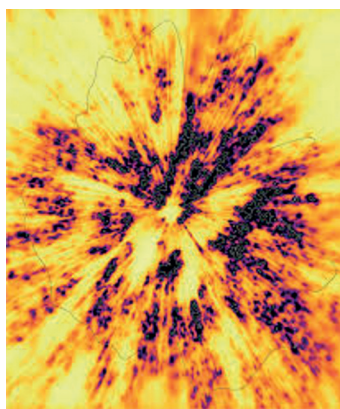




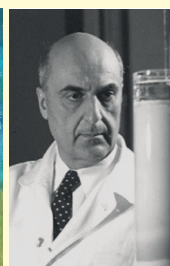
TÚL A KÉMIAŊ

A csillagok, akár a por



A csillagközi tér sok mikrométerhez közeli méretű szilárd részecskét tartalmaz. Ennek a pornak a fénytörés miatt a csillagászati megfigyelésekben elég nagy a jelentősége. A Gaia űrszonda műszereinek és földi fotometriás megfigyelések gondos összehangolásával a közelmúltban a Tejútrendszer millinyi csillaga és a Naprendszer közötti por mennyiségét sikerült meghatározni. Ezen mérések alapján megfelelő számítógépes módszerrel elkészítették Galaxisunk háromdimenziós portéjképét. A por mennyisége alapvetően a Tejútrendszer szerkezetét tükrözi: a Galaxis síkja és a spirálkarok is világosan felismerhetők benne.

Astron. Astrophys. 625, A135. (2019)



CENTENÁRIUM

Georg von Hevesy, László Zechmeister: Über den intermolekularen Platzwechsel gleichartiger Atome *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*,

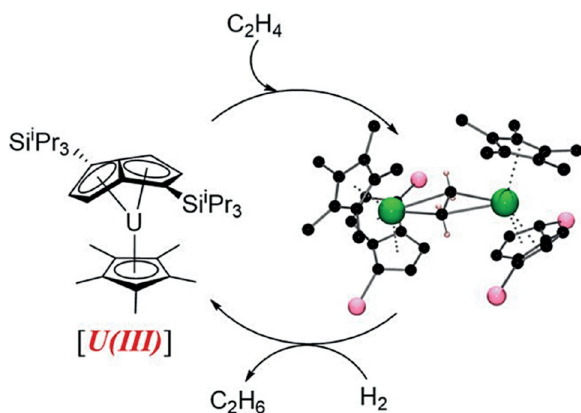
Vol. 53, pp. 410–415. (1920. március 13.)

Hevesy György (1885–1966, született Bischitz György) az izotópos nyomjelzés kidolgozásáért kapott Nobel-díjat. Zechmeister László (1889–1972. február 28.) magyar vegyész mérnök, egyetemi tanár, akadémikus volt. Pályáját a berlini kémiai intézetben kezdte Richard Willstätter munkatársaként. 1919-től 1921-ig a Chinoi gyógyszergyár laboratóriumát és kutatási osztályát vezette, majd 1922-ben kinevezték az éppen Pozsonyból Pécsre átköltöztetett Erzsébet Tudományegyetem tanárának. 1940-től a California Institute of Technology-ban dolgozott a szerves kémia professzoraként.

Katalízis uránhulladékkal

Az atomenergia felhasználásának egyik mellékterméke a szegényített urán, amelyben a hasadóképes 235-ös izotóp aránya jóval kisebb a természetes 0,71%-nál. A szegényített uránt jelenleg leginkább hadi célokra használják fel: nagy sűrűsége (kb. 19 g/cm³) miatt lövedékek anyagaként, és elsősorban meglepő módon páncélozott harckocsik sugárzáselnyelő rétegeként. Azonban mára így is egymillió tonnánál több halmozódott fel belőle. Ezért is lehet fontos, hogy a közelmúltban sikerült egy olyan urán(III)komplexet előállítani, amely katalizátorként kedvezően felhasználható egy nagy léptékű vegyipari reakcióban, az etilén hidrogénezésében légköri nyomáson. A komplex képlete $[U(\eta^8-C_8H_4(1,4-Si((CH_3)_2CH)_3)_2)(\eta^5-C_5(CH_3)_5)]$. Katalitikus szerepének részleteit kvantumkémiai módszerekkel is tanulmányozták.

J. Am. Chem. Soc. 142, 89. (2020)

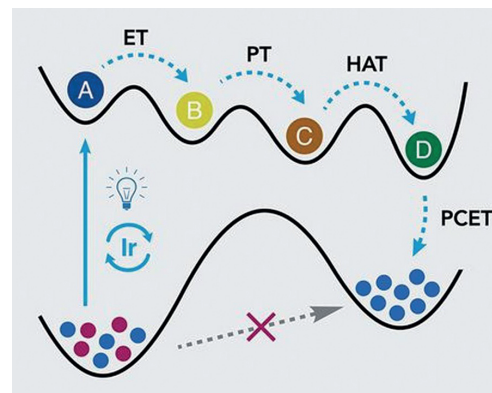


Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg1206@gmail.com.

A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://lenteg.ttk.pte.hu/ScienceBits/index_magyar.html

Megvilágított deracemizáció

A racemizáció spon-tán folyamat, így a fordítottjához mindenképpen energia szükséges. A deracemizáció nagyon ötletes módját találták meg a közelmúltban, amelyhez a fény adja a szükséges külső energiát. A folyamat során egy gyűrűs karbamidszármazék racém elegyét irídium-tartalmú fotokatalizátor segítségével oxidálják a nitrogénatomon, majd egy királis bázis protont hasít le a nitrogén melletti H-kötésről. Ez a lépés sokkal gyorsabban történik meg az S konfigurációjú kiindulási molekulával, mint az R-rel. Végül az itt keletkező gyök egy tiol típusú molekulából hidrogénatomot von el, így visszaképződik a kiindulási anyag. Egyetlen ciklusban ennek a reakciónak a terméke a két enantiomer 1:1 arányú elegye lenne, de mivel ez gyakorlatilag csak az S konfigurációjú kiindulási molekulából történik, végeredményként az R enantiomer halmozódik fel egyre nagyobb feleslegben.



Science 366, 364. (2019)

APRÓSÁG

A Petri Dish Picasso nevű kanadai cég Petri-csészékben baktériumtenyészetek segítségével létrehozott művészi képekkel járul hozzá a tudományos ismeretterjesztéshez.

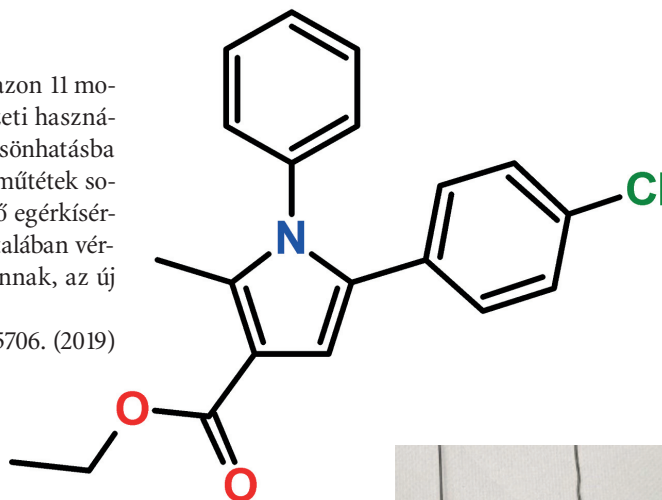




A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán bemutatott N-aryl-pirrol-származék ($C_{20}H_{18}ClNO_2$) egyike azon 11 molekulának, amelyet egy új stratégiával azonosítottak gyógyszerészeti használatra. Modellszámítások azt mutatták, hogy a részecske erős kölcsönhatásba léphet a γ -amino-vajsavat kötő, A típusú receptorral, így várhatóan műtétek során érzéstelenítésnél és altatásnál alkalmazható. Ezt a hatást az első egérkísérletek igazolták is. Az eddig használatban lévő, hasonló szereknek általában vérnyomáscsökkentő, illetve szteroidszintézis-gátló mellékhatásai vannak, az új molekula ezektől is mentesnek tűnik.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 116, 15706. (2019)

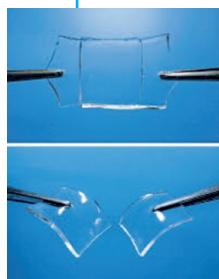


Összeszövődő hidrogélek

A hidrogélek térhálós, biokompatibilis polimerek, amelyek akár izom- vagy porcshövet helyettesítésére is használhatók.

Felhasználásuknak eddig lényeges akadálya volt, hogy sem egymáshoz, sem az élő szövetekhez nem tapadnak megfelelően. Japán tudósoknak ezen a problémán sikerült segíteniük: A módszer lényege, hogy a poliakrilamid hidrogélt először a monomeregységet és egy gyökös iniciátort tartalmazó oldatba áztatják. Ezután az anyag felszínét tetraetil-metilén-diaminral vonják be, amely katalizálja az akrilamid polimerizációját, majd erősen egymáshoz nyomják a két rögzíteni kívánt darabot. Egy óra alatt olyan erősen összeköt a két része, mintha összeszöötték volna őket.

Macromol. 52, 5690. (2019)



Tejsavevő baktérium a bélrendszerben

A Boston Maraton futóverseny elit résztvevőinek tudományos vizsgálata érdekes új felismeréshez vezetett. A 2015-ös esemény résztvevőitől gyűjtött székletmintákban olyan, a *Veillonella* nemzetségbe tartozó baktériumokat sikerült izolálni, amelyek egérkísérletekben jelentősen fokozták az állatok állóképességét. Az élsportolók bélflórája egyébként is jóval változatosabbnak bizonyult, mint egy átlagos emberé, de az említett nemzetségbe tartozó fajok gazdagsága különösen feltűnő volt. Gondos kísérletekkel a hatásmechanizmusra is sikerült fényt deríteni:



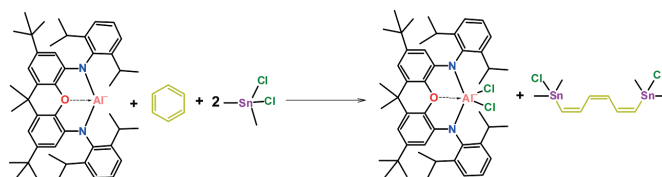
a *Veillonella* baktériumok a bélrendszerben jelen lévő tejsavat kis szénatomszámú, szubsztituátlan karbonsavakká alakítják. Az izmokban a tejsav képződése a fáradás egyik következménye, de a bélrendszerben ennek nincs különösebb hatása. A folyamatban keletkező propionsavról azonban független kísérletekben is kimutatták, hogy gyulladáscsökkentő és energiafelhasználást elősegítő hatása van.

Nat. Med. 25, 1104. (2019)

Hidridrobbanási kockázatok

A szintetikus kémiában a nátriumhidridet (NaH) gyakran használják redukálószerként vagy igen erős bázisként. Az ionvegyület azonban a legtöbb szerves oldószerben alig-alig oldódik: az ilyen problémák megoldására gyakran dimetil-szulfoxidot, dimetil-formamidot vagy dimetil-acetamidot használnak. Úgy tűnik, kevesen vannak a tudatában annak a már fél évszázados megfigyelésnek, hogy ezekben az oldószerekben a NaH használata kontrollálhatatlanul gyors hőfejlődéshez, akár robbanáshoz is vezethet. Egy nemrég megjelent elemzés szerint a szintetikus szerves kémia vezető folyóirataiban (*J. Org. Chem.*, *Org. Lett.* vagy *J. Med. Chem.*) évente több tucat olyan cikk jelenik meg, amelyben éppen ilyen robbanásveszélyes eljárást írnak le, de a kockázatra nem hívják fel a figyelmet. A cikk szerzői fényképeken is demonstrálták a veszélyeket, amelyek csekély utánajárással (például tetrahydrofuran oldószer használatával) elkerülhetők.

Org. Process Res. Dev. 23, 2210. (2019)



Alumíniumos benzolhasítás szobahőmérsékleten

A benzolgyűrű közismerten nagyon stabil képződmény a szerves vegyületekben az aromacitás jelensége miatt. Ezért is nagyon érdekes oxfordi kutatók azon felfedezése, hogy egy megfelelően tervezett alumíniumkomplex képes megfordítható reakcióban beékelődni a benzolgyűrű egy szén-szén kötésébe, majd megfelelő harmadik reagens használata révén lineáris, konjugált kettős kötések tartalmazó láncá alakítható. Egy nagyon hasonló alumíniumkomplexről korábban már azt is kimutatták, hogy más körülmények között a benzol szén-hidrogén kötését képes aktiválni.

J. Am. Chem. Soc. 141, 11000. (2019)

Nature 557, 92. (2018)