszor hozzáadott katalizátor nélkül is a kívánt termék képződését okozták; egy esetben még a hozam is elérte a palládiumkatalizátort használó referenciareakcióban tapasztalt mértéket. Így a fémkatalizált reakciókban elég általános jelenség lehet, hogy a termék képződés legalább egy részét nem a hozzáadott katalizátor okozza.

ACS Catal. 9, 3070. (2019)