

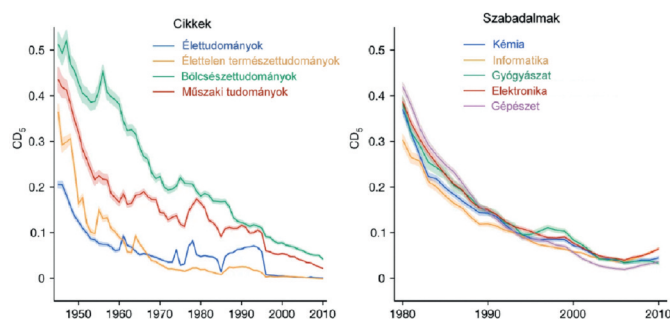


TÚL A KÉMIÁN

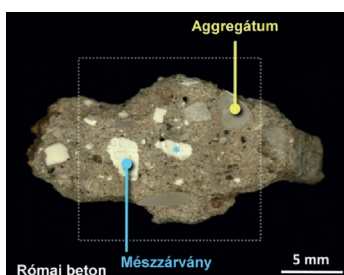
Langyosabbá váló tudomány

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 át-törést jelentő munkákra a későbbi hivatkozások nagy része úgy érkezik, hogy mellette a korábbi munkákat már nem hivatkozzák. Ez alapján definiáltak 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. Érdekesség, hogy tanulmány a nagy újdonságerejű cikkekre angolul a „disruptive” szót használja, amelynek közvetlen magyar megfelelője „bomlasztó”, de angolul is elsősorban negatív jelentéstartalmat hordoz. Talán ez is mutatja az új felfedezésektől való újkeletű ódzkodást.

Nature 613, 138. (2023)



Római tartós beton



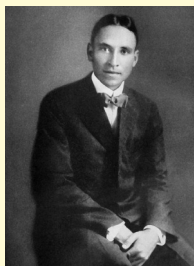
A római Pantheon leglátványosabb része mindmáig a világ legnagyobb vasalatlan betonkupolája. Más római kori épületeken is feltűnt már, hogy anyaguk mennyire jól ellenáll a történelem és a környezet viszontagságainak. Vitruvius római mérnök és építész i. sz. 30 körül írt, *De architectura* című művében részletes útmutatás is fennmaradt arról, hogyan kell időálló falakat felhúzni. A Róma közelében lévő Privernum archeológiai lelőhelyen végzett részletes tanulmányok szerint alapvetően a római beton is cementből, vízből és aggregátumból készült. A komponenseket viszont forrón keverték össze, illetve valószínűleg égetett meszet is használtak, amelynek egy része szemcsés zárványok formájában megmaradt a kész betonban. Ha ebben repedések keletkeznek, a kalcium-oxid nedvesség hatására kitölti az üregeket, majd széndioxidral újraköt, így egyfajta öngyógyító sajátságot kölcsönöz az anyagnak.

Sci. Adv. 9, eadd1602. (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



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 részében a Princeton Egyetem professzoraként 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 Tissint meglepően 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 elektropray ionizációs tömegspektrumban számos dihidroximagnézium-karboxilát ($\text{RCO}_2\text{Mg}(\text{OH})_2^-$), illetve kéntartalmú szerves magnéziumsó ($\text{RCO}_2(\text{SO}_2)\text{Mg}(\text{OH})_2^-$) csúcsa jelent meg. Mindez arra utal, hogy a magnéziumban gazdag olivin ásvány kedvező környezet lehet a szerves anyagok abiotikus keletkezéséhez.

Sci. Adv. 9, eadd6439. (2023)



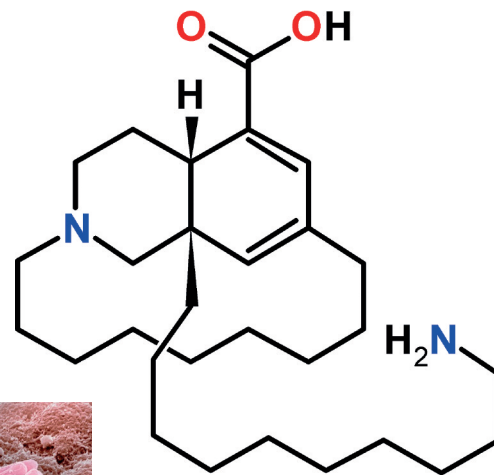
A svéd állam tulajdonában lévő Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag bányászati cég az ország északi részén, Kiruna közelében Európa legnagyobb ritkaföldfém-készletét fedezte fel.



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A lisszodendorsav A ($C_{29}H_{50}N_2O_2$) a *Lissodendoryx* nemzetségbe tartozó szivacsokban előforduló, régebről ismert vegyület, amely a Parkinson-kór kezelésében lehet hasznos. Egy kutatócsoport a közelmúltban tizenkét lépéses módszerrel állította elő ezt az anyagot. A teljes eljárás kulcsa az, hogy egy rövid élettartalmú, gyűrűs allén Diels–Alder-reakcióban képezi a molekulában lévő gyűrűrendszert. A végtermék enantiomertisztasága 80% körüli volt.

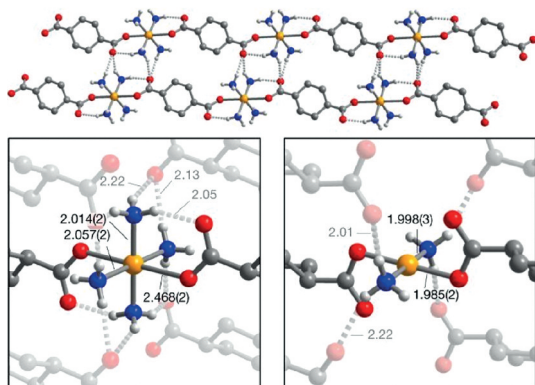
Science 379, 261. (2023)



Ammóniaszivacs

A ammóniaszintézis a vegyipar egyik legfontosabb folyamata. A háttérben lévő kémiai reakció közismerten egyensúlyra vezet, így az ammónia elválasztása a hidrogéntől és a nitrogéntől különlegesen fontos benne. Ezt a lépést teheti jóval hatékonyabbá a réz(II)-transz-1,4-ciklohexandikarboxilát MOF (metal-organic framework, fémiont és szerves anyagot tartalmazó, térhálós szerkezetű anyag). Ez az anyag szobahőmérsékleten mintegy 30 tömegszázaléknak megfelelő mennyiségű ammóniát képes megkötni már akkor is, ha a gáz parciális nyomása a légköri nyomás egyötöde. Ez réziononként négy molekula NH_3 -nak felel meg. 175 °C-ra melegítve a hálózat reverzibilisen leadja a gáztartalmat. Részletes vizsgálatok szerint az ammónia kötődését a MOF-szerkezet jelentős torzulása kíséri.

Nature 613, 287. (2023)



Antidepresszánsok mint anti-antibiotikumok

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

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

Mikroműanyag-hiány

A környezetet elárasztó mikroműanyagokról manapság már a napisajtó is rendszeresen beszámol, így talán furcsa lehet azt hallani, hogy a területen dolgozó kutatók számára az egyik lényeges rejtély az, hogy miért van ennyire kevés belőlük az óceánokban. Az utóbbi fél évszázadban 100 millió tonnánál is több műanyag került a vizekbe, ennek ellenére a jelenleg mért koncentrációkból következő teljes mennyiség semmiképpen nem haladja meg a 2 millió tonnát. A titok nyitja bakteriális lehet. Egy holland tengerkutató intézetben szén-13-izotópjelzéses vizsgálatokkal kimutatták, hogy a környezeti körülmények változására nem érzékeny *Rhodococcus ruber* baktériumfaj a polietilén széntartalmát szén-dioxidá alakítja. Azt már korábban is tudták, hogy ez a faj képes szénhidrogéneket is energiaforrásként hasznosítani, például kőolajjal szennyezett vizekben és talajokban is rendszeresen megtalálják.



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

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

Vegyifegyver a gomba-féreg háborúban



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

Sci. Adv. 9, ade4809. (2023)