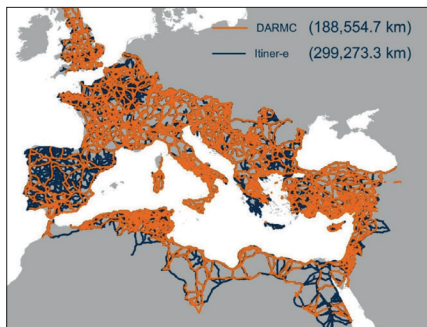




## TÚL A KÉMIÁN

Google-térkép  
a Római Birodalomról

Az ókori Római Birodalom igen kiterjedt és jól karbantartott úthálózatáról is nevezetes. Ennek a rekonstrukcióját kísérelték meg a közelmúltban: kiindulási pontnak a régi atlaszok, ásátási eredmények és ma is létező útjelző kövek

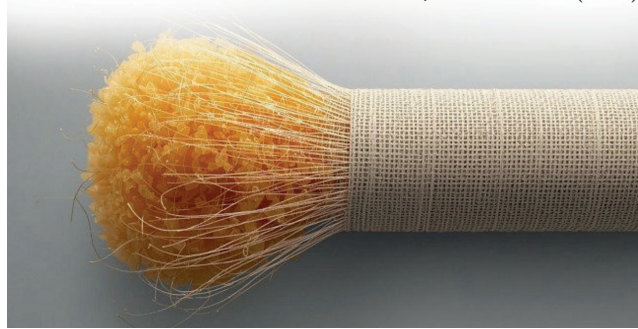
hálózatát használták, majd mindezt modern műholdfényképek sorozatával hasonlították össze. Ezzel a módszerrel számos, korábban ismeretlen útszakasz helyét is nagy biztonsággal azonosítani lehetett. A munkában részt vevő tudósok a birodalom közlekedési fénykorának számítói, i. sz. 150 körüli évekre mintegy 300 000 kilométeres rendszert kaptak, amelyek részletes adatait az Itiner-e (<https://itiner-e.org/>) adatbázisban mindenki számára hozzáférhetővé tették.

*Sci. Data* 12, 1731. (2025)

## Az élesztő mint divatdiktátor

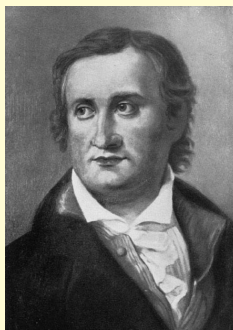
A mai ruhák többsége poliészterből vagy pamutból készül. Ezek közismerten mikrorészecskéket képeznek, amelyek káros hatással lehetnek a környezetre, így szükség lenne kedvezőbb tulajdonságú szövetek előállítására. A közelmúltban érdekes új lehetőségre mutattak rá amerikai tudósok: a sörkészítés után visszamaradó, használt élesztőből olyan fehérjealapú szálakat lehet húzni, amelyek várhatóan kevesebb problémát okoznak. Enzimátikus kezelés után, egy már ismert textilipari technikával, a kinyert protein porát cellulózzal keverik össze N-metil-morfolin-N-oxid oldószerben, amiből vízhűtés mellett 100 mikrométer átmérőjű szálak lehet húzni. Az még kérdéses, hogy az ilyen szálból szőtt kelmék mennyire állnak ellen különböző mosószereknek, illetve elképzelhető, hogy a fehérjetartalom miatt esetenként allergiás reakciókat váltanak ki.

*Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 122, e2508931122. (2025)



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.pte.hu/ScienceBits/index\\_magyar.html](http://lenteg.ttk.pte.hu/ScienceBits/index_magyar.html)

## BICENTENÁRIUM



T. J. Seebeck: Ueber die magnetische Polarisation der Metalle und Erze durch Temperatur-Differenz. *Annalen der Physik*, Volume 82, pp. 133–160. (1826. február)

Thomas Johann Seebeck (1770–1831) német fizikus volt, a mágneses tér és a hő kapcsolatát tanulmányozta. Tal-

linnban született, a Göttingeni Egyetemen szerzett orvosi diplomát, de már kezdettől fogva a természettudományok érdekelték. Nagymértékben hozzájárult a ma Seebeck-hatásnak nevezett jelenség felfedezéséhez: ez termoelektromos jelenség, amelynek lényege, hogy ha két különböző fémek két helyen összekapcsolnak, és a kapcsolódási pontokat különböző hőmérsékleten tartják, akkor a kapcsolódási pontok között elektromos feszültség keletkezik. Ezen az elven ma hőmérők és termoelemek működnek.

**Helyesbítés:** A januári szám Vegyészleletek rovatában, a Centenáriumban írásban szerepelt, hogy Georg Wittig 1979-ben az amerikai Herbert C. Brownal megosztva kapott kémiai Nobel-díjat a szerves és szervetlen bórvegyületekkel kapcsolatban végzett úttörő munkásságért. Valójában ezt a témát H. C. Brown művelte; Georg Wittig a foszforvegyületek kutatásáért kapta az elismerést.

## Teflon-újrahasznosítás

Teflonból évente mintegy negyedmillió tonnát állítanak elő a világon. A polimer egyik fő előnyös tulajdonsága eredetileg az igen csekély reakciókészség volt, ám ez a sajátság az újrahasznosításban



kimondottan hátrányos. Oxfordi tudósok inert atmoszférájú golyósmalomban reagáltattak a teflont elemi nátriummal: a folyamatban nagy tisztaságú nátrium-fluorid és elemi szén keletkezését tapasztalták. Ez a fajta mechanokémiai reakció ipari léptékben nem valósítható meg, de van arra remény, hogy másféle, könnyebben felskálázható módszerek is hasonló eredményt adnak majd.

*J. Am. Chem. Soc.* 147, 40895. (2025)

## APRÓSÁG



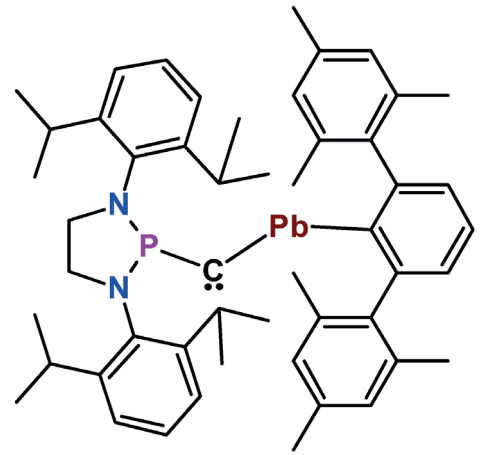
Donald Trump amerikai elnök 2025. december 18-án olyan rendeletet írt alá, amely a marihuána törvényi kábítószer-besorolását enyhíti, így a vele való tudományos kísérleti munkát adminisztratív szempontból jelentősen megkönnyíti.



## A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható, karbén jellegű szénatomot is tartalmazó ólomorganikus vegyület ( $C_{51}H_{63}N_2Pb$ ) az első olyan ismert példa, ahol a Pb-C kötés nem egyszeres, hanem a P-C-Pb delokalizáció miatt egynél nagyobb a kötésrend. Ez a rész változatos reaktivitást mutat: telíthető vagy akár fel is hasítható a partnertől függően. A foszfor-szén kötéstávolság 157,2 pm, a P-C-Pb-C atomnégyesben a kötésszög a szén körül  $131,4^\circ$ , az ólom körül  $97,7^\circ$ , a karbénés szén és az ólom közötti kötéstávolság 217,2 pm, míg az ólom és az aromás szén között 229,1 pm.

*J. Am. Chem. Soc.* 147, 43248. (2025)



## Ősi fotoszintézis



Az egykori élőlények gáz-kromatográfiával kapcsolt tömegspektrometriás mérésekben kapott molekuláris ujjlenyomatának gépi tanuláson alapuló vizsgálatával bizonyítékot találtak arra, hogy a fotoszintézis már két és fél milliárd évvel ezelőtt is létezett a Földön. Összesen 406 kőzetmintát vizsgáltak meg ilyen célból: az élőlények nyomait már 3,3 milliárd évesekben is felfedezték, míg a növényi fotoszintézisre utaló első jelek ennél 800 millió évvel fiatalabbak voltak. A kifejlesztett eljárásnak külön jelentőséget ad, hogy már a Mars felszínéről is vannak az itt használható hasonló GC-MS adatok, így ez az elemzési eljárás képes lehet Földön kívüli élet kimutatására is.

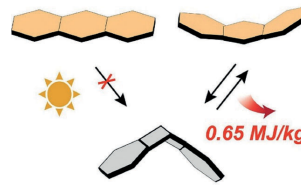
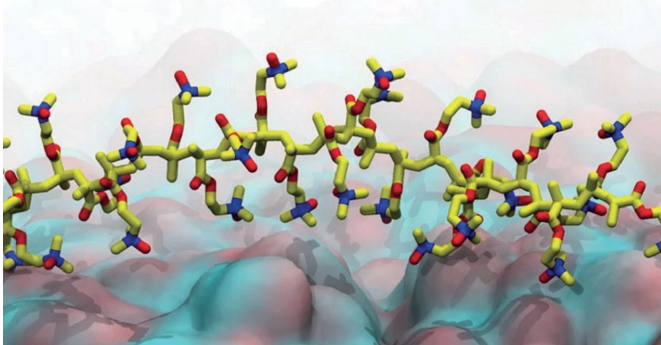
*Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 122, e2514534122. (2025)

*Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 122, e2514534122. (2025)

## Inzulin tú nélkül

A cukorbetegség milliőkat érint világszerte. Számukra fontos lehet az a makromolekula, amely az ép bőrön át, tűszúrás nélkül is képes kívülről inzulint juttatni a véráramba. Az eddigi ismeretek szerint nagy molekulák így nem juthatnak a szervezetbe: a kozmetikai iparban például 1000 g/mol moláris tömeg fölött már tesztelést sem követelnek meg a jogszabályok. Az új tanulmány szerint azonban a poli[2-(N-oxid-N,N-dimetilamino)etol-metakrilát] képes a bőrön át bejutni és magával vinni a mintegy 5800 g/mol moláris tömegű inzulint is. A cukorbeteg egereken végzett kísérletek nemcsak az inzulin bejutását igazolták, hanem azt is, hogy hatását ugyanígy kifejti, mint az injekcióban beadott.

*Nature* 648, 459. (2025)



## Antracénalapú hő tárolás

A napenergia tárolásának és hővé alakításának érdekes új módját sikerült megvalósítani nem síkalkatú, a középső gyűrűn nagy térigényű szubsztituenszt tartalmazó antracénmolekulákkal. Az ilyen vegyületek úgy nyelik el a látható fényt, hogy közben kémiai reakció is lejátszódik: úgynevezett Dewar-izomereket képeznek, amelyekben az antracén középső gyűrűjének két szemközti szénatomja között is egyszeres kötés jön létre, vagyis egy ilyen molekulában a két szélső benzolgyűrűt közös kötést tartalmazó négytagú gyűrűk választják el. A Dewar-izomer a megvilágítás megszűnésével erősen exoterm folyamatban alakul vissza a stabilabb formává, ilyenkor 650 kJ/kg hő szabadul fel. Ez a visszaalakulás a gyakorlati felhasználások szempontjából még túl gyors a jelenlegi rendszerben, de a szubsztituensek megfelelő megválasztásával minden bizonnyal szabályozható lesz.

*Chem* 11, 12102660. (2025)

## Arany-hidrid



A Deutsches Elektronen-Synchrotron (német elektronszinkrotron) munkatársai Hamburgban, a világ egyik legnagyobb teljesítményű lézérént használva gyémántot próbáltak szénhidrogénekből előállítani 40 GPa nyomáson és 2500 °C hőmérsékleten. Erőfeszítéseiket siker koronázta, de közben tettek egy váratlan megfigyelést. Az eredetileg inert hővezető fóliaként használt arannyal is történt valami: a nemesfém hidridet képzett. A normál körülmények között legszorosabb illeszkedésű köbös aranyrács nagyon nagy nyomáson legszorosabb illeszkedésű hexagonálissá alakult át, s ebben a szerkezetben a szénhidrogének hőbomlásakor keletkező hidrogén atomjai kerültek a rácsponthoz. Ennek a felfedezésnek nemcsak az arany kémijával foglalkozó tudósok számára van jelentősége, hanem a nagy nyomású folyamatok tanulmányozásában is figyelemre méltó jel a szerkezeti anyagok feltételezett inertségéről.

*Angew. Chem. Int. Ed.* 64, e202505811. (2025)