



TÚL A KÉMIAŊ

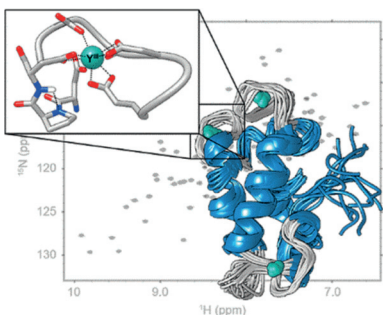
Történelem lámaürülékből

A legutóbbi kutatások szerint az andokbeli civilizációk történetéhez fontos adalék nyerhető megkövesedett lámaürülék vizsgálatából. 1438 és 1533 között az Inka Birodalomban lámák ezrei hordták az árut – jellemzően sót vagy kokalevelet – a fontos kereskedelmi utakon, amelyek egyike a Marcacocha-medencén át vezetett. Az ott lévő tóban idővel felgyülemlett a magashegyi kóródzók ürüléke, amely egyes atkák fő tápláléka. A mikroszkopikus méretű atkák maradványainak vizsgálata igen jól tükrözte az inkák történelmének főbb eseményeit: pl. a 15–16. század fordulóján a történelmi forrásokból ismert gyors fellendülést vagy a spanyol hódítók által 1532-ben okozott pusztítást. Érdekes módon semmi hasonlót nem tapasztaltak egy sokkal gyakrabban használt környezeti indikátorfaj, a *Sporormiella* nemzetségbe tartozó gombák vizsgálatakor: ezekből kizárólag a csapadékosabb és szárazabb időszakok váltakozását lehetett felmérni.

J. Arch. Sci. 102, 61. (2019)



Egy lantanidakötő fehérje szerkezete



A *Methylobacterium extorquens* érdekes baktériumfaj, amelyben legalább két enzim normális működéséhez lantanidaionok szükségesek. Nemrégiben sikerült ebből egy lantanidakötő fehérjét izolálni, amely a lanmodulin nevet kapta, és

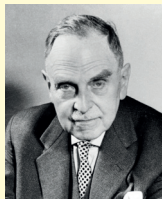
NMR segítségével meghatározták az itrium(III)iont kötő változat oldatszerkezetét. Fémkötő helyei a Ca(II)-tartalmú fehérjék analóg részleteire emlékeztetnek, de a koordináció során jelentős konformációváltás történik, ennek köszönhetően az itriumkötődés egyensúlyi állandója mintegy százmilliószorosa a kalciumkötődésének. A felismert összefüggések nagy szerepet játszhatnak a jövőben szelektív lantanidakötő ligandumok tervezése során is.

Biochem. 58, 120. (2019)

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.ptk.hu/ScienceBits/index_magyar.html

CENTENÁRIUM



OTTO HAHN

Otto Hahn, Lise Meitner: Über die chemischen Eigenschaften des Protaktiniums. I. Mitteilung. Abscheidung des Protaktiniums aus Pechblende. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* Vol. 52, pp. 1812–1828. (1919. október 11.)

Otto Hahn (1879–1968) német radiokémikus volt. 1938-ban részt vett a maghasadás felfedezésében, ezért 1944-ben kémiai Nobel-díjat kapott. Azon kevesek közé tartozott, akik a II. világháború előtti Németországban nyilvánosan elleneztek a nemzeti szocializmust és a zsidók üldözését. Többek között ennek elismeréseképp a háború utáni korszak legbefolyásosabb német közéleti személyiségei közé tartozott. Szenvedélyesen ellenezte a nukleáris fegyverek kifejlesztését is.



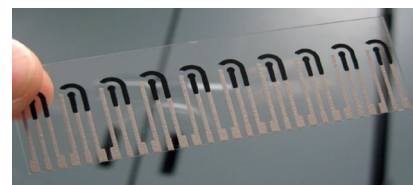
LISE MEITNER

Lise Meitner (1878–1968) osztrák–svéd radiokémikus volt. Otto Hahnnal együtt fedezte fel a maghasadás jelenségét, de munkatársától eltérően ő nem kapta meg érte a Nobel-díjat; ezt később jelentős igazságtalanságnak tartotta a tudományos közvélemény, amelynek javításával is megpróbálkoztak: pl. a Nobel-díjasok 1962-es Lindau-konferenciájára ő is meghívást kapott. Pályafutása nagy részét fizikaprofesszorként Berlinben töltötte, munkáját a zsidóellenes német törvények miatt veszítette el. 1938-ban emigrált Svédországba, és élete végéig ott is élt. Megkapta a svéd állampolgárságot, de közben a tudományos együttműködést tovább folytatta német kollégáival is. Róla nevezték el a 109-es rendszámú elemet.

Gyors, kézi fentanildetektor

A fentanil a mai orvosi gyakorlatban használatos kábító fájdalomcsillapítók közül az egyik leghatásosabb. Sajnos az illegális kábítószer-kereskedelemben sem maradt észrevétlen ez a tény, így egyre fontosabb kérdés a hatóanyag minél gyorsabb és egyszerűbb kimutatása. Ezért jelentős eredmény annak az új módszernek a kidolgozása, amely 1-butil-1-metilpirrolidinium-bisz(trifluorometilszulfonil)imid ionos folyadékot is felhasználva, vékony lapkára kinyomtatott szénelektrodok között voltammetriás elven teszi lehetővé a fentanil jelenlétének bizonyítását. Noha a voltammetria szelektivitása analitikai szempontból ritkán ideális, ebben az esetben a jellegzetes mintázatot az illegális kábítószerekben lévő szokásos más anyagok nem zavarják. Az analízis teljes ideje nem haladja meg az egy percet, a hozzá szükséges összes eszköz pedig könnyen hordozható.

Anal. Chem. 91, 3747. (2019)



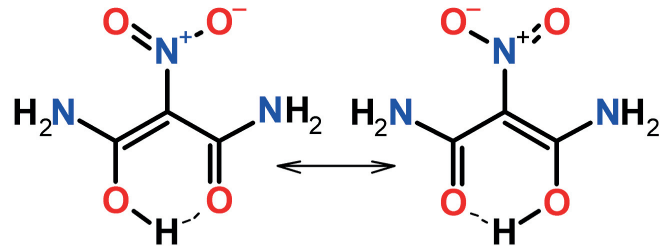
PERIÓDUSOS
KÜLÖNLEGESSÉG



A HÓNAP MOLEKULÁJA

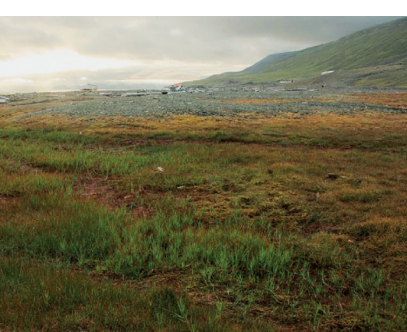
A nitromalónamid ($C_3N_3O_4H_5$) aligha tűnik látványos molekulának, és nem is a közelmúltban állították elő először, 2019-ben azonban deuterált dimetil-szulfoxidban végzett ^{18}O -NMR vizsgálatok révén a molekula két érdekes tulajdonságára is fény derült. Egyrészt a hasonló vegyületeknél már jól ismert keto és enol tautomerek közül – talán meglepő módon – az utóbbi jóval stabilabb, oldatban szinte kizárólag ez van jelen. Másrészt az enol formában kialakuló intramolekuláris hidrogénkötés szimmetrikus, vagyis nem lehet különbséget tenni donor és akceptor között. Ilyen jelenség eddig például a HF_2^- -ionban volt ismert, de a nitromalónamid az első példa, ahol ez semleges molekulában fordul elő.

J. Am. Chem. Soc. 141, 4103. (2019)



Növekvő metánkibocsátás a Földön...

Azt már számos tudományos tanulmányban megfigyelték, hogy a sarkvidéki területeken több ezer éve fagyott állapotban lévő talaj, a permafroszt sok helyen olvadni kezdett. Eddig viszont kevesen számoltak ennek egy most kimutatott következményével: a metánkibocsátás jelentős megnövekedésével. Az alaszakai Utqiagvik környékén végzett vizsgálatok szerint a melegedés és olvadás következményeként egyre jobban elszaporodik az *Arctophila*

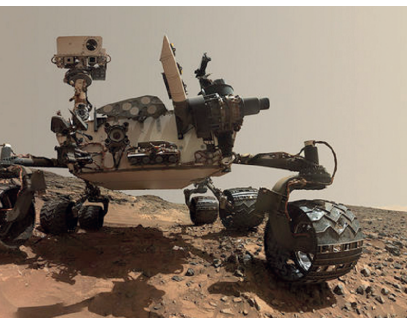


fulva fűféséség, amely nagyban elősegíti a talaj egyébként kötött metántartalmának levegőbe jutását. A kísérletek tanúsága szerint így a szénhidrogén-kibocsátás sebessége mintegy 65%-kal megnövekszik. A légköri metántartalom növekedése az üvegházhatás miatt további melegedést okoz, ezért a növények gyorsabban nőnek, vagyis pozitív visszacsatolás jön létre a rendszerben.

J. Geophys. Res. Biogeosci. 124, 1560. (2019)

... és a Marson

A Curiosity marsjáró nemrégiben meglepő eredményeket küldött vissza a Földre: kiugróan nagy metánkoncentrációt érzékelt Galekráter légkörében. Korábban már több szonda is mérte a Marson a CH_4 mennyiségét, ami átlagosan 1 ppb-nél egy picit kevesebb. A Curiosity 2019 júniusában néhány napig váratlanul nagy koncentrációkat mért, amelyek meghaladták a 20 ppb-t is,



majd fokozatosan visszatért a megszokott értékekhez. Korábban is tapasztaltak már kiugró koncentrációkat rövid ideig, de ezek soha nem haladták meg a 6–7 ppb-t. A Földön a helyi légköri metánmennyiség változását ilyen időskálán szinte kizárólag életfolyamatok okozzák.

Science 10.1126/science.aay5025 (2019)

Új prefixumok

Az alapegységek újradefiniálását követően az SI rendszer a közeljövőben várhatóan újabb, bár az előzőnél kisebb változáson megy át: két új prefixumpár születik majd. Noha a 10^{24} -nél nagyobb és 10^{24} -nél kisebb értékekre több nem hivatalos változat is létezik, az idén szabályos javaslatot is nyújtottak be a Nemzetközi Súly- és Mértékügyi Hivatalhoz a quecca (Q), ronna (R), ronto (r) és quecto (q) használatának bevezetéséről. A végleges jóváhagyás 2022-ben várható.

Science 363, 681. (2019)

quecca	Q	10^{30}	milli	m	10^{-3}
ronna	R	10^{27}	mikro	μ	10^{-6}
yotta	Y	10^{24}	nano	n	10^{-9}
zetta	Z	10^{21}	piko	p	10^{-12}
exa	E	10^{18}	femto	f	10^{-15}
peta	P	10^{15}	atto	a	10^{-18}
tera	T	10^{12}	zepto	z	10^{-21}
giga	G	10^9	yocto	y	10^{-24}
mega	M	10^6	ronto	r	10^{-27}
kilo	k	10^3	quecto	q	10^{-30}

Hatékonyabb sómentesítés

Az emberiség egyharmadának mindennapi problémát okoz, hogy megfelelő minőségű édesvízhez jusson. Sok olyan helyen is igaz ez, ahol elég nagy mennyiségben van sós víz. A desztillálás igen drága dolog, ezért a tengervíz sómentesítésére ritkán használják. Ezen változtathat amerikai tudósok találmánya, amely a napenergiával végzett desztillációt teszi hatékonyabbá. A készülék lényege egy olyan membrán, amely a folyékony vizet nem engedi át, de a vízgőzt igen. Ennek a folyadék felőli oldalán igen olcsón előállítható aktív szén található, amely színe miatt hatékonyan nyeli el a napsugárzást. A naperőművekben használt, általában igen drága parabolatükrök helyett a fény összegyűjtésére egyszerű műanyag lencsákat használnak.

Proc. Natl. Acad. Sci USA 116, 13182. (2019)

