

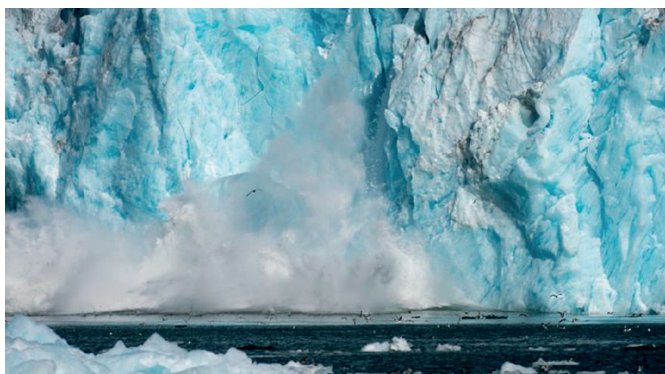


TÚL A KÉMIAŊ

Jeges töréshangok a víz alatt

A Jeges-tenger környezetében lévő jégmezőkről egyre gyakrabban törnek le kisebb-nagyobb jéghegyek. A jelenség számottevően hozzájárul a világtengerek átlagos szintjének emelkedéséhez, de nyomon követése elég nehéz, mert az emberi településektől igen távol történik. Még 2016-ban egy amerikai kutatócsoport a Norvégiához tartozó Spitzbergák szigetcsoportján lévő, 54 km² területet elfoglaló Hansbreen-gleccser közelében víz alatti mikrofonokat helyezett el. A felvett jégtörési zajok detektálásakor egy automatika a vízszint fölött fényképeket is készített. A főszezonnak számító másfél hónap alatt naponta legalább 20 jéghegy tört le a gleccserről, ezek közül 169-et sikerült egyértelműen beazonosítani a fényképeken, majd elemzésnek alávetni. A két adatforrás kombinálásával nagyon jó becsléseket lehetett kapni a leváló jéghegy csobbanásának energiájára, ebből pedig a jéghegy tömegére. A tanulmányban bebizonyították, hogy csak a mikrofonok hangadataiból is nagyon jól meg lehet becsülni a gleccser által elveszített jég mennyiségét.

The Cryosphere 14, 1025. (2020)



Meteorit-szupravezetés

A szupravezető anyagok igen ritkák a természetben: ezért nagy a tudományos újdonságereje annak, hogy biztosan a világűrből származó mintákban találtak ilyen vegyületeket. Egy kaliforniai laboratóriumban 15 különböző, a Föld felszínén talált meteoritdarabkát vizsgáltak meg a mágneses térrel modulált mikrohullámú spektroszkópia (MFMMMS, magnetic field modulated microwave spectroscopy) módszerének segítségével. Két esetben is kimutatták indium, ólom és ón olyan ötvözetét, amelyről korábbi, laboratóriumi kísérletek alapján már biztosan tudták, hogy szupravezető sajátosságú. A két meteoritminta sajátosságai egyébként elég különbözőek voltak, így nagyon valószínű, hogy az ilyen tulajdonságú anyagok csak a Földön nagyon ritkák, a naprendszerben már nem.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 117, 7645. (2020)



CENTENÁRIUM



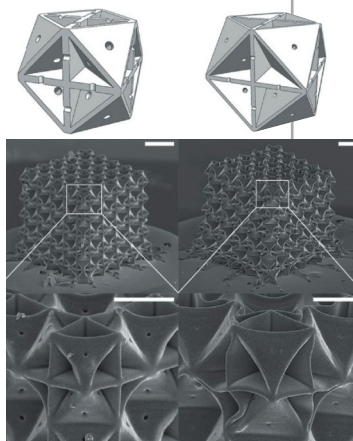
Max Bergmann: Notiz über die Einwirkung von Benzoylchlorid auf Schwefelkalium
Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Vol. 53, pp. 979–984. (1920. június 12.)

Max Bergmann (1886–1944) német biokémikus volt, az oligopeptidek szintézisének továbbfejlesztése fűződik a nevéhez. Hermann Emil Fischerrel dolgozott együtt, majd egy drezdai kutatóintézet igazgatója lett. Zsidó származása miatt 1933-ban elhagyta Németországot és New Yorkban, a Rockefeller Egyetemen folytatta munkáját. Két későbbi Nobel-díjas (William Howard Stein és Stanford Moore) is dolgozott a laboratóriumában. 2002-ben Drezdában kutatóközpontot neveztek el róla.

A gyémántnál is keményebb hálózat

Már évtizedek óta ismert, hogy megfelelően felépített háromdimenziós hálózatok segítségével olyan anyagok készíthetők, amelyek sok levegőt tartalmaznak ugyan, de egyidejűleg nagyon kemények is. Ezen elv lehetőségeinek maximális kihasználásával a közelmúltban olyan szerkezet készült, amelynek levegőtartalma 70%, keménysége viszont meghaladja a gyémántét is. Az eljárás során a kereskedelemben is elérhető háromdimenziós nyomtatási módszert használták: a kiindulási anyag UV-érzékeny akrilgyanta volt, amelynek a térhálósodása csak nagy intenzitású lézer hatására indul el egy kétfoton-elnyeléses folyamatban. A lézer megfelelő irányításával 160 nm falvastagságú, hat négyzettel és nyolc háromszöglappal határolt apró szerkezeti egységeket hoztak létre. A lézerírási lépés után a mintát egy órán át 900 °C-on vákuumban tartották, így minden nem térhálósodott részt kiégettek belőle. A visszamaradó hálózat sűrűsége viszonylag kicsi, keménysége kivételesen nagy lett.

Nat. Commun. 11, 1579. (2020)



APRÓSÁG

2019-ben a legnagyobb forgalmú gyógyszer az AbbVie cég Humira néven forgalmazott, ízületi gyulladások kezelésére alkalmas szere volt 19,2 milliárd dollár éves bevétellel.



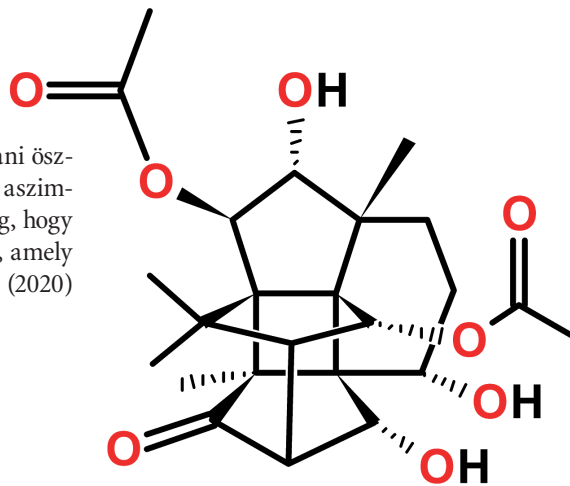
Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg1206@gmail.com. A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lenteg.ttk.pte.hu/ScienceBits/index_magyar.html



A HÓNAP MOLEKULÁJA

A kanataxpropellán ($C_{24}H_{32}O_8$) a taxol nevű rákellenes szer származéka. Tiszta formájában nagyon kis mennyiségben fordul elő, ezért biológiai hatásának tanulmányozása felé nagy lépés az, hogy sikerült szintetikus úton előállítani összesen 29 lépésben. A molekula különlegessége, hogy 24 szénatomjából 12 is aszimmetriás, ezekből négy egy ciklobutángyűrűben fordul elő. További érdekesség, hogy két helyen is propellánszerű részlet van benne, vagyis olyan szén-szén kötés, amely három gyűrűnek is része egyszerre.

Science 367, 676. (2020)



Ammóniumsók üstökösökön

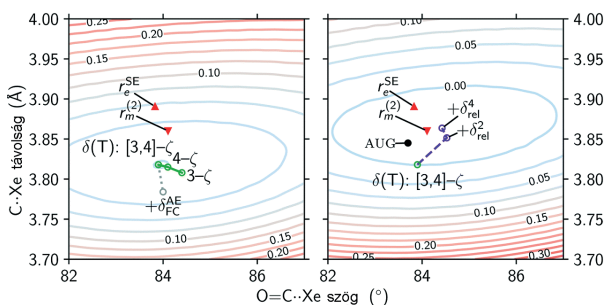


Az üstökösök anyagának elemzésével foglalkozó szakemberek számára már évtizedek óta talányos, hogy ezen égitestekben miért jelentősen más a nitrogén és szén előfordulásának az aránya, mint a Napban. A talányt valószínűleg sikerült megoldani egy új cikkben, amely a 67P/Churyumov-Gerasimenko üstököséről a Rosetta űrszonda által még 2014-ben gyűjtött adatokat elemezte újra. A képképző spektrométer által detektált felszíni jelekben egy ismeretlen eredetű széles sáv volt, amelyet a vízjég jelenléte nem magyarázott meg. Földi laboratóriumi kísérletekben megpróbálták az üstökös anyagához hasonlóan létrehozni az űrbeli körülmények között, s azt tapasztalták, hogy ammóniumsókkal nagyon hasonló spektroszkópiai jeleket kaptak. Ezek jelenléte az üstökösökben viszont arra mutat, hogy a korábbi mérések jelentősen alulbecsülték a nitrogéntartalmat.

Science 367, 1212. (2020)

Xenonkomplex

Néha a műszerek kalibrálása is fontos felfedezésekhez vezethet: német kémikusoknak egy mikrohullámú spektrométer teszteléskor sikerült olyan új jelre bukkanniuk, amely a karbonil-szulfid (COS) és az elemi xenon (Xe) közötti nem kovalens kölcsönhatás létét bizonyítja gázalmazállapotban. A kísérleti megfigyelések után részletes, relativisztikus hatásokat is figyelembe vevő kvantummechanikai számolásokat végeztek, és ezzel is alátámasztották a furcsa „komplex” létezését. A mikrohullámú mérések esetében nagy szerencse volt, hogy sok stabil xenonizotóp van, így a Xe...OCS kölcsönhatás tanulmányozásában sok izotopomer sajátosságait figyelembe lehetett venni. Az elméleti számításokat a többi nemesgáz és a higany esetére is kiterjesztették, az eredmények szerint a „kötés” erőssége soha nem haladja meg a 4 kJ/mol-t. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 22, 5615. (2020)



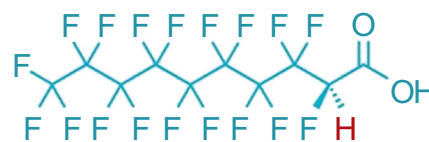
Enzimatiskus PET-bontás

A polietilén-tereftalát (PET) talán a legerősebben poliszter: elsősorban a műanyag palackok anyagaként használt műanyagból évente 60 millió tonnánál is többet gyártanak, és gyakorlatilag nem hasznosítják újra a hulladékot, amely a környezetben nem bomlik le. Francia tudósoknak a közelmúltban sikerült egy mikroorganizmusokban előforduló, eredetileg növényi részek lebontását végző enzim mesterséges módosításával olyan eljárást kidolgozni, amely alig 10 óra alatt 90%-ot is meghaladó hatékonysággal bontja le a polietilén-tereftalátot. Az eredeti enzim szubsztrátkötő helyét sok kísérletben az aminosavvegyületek véletlen cseréjével optimalizálták PET-re, az enzim hőállóságát viszont már egy korábban ismert eljárással, a fehérje által kötött kalciumiont diszulfidhídra cserélve terjesztették ki a műanyagbontáshoz más okból optimális 70 °C-ig. Az eredmény annyira meggyőző lett, hogy a kifejlesztett eljárást már egy kísérleti üzemben is elkezdték használni, és 2025-re akár évi százezer tonna PET-et lebontó telep is épülhet. *Nature* 580, 216. (2020)



Légből kapott perfluorvegyület-analízis

A per- és polifluoroalkil vegyületeket (PFAS) égésgátlóként, illetve letapadásgátló bevonatként már évtizedek óta használják. Már az is jól ismert, hogy ezek az anyagok általában a környezetben sem bomlanak le, és felhalmozódásuk egészségügyi kockázatokat rejt magában. Ezért is fontos eredmény, hogy olyan új analitikai módszert fejlesztettek ki, amely ezen anyagok jelenlétét gázfázisban és porszemcsekhez kötődve is meg tudja határozni a levegőben. A Kínából származó mintákban nagy felbontású tömegspektrometria segítségével 117 különböző, PFAS-szerű molekulát sikerült kimutatni, ezenkívül még 12 olyan karbonsavszármazékot is előfordultak, s az eredmények szerint más forrásból származtak, mint a szokásos PFAS-molekulák.



Environ. Sci. Technol. 54, 3103. (2020)