

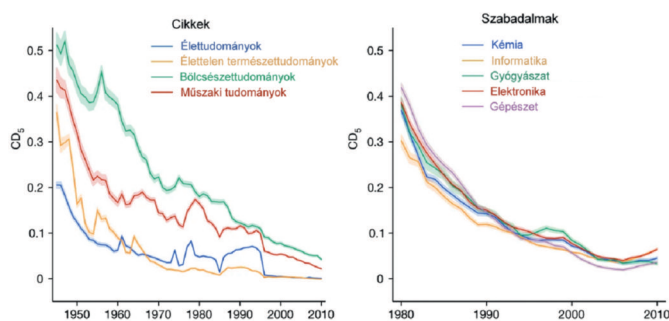


TÚL A KÉMIÁN

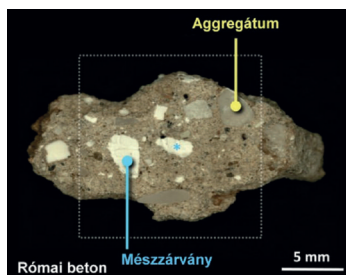
## Langyosabbá váló tudomány

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. Érdekes, 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 ödzködést.

*Nature* 613, 138. (2023)



## Római tartós beton



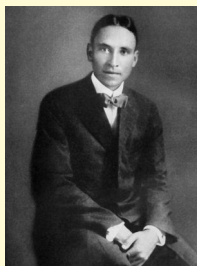
A római Pantheon leglátványosabb része mindmáig a világ legnagyobb vasalatlan betonkupolája. Más római kori épületeken is feltűnt már, hogy anyaguk mennyire jól ellenáll a történelem és a környezet viszontagságainak. Vitruvius római mérnök és építész i. sz. 30 körül írt, *De architectura* című művében 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 széndioxiddal 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](mailto:lenteg1206@gmail.com).

A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: [http://lenteg.ttk.ptk.hu/ScienceBits/index\\_magyar.html](http://lenteg.ttk.ptk.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 Marsról származik. Az újabb analíziseredmények arról tanúskodnak, hogy a Tissint meglepően nagy változatosságban tartalmaz szer-



ves 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)



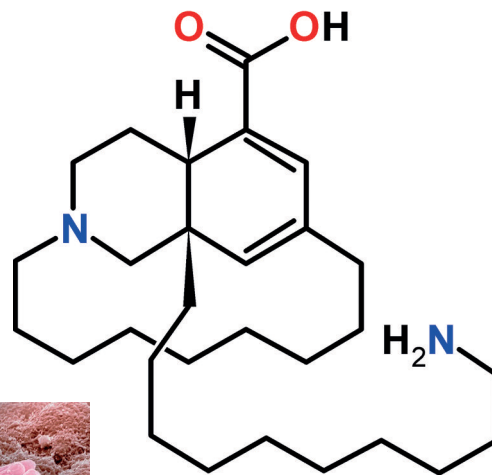
A svéd állam tulajdonában lévő Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag bányászati cég az ország északi részén, Kiruna közelében Európa legnagyobb ritkaföldfém-készletét fedezte fel.



## 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.

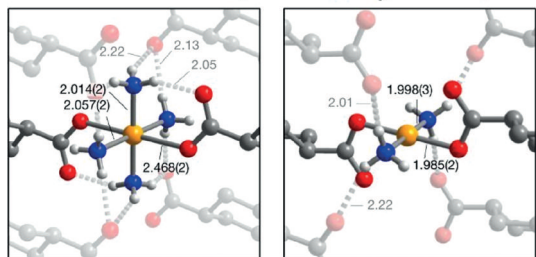
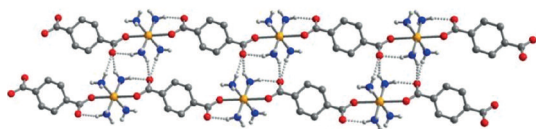
*Science* 379, 261. (2023)



## 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-ciklohexándikarboxilát 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 képben. 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 elasztó 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 kerülhetett 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 féreg, így ezt a fajt húsevőnek is szokták nevezni. Részletes vizsgálatok szerint a mozgásképtelen gomba vegyifegyvert termel a vadászathoz. B

enne 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)