



TÚL A KÉMIAÁN

## Demokrácia Mezoamerikában



Néhány éve a legtöbb archeológus még azt gondolta, hogy az újkor előtt demokratikus társadalmakra kizárólag Európában léteztek (az ókori Athén vagy a középkori Velence). Ezt a képet változtatta meg radikálisan az a tényanyag, amelyet a mai Közép-Amerika területén a spanyol hódítás előtti civilizációk régészeti tanulmányozásakor gyűjtöttek össze aprólékos munkával. Noha az olmék társadalomban vagy a klasszikus kor

maja közösségeiben minden bizonyonnyal királyok uralkodtak, a zapotékok által alapított Monte Albánban, a Mexikói-öböl partjához közel fekvő Tres Zapotesben, a spanyol hódítókkal az aztékok ellen szövetkező Tlaxcala városában, vagy az első évezred legnagyobb mezoamerikai településének számító Teotihuacanban eddig semmi nyomát nem találták sem az uralkodók ábrázolásának, sem díszes palotáknak. Más jelekből is azt a következtetést lehetett levonni, hogy ezeken a helyeken a közösséget olyan testületek vezethették, amelyekben az egyes tagok megbízatása időben korlátozott volt, s a társadalom széles tömegei gazdasági szempontból többé-kevésbé egyenlőnek számítottak. Arra nincs bizonyíték, hogy az ilyen közösségekben mai értelemben vett szavazások lettek volna, de a vezetők nagy valószínűséggel valamilyen formában felelősek voltak a döntéseikért.

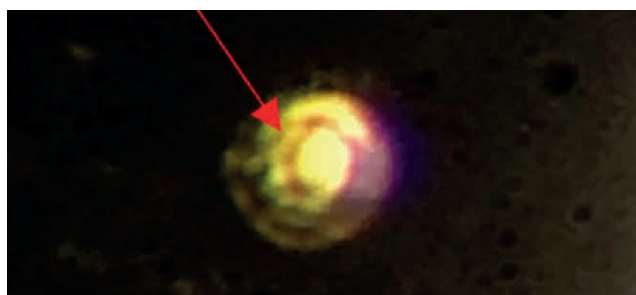
*Science* 355, 1114. (2017)

## Fémes hidrogén a valóságban?

Már 1935 óta ismeretes az a jóslat, hogy a hidrogénnek kellően nagy nyomáson létezik fémes formája is. Egy közelmúltban megjelent cikk szerint ezt végre előállítani is sikerült: 495 GPa nyomáson, egy közbenső fekete színű molekuláris állapoton keresztül fémesen csillogó szilárd hidrogén jött létre. Legalábbis így értelmezik a megfigyeléseket a Harvard Egyetemen, ahol a kísérleteket végezték. Más szakértők számára viszont nem teljesen meggyőzőek a publikált eredmények: szerintük a megfigyelt anyag a gyémántüllő cellákban használt alumínium-oxid eddig ismeretlen módosulata is lehet.

*Science* 355, 715. (2017)

*Nature* 542, 17. (2017)



### CENTENÁRIUM

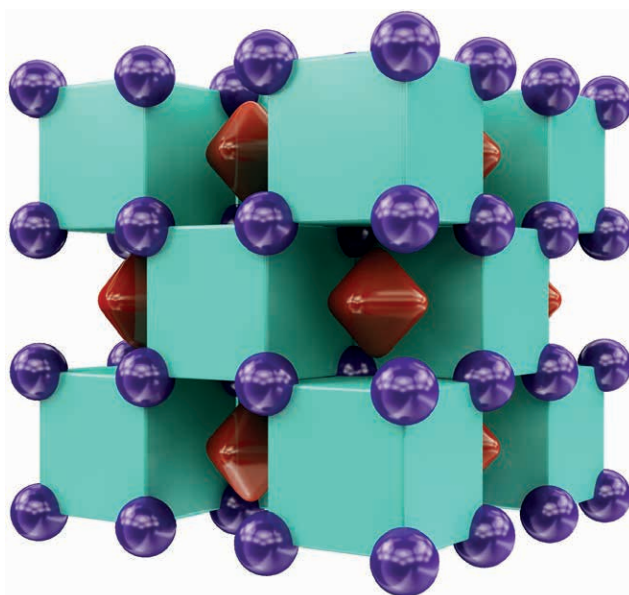
Arthur Holmes: The Stability of Lead Isotopes from Thorium  
*Nature*, Vol. 99, p. 245. (1917. május 24.)

Arthur Holmes (1890–1965) brit geológus volt. Az ásványok radioaktív kormeghatározásának kidolgozásában végzett meghatározó jelentőségű munkát. Geofizikai kutatásai nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy a lemeztektonika elmélete általánosan elfogadottá váljon.

## Az első héliumvegyület

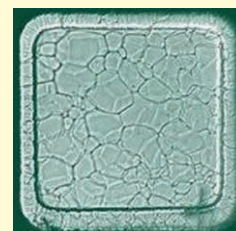
Bevették a kémiai inertség utolsó védőbástyáját is: előállították az első héliumvegyületet. Elemi nátriumot héliummal együtt gyémántüllő cellába helyezve a fluoritrácsú, termodinamikailag stabil Na<sub>2</sub>He kristály keletkezését tapasztalták 113 GPa-nál nagyobb nyomásokon. A szilárd anyag elektromos szigetelőnek bizonyult, kristályszerkezetét röntgendiffrakció segítségével határozták meg, s azt is kimutatták, hogy ezen a nagy nyomáson olvadáspontja jelentősen meghaladja az 1500 K-t. A kísérleti tapasztalatok arra mutatnak, hogy egy Na<sub>2</sub>HeO összetételű vegyület már 15 GPa nyomáson is termodinamikailag stabil lehet.

*Nat. Chem.* 9, 10.1038/nchem.2716. (2017)



### APRÓSÁG

140 GPa nyomáson az elemi hélium olvadási hőmérséklete kb. 1500 K, míg az elemi nátriumé csak 550 K.



Ha észrevétele vagy ötlete van ehhez a rovathoz, írjon e-mailt Lente Gábor rovatszerkesztőnek: [lenteg.mkl@science.unideb.hu](mailto:lenteg.mkl@science.unideb.hu).

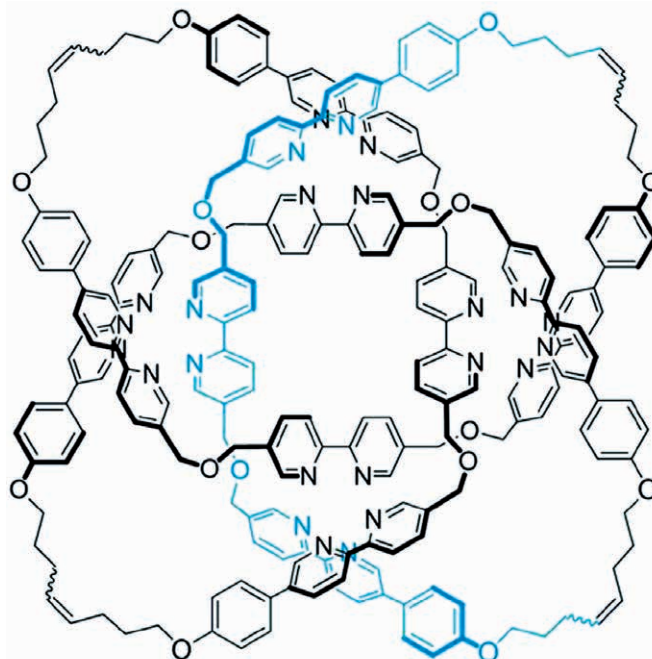
A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő internet-oldalon: [http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index\\_magyar.html](http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index_magyar.html)



## A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán látható nyolcszoros molekuláris csomó ( $C_{216}H_{192}N_{24}O_{16}$ ) méltó folytatása a 2016-ban kémiai Nobel-díjjal kitüntetett kísérleti munkának. Az összetett hurok lényegében egy 192 atomból álló gyűrű, amely elszakítva és kiegyenesítve mintegy 20 nanométer hosszú lenne. Habár aszimmetriás szénatom nincsen benne, a molekula a helikális szerkezet miatt mégis királis.

*Science* 355, 159. (2017)



## Fémevő növények a nanotechnológiában

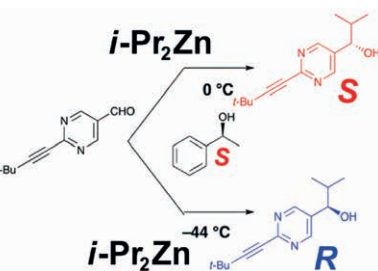
Néhány növényfajról már jó ideje ismeretes, hogy a környezetükben előforduló nehézfémeket jelentősen feldúsítják, s így szennyezett talajok tisztítására használhatók. A jelenség evolúciós háttere minden bizonnyal a növényevő állatokkal szembeni védekezés, de egy kínai kutatócsoport újabb felhasználását is találta ezeknek a növényeknek: kiváló alapanyagok nano-

részecskék szintéziséhez. A réz- és cinkbányák közelében termesztett varjúhájszerű *Sedum alfredii* és az étkezési célokra is használt szareptai mustár (*Brassica juncea*) növényekből Cu/ZnO-t és szén nanocsöveket tartalmazó kompozitokat készítettek. Az eljárás csupán melegítésből, hűtésből és néhány egyszerű tisztítási lépésből áll.

*Environ. Sci.: Nano* 4, 461. (2017)

## Hőmérséklet-függő enantio-szelektivitás

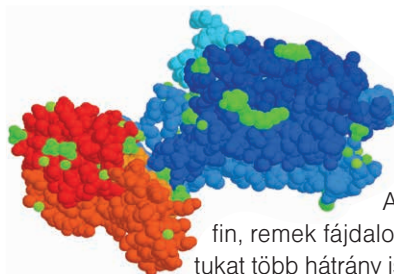
A Soai-reakció az enantio-szelektív autokatalízis nevezetes példája: benne egy királis pirimidil-alkanol keletkezik nem királis reaktánsokból. Az autokatalízis miatt a folyamat nagyon érzékeny egyéb királis adalékanyagok (vagy szennyezők) jelenlétére. Egy részletes tanulmányban többféle adalékanyagot használtak a folyamat királis induktoraként, és igen meglepő eredményre jutottak: míg 0 °C-on ugyanaz az induktor az S konfigurációjú termék keletkezését okozta nagy szelektivitással, -44 °C-on az ellenkező enantiomer képződött jelentős feleslegben. Ez a megfigyelés ékes bizonyítéka annak, hogy az enantioszelektivitás kialakításában nem kizárólag geometriai tényezők vesznek részt.



*Org. Biomol. Chem.* 15, 555. (2017)

## Elemi vas az űrporban

Az űrben sodródó, vasban gazdag részecskék a jelenlegi elméletek szerint nagy szerepet játszhatnak a világegyetem kémiai evolúciójában. Egy japán kutatócsoport mikrogravitációs környezetben, parabolapályán repülő rakétán végzett kísérleteket annak kiderítésére, milyen formában is lehet a vas ilyen körülmények között. Tapasztalatok szerint az elpárologtatott vasatomok valóban apró részecskékké állnak össze, de a folyamat hatékonysága igen kicsi, az ütközéseknek csak mintegy százazred része eredményezi azt, hogy a részecskék együtt is maradnak. Ebből az következik, hogy a világűrben lévő vasrészecskék képződéséhez általában másféle anyagú magra van szükség, amely aztán össze tudja gyűjteni a vasatomokat. *Sci. Adv.* 3, e1601992. (2017)



## Ópiátok hozzászokás nélkül

Az ópiátok, például a morfin, remek fájdalomcsillapítók, de használatukat több hátrány is korlátozza. Az egyik ilyen a hozzászokás: huzamosabb kezelésnél egyre nagyobb dózisokra van szükség a hatás kiváltásához. Nemrég sikerült azonosítani azt a receptort, amely felelős a jelenség kialakításáért. A morfin fájdalomcsillapító hatása megmaradt olyan, genetikailag módosított egerekben is, amelyekben megakadályozták a  $\mu$ -opioid receptorokat kódoló gének kifejlődését, a hozzászokás jelensége viszont nem volt tapasztalható. Következő lépésként a morfin ezen receptor ismert blokkoló szerével, a mai emberi gyógyászatban az ópiátok által okozott székrekedés kezelésére használt, a vér-agy gáton átjutni nem képes metilnaltrexonnal együtt alkalmazták szokásos genomú egereken. A hozzászokás ekkor sem okozott problémát. Természetesen ez a megfigyelés még nem garancia arra, hogy a módszer emberekben is működik, de feltétlenül további vizsgálatokat indokol.

*Nat. Med.* 23, 164. (2017)