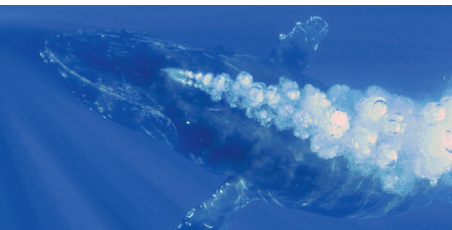




TÚL A KÉMIAŊ

Hogyan tanulnak a bálnák új éneket?



A hosszúszárnyú bálnák jellegzetes éneke több különböző hangsorozatból áll, amelyek egyedi sorrendben ismétlődnek. A dalok néha igencsak gyorsan változnak, főként a hímek tudják egy-egy társukat szinte azonnal

utánozni. A tanulási folyamat megértéséhez nagy előrelépés lehet az a kutatási program, amely során a déli Csendes-óceánban sikerült megfigyelni bálnákat, amint egy régi énekből újra váltanak. A csoport tagjai a régi és az új dalban előforduló hangsorozatok keverésével előbb hibrid éneket állítottak elő jól meghatározott szerkezeti szabályok szerint. Ez a folyamat nagyon hasonlóan bizonyult néhány énekesmadárfaj tanulási stratégiájához.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 114, 7822. (2017)

CENTENÁRIUM



Roger Adams: The manufacture of organic chemicals at the University of Illinois
Science, Vol. 47, pp. 225–228. (1918. március 8.)

Roger Adams (1889–1971) amerikai szerves kémikus volt. Tudományos munkáját leginkább a természetes eredetű anyagok összetétel-meghatározása területén végezte. 1926 és

1954 között a University of Illinois Kémiai Intézetének vezetője volt, mintegy 250 doktori hallgatót tanított. Az első és a második világháborúban is az amerikai kormány tudományos tanácsadója volt.

Hosszú fehérje a jégen

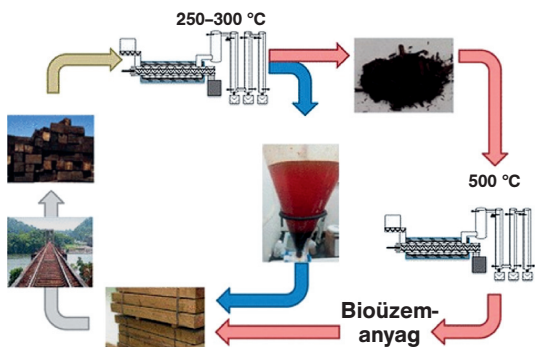
A közelmúltban sikerült meghatározni a *Marinomonas primoryensis* nevű, az Antarktiszon élő baktériumfajban előforduló, speciális, jéghez kötődő fehérje (MplBP) szerkezetét. Ennek különlegessége az, hogy közel egydimenziós: a hossza eléri a 600 nm-t, más irányokban viszont nagyságrendekkel kisebb. A mikroorganizmus felületén előforduló protein fő szerepe, hogy jégfelületekhez rögzítse a gazdaszervezetet, s így elősegítse az ugyanott élő, fotoszintetizáló diatómákkal való szimbiózist. A jégkötődés mechanizmusa hasonlít ahhoz, ahogy kórokozók emberi sejtekhez rögzítik magukat, így a fehérjeszerkezet megismerésének még a gyógyászatban is lehet lényeges szerepe.

Sci. Adv. 3, e1701440. (2017)

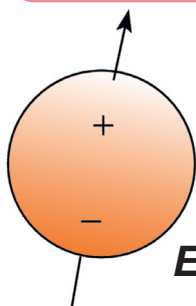
Üzemanyag vasúti talpfákból

Az Egyesült Államokban évente kb. 20 millió régi (átlagosan 30 éves) vasúti talpfát szednek fel, így ezek újrahaznosítása igencsak kifizetődő vállalkozás lehet. Ennek egy vadonatúj módszerét dolgozzák ki Tennessee államban egyetemi kutatók és ipari szakemberek. A talpfákat először apróra darabolják, majd melegítéssel kinyerik belőle a tartósítóként használt vegyületeket, amelyeket újra fel lehet használni. A keletkező maradékból pirolízissel olyan bioolajat lehet előállítani, amelyből dízelolajat vagy akár benzint is készíthetnek. A kidolgozott technológia ökológiai szempontból sokkal kedvezőbb, mint az egyszerű égetés.

ACS Sustainable Chem. Eng. 5, 9485. (2017)

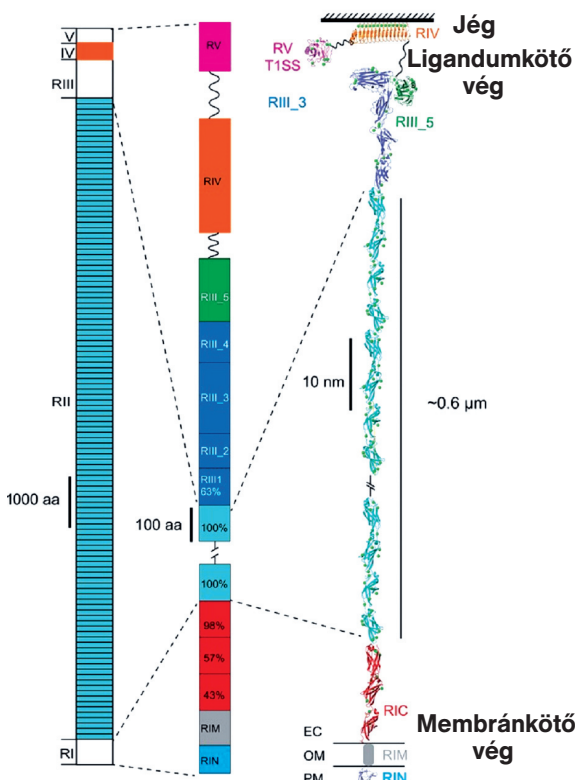


APRÓSÁG



EDM

Az elektronhoz hasonlóan a proton elektromos dipólusmomentuma (EDM) is annyira kicsi, hogy még nem sikerült megmérni: a jelenlegi legjobb kísérleti eredmények szerint 10^{-45} C·m-nél nem lehet nagyobb.



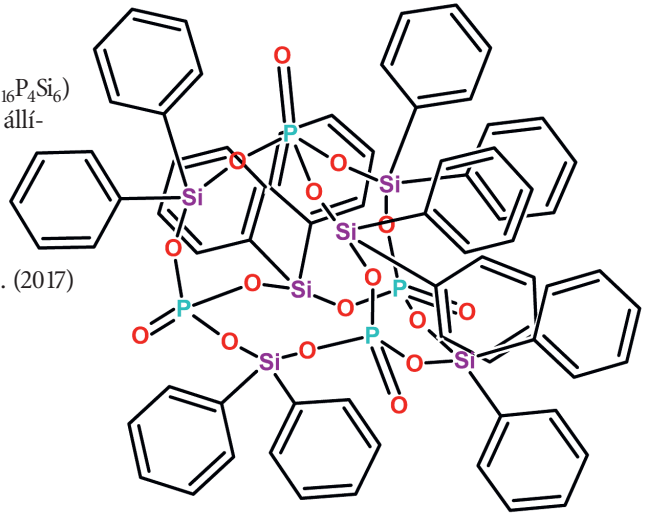
Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: lenteg1206@gmail.com.

A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index_magyar.html



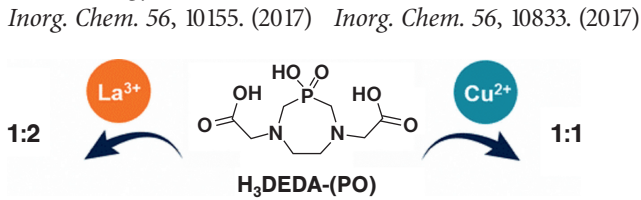
A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható, adamantánra emlékeztető kalitkavegyületet ($C_{72}H_{60}O_{16}P_4Si_6$) szilikofoszfátok szintézisére alkalmas módszerek fejlesztése közben állították elő egy cseh kutatócsoportban. Benne a négy foszforatom egy szabályos tetraédert alkot, amelynek élein minden egyes foszforatom-párt $-O-SiPh_2-O-$ egységek kapcsolnak össze. A vegyület viszonylag egyszerűen, $Ph_2Si(OC(O)CH_3)_2$ és $OP(OSiMe_3)_3$ reakciójával előállítható. *Inorg. Chem.* 56, 10699. (2017)



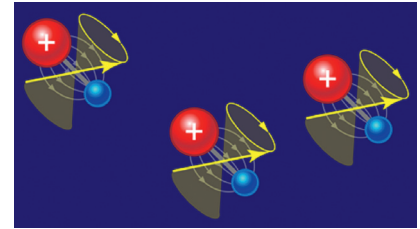
Ligandumhiba

A kémiai szakirodalomban közölt hibás adatok cáfolata ritkán kap nyilvánosságot. Még ritkább, hogy az eredeti közlemény szerzői tárjanak fel és publikáljanak javítást saját korábbi munkájukról. Egy kanadai kutatócsoport ezt tette meg a közelmúltban. 2002-ben szintetizáltak egy akkor tetraazamacrociklusnak vélt ligandumot, amelyet fémkomplexeivel együtt széleskörűen jellemeztek. Tizenöt évvel később sikerült kristályokat is előállítani az anyagból, és röntgendiffrakciós vizsgálatokból az derült ki, hogy benne a gyűrűméret valójában csak az eredetileg feltételezett tizennégynék pont a fele. A legtöbb szerkezetvizsgáló módszer használatakor az ilyen különbséget molekuláris szimmetriatulajdonságok miatt lehetetlen észrevenni. A 2002-es cikket a kutatók vissza is vonták, s a folyóirat főszerkesztőjének jóváhagyásával a most már remélhetőleg valóban helyes értelmezést közölték az új szerkezeti adatokkal együtt. *Inorg. Chem.* 56, 10155. (2017) *Inorg. Chem.* 56, 10833. (2017)

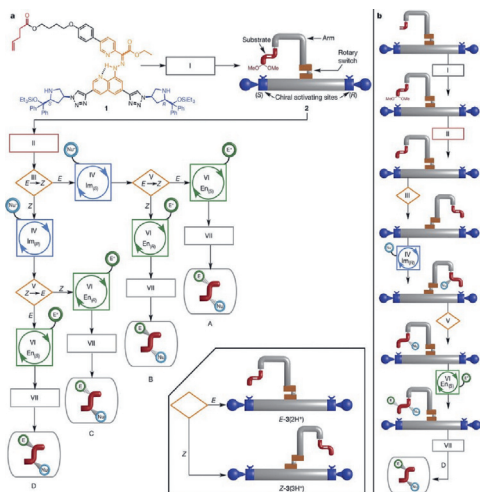


Az elektron alakja

A legtöbb gyakorlati célra megfelel, ha az elektront pontként képzeljük el. Annak, hogy tényleges alakja gömbszimmetrikus-e, nagy jelentősége van az elméleti fizikában. Az elemi részecskék standard modellje szerint várható egy csekély aszimmetria, amelyet kísérletileg az elektron elektromos dipólusmomentumának meghatározásával lehetne kimutatni, ez várhatóan $10^{-59} C \cdot m$ körül van, míg néhány újabb elmélet ennél akár hat-nyolc nagyságrenddel is nagyobb értéket jósol. Az eddigi kísérletek annyit állapítottak meg, hogy a valós érték nem lehet $10^{-49} C \cdot m$ -nél nagyobb. Egy közelmúltbeli kísérletsorozatban hafnium-fluoridból generált ionok vizsgálatával olyan módszert dolgoztak ki, amelynek a továbbfejlesztésével a kimutatási határ minden bizonnyal jelentősen csökkenthető majd. *Phys. Rev. Lett.* 119,153001. (2017)



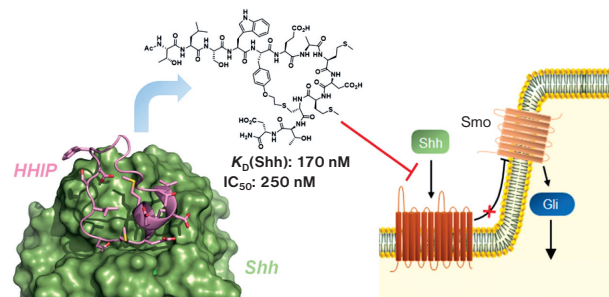
Molekuláris szintézisgép



A molekuláris gépek egyik kémiai szerepe az lehet, hogy segítségével atomokat vagy reaktív atomcsoportokat lehet át-helyezni egyik molekuláról a másikra. A nemrégiben minden korábbinál összetettebb, kémiai szintézist végző nanorobotot szerkesztettek: ez lényegében „one-pot” típusú, sztereoselektív reakciót képes több lépésben, előre programozható módon végrehajtani. A

példában a termék egy két kiralitáscentrumot is tartalmazó α,β -telítetlen aldehid volt, amelynek mind a négy diasztereomerjét elő lehet állítani. A molekuláris gép vezérlésének lényege egy acilhidrazon típusú részlet, amely pH-változás hatására képes konformációt váltani.

Nature 549, 374. (2017)



Rákellenes ciklikus peptid

A „hedgheg” (sündisznó) jelátviteli mechanizmus fontos szerepet játszik a magzati fejlődésben és bizonyos ráktípusok kialakulásában is, ezért már régóta a gyógyszerfejlesztés egyik célterülete. Kanadai tudósoknak sikerült olyan makrociklusos peptidet előállítani, amely nagyon hatékonyan gátolja a „hedgheg” reakciósor első lépését. A kiindulási alap egy, a szervezetben is előforduló peptid volt, amelyben néhány helyen szisztematikus módosításokat létrehozva teljes vegyületkönyvtárt állítottak elő, és ebből sikerült a leghatásosabbat azonosítani. A változtatásokban a kulcs egy a természetben elő nem forduló aminosav használata volt, amely egy cisztein oldalláncával reagálva alakította ki a gyűrűs szerkezetet. *J. Am. Chem. Soc.* 139, 12559. (2017)