



TÚL A KÉMIAŊ

Kvantumos szabadesés

Galileo Galilei a feljegyzések szerint a pisai ferde toronyból ejtett le tárgyakat azért, hogy az esési sebességük egyenlőségét bebizonyítsa. Einstein általános relativitáselméletben is nagy szerep-



hez jutott a gravitációs térben történő szabadesés invarianciája. Így éppen ideje volt már annak, hogy kvantummechanikai megközelítésben is sor kerüljön ilyen kísérletekre. Kínai tudósok lényegében Galilei méréseinek analógját végezték el különböző spinállapotú céziumatomokkal. A következtetés talán nem meglepő, de ettől még fontos: a Cs-atomok spintől függetlenül ugyanakkora sebességgel estek, s ez a megfigyelés igen nagy pontosságú mérések esetében (10⁻⁵%-on belül) sem változott. Habár a kvantummechanikát és a relativitáselméletet egyesítő nagy fizikai átörös mind a mai napig várat magára, az ehhez hasonló kísérletek minden bizonnyal fontosak lesznek érvényességének vizsgálatában.

Phys. Rev. Lett. 117, 023001. (2016)



Nem kell mindig C-vitamin

A szintetikus kémiában viszonylag régóta ismert a heterociklusos N-oxidok egy gyökös arilezési eljárása, amelyhez *tert*-butilnitritet és aszkorbinsavat használnak segédanyagként, fémtartalmú reagensre viszont nincs szükség. Egy nagy gyógyszeripari cég kutatói a közelmúltban rájöttek arra, hogy az aszkorbinsav valójában nem is szükséges a reakcióhoz. A felfedezés akkor született, amikor az eredményeket leíró cikk már a korrektúrajavítási fázisban volt, s független okokból vakpróbákat végeztek. Így a kutatók a már elfogadott cikket visszavonták, és újat írtak - most már hangsúlyozva a sokakat meglepő új információt is.

Org. Process Res. Dev. 20, 1283. (2016)

CENTENÁRIUM



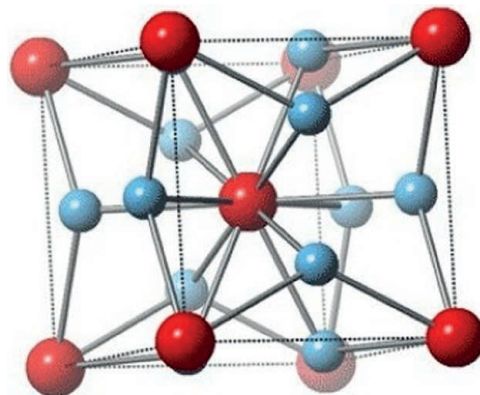
William D. Harkins, W. A. Roberts: The Freezing-Point Lowerings in Aqueous Solutions of Salts and Mixtures of Salts and a Salt with a Nonelectrolyte *Journal of the American Chemical Society*, Vol. 38, Issue 12, pp. 2577–2814. (1916. december 1.)

William Draper Harkins (1873–1951) amerikai kémikus volt. Nevét elsősorban magkémiai kutatásai tették ismertté. 1920-ban megjósolta a neutron létezését: 12 évvel előzte meg a kísérleti felfedezést. Ő volt az első, aki a pontos atomtömegek összehasonlításából kikövetkeztette, hogy a hidrogénatommagok egyesülése héliumatommaggá nagy energiafelszabadulással jár. 1912-től pályája végig a University of Chicagón dolgozott.

Titánarany

A titán mechanikai tulajdonságai (kis sűrűség, nagy keménység) önmagában is elég kedvezőek sokféle felhasználásra. A közelmúlt kísérleti eredményei szerint viszont ezek a tulajdonságok még tovább javíthatóak egy meglepő módszerrel: arany hozzáadásával. Az újonnan előállított kristályos anyag a β -Ti₃Au jelölést kapta. Ez kristályszerkezete alapján akár atomrácsosnak tekinthető is lehetne, benne minden titánatom csak aranyatomokkal, és minden aranyatom csak titánatomokkal alkot kötést. A szilárd anyag keménysége négyszerese az elemi titánénak, s a titánhoz hasonlóan biokompatibilis, vagyis belőle akár orvosi implantátumok is készíthetők.

Sci. Adv. 2, e1600319. (2016)



APRÓSÁG



A Harvard Egyetemen a közelmúltban készített, „Oktobot”-nak elnevezett, lágy anyagokból készülő robot üzemanyagként hidrogén-peroxidot használ.

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

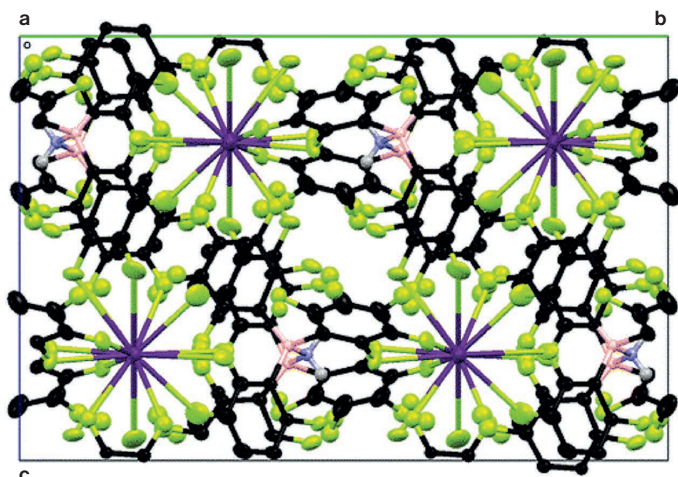
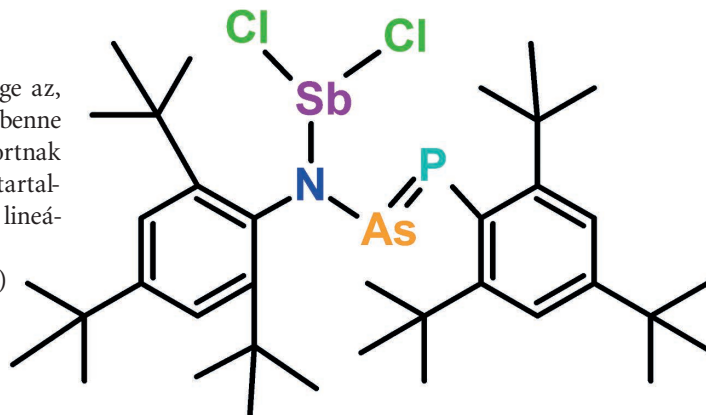
A rovatszerkesztő korábbi írásait is tartalmazó blog elérhető a következő Internet-oldalon: http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index_magyar.html



A HÓNAP MOLEKULÁJA

Az ábrán bemutatott molekula ($C_{36}H_{58}AsCl_2NPSb$) különlegessége az, hogy a periódusos rendszer 15. csoportjából négy elem is szerepel benne egy Sb-N-As=P láncot alkotva. A molekulát elkészítő kutatócsoportnak eredetileg az volt a szándéka, hogy a négy elemet egyetlen gyűrű tartalmazza, de a gyűrűzárási lépés nem sikerült, így megmaradtak a lineáris változatnál.

Chem. Eur. J. 22, 12266. (2016)



Koordinációs szám: 16

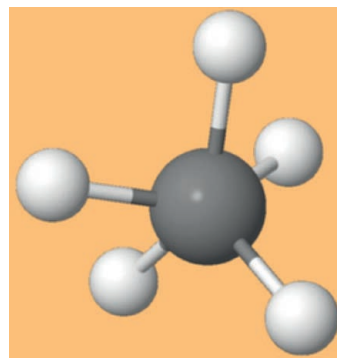
Ismét megdőlt a legnagyobb koordinációs szám ismert rekordja, s – talán nem meglepő módon – a csúcsvitásban a legkisebb és legnagyobb elektronegativitású stabil elemek, a fluor és a cézium játszanak döntő szerepet. Kristallográfiai vizsgálatokkal igazolták, hogy a vízben alig-alig oldódó $Cs[H_2NB_2(C_6F_5)_6]$ szerkezetében egy központi céziumionhoz 16, egyébként szénnel kovalens kötésben lévő fluor kerül olyan közelségbe, amelyet már egyértelműen koordinációnak lehet tartani. A rekordfelállításon kívül a vegyületnek gyakorlati haszna is lehet a cézium radioaktív izotópjainak szelektív megkötésében.

J. Am. Chem. Soc. 138, 9444. (2016)

A CH_5^+ forgásai

A legtöbb molekula belső mozgásaiban viszonylag könnyű dolog a forgási és rezgési szabadsági fokokat szétválasztani. A CH_5^+ -kation ebből a szempontból kivétel: a hidrogénatomok gyorsan megváltoztathatják a helyüket, így elég nehéz feladat a rotáció és vibráció megkülönböztetése. A közelmúltban megjelent elméleti munkában ezt a problémát új módszertannal, rögzített C–H rezgési koordinátákkal oldották meg. Az eredményeknek várhatóan nagy hatása lesz a részecske kísérletileg mért spektrumának értelmezésére is.

J. Chem. Phys. 144, 204304. (2016)



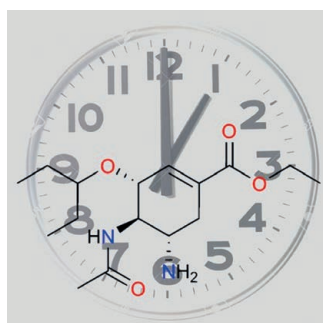
DNS-hőmérő

Kanadai tudósok a DNS tulajdonságait felhasználva megalkották a valaha készített legkisebb hőmérőt. Az eljárás lényege, hogy a DNS-szintézis szokásos módszereivel olyan szekvenciát állítanak elő, amelynek térszerkezete nagyon érzékeny a hőmérsékletre. A nukleinsav láncába fluoreszcens molekulákat is beépítenek, így a



konformációváltozások révén ezek hozzáférhetősége módosul, vagyis kalibráció után a hőmérséklet optikai mérésekkel meghatározható. Az elv felhasználásával sikerült olyan rendszert is tervezni, amely már $0,05^\circ C$ hőmérséklet-változást kimutat. A módszer akár sejteken belüli hőmérséklet-meghatározásra is alkalmas lehet.

Nano Lett. 16, 3976. (2016)



Extragyors Tamiflu-szintézis

Az (-)-oseltamivir – vagy kereskedelmi nevén Tamiflu – fontos vírusellenes gyógyszer, például az influenza számos veszélyes változata ellen hatásos lehet. Előállítását összetett feladat,

a természetben megtalálható sikimissavból indul ki. Nemrégiben japán tudósok publikáltak egy olyan szintéziseljárást, amelyet hatvan percen belül teljes egészében végre lehet hajtani. A korábbi labormódszerek időigénye ugyanerre a feladatra meghaladta a harminc órát. Az új eljárás hozama és szelektivitása nem rosszabb a korábbi ismert lehetőségeknél, s a felhasznált folyamatok és reagensek környezetbarát jelleg szempontjából sem kifogásolhatóak.

Org. Lett. 18, 3426. (2016)